

CIRCULAR INFORMATIVA No. 69

CLAA_GJN_AAS_69.18

Ciudad de México, a 23 de julio de 2018

Asunto: **Publicaciones en el Diario Oficial.**

El día de hoy se publicó en el Diario Oficial de la Federación la siguiente información relevante en materia de comercio exterior:

SECRETARÍA DE ENERGÍA.

RESPUESTA A LOS COMENTARIOS RECIBIDOS AL PROYECTO DE NORMA OFICIAL MEXICANA PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, RENDIMIENTO TÉRMICO, AHORRO DE GAS Y REQUISITOS DE SEGURIDAD DE LOS CALENTADORES DE AGUA SOLARES Y DE LOS CALENTADORES DE AGUA SOLARES CON RESPALDO DE UN CALENTADOR DE AGUA QUE UTILIZA COMO COMBUSTIBLE GAS L.P. O GAS NATURAL. ESPECIFICACIONES, MÉTODOS DE PRUEBA Y ETIQUETADO. PUBLICADO EL 22 DE AGOSTO DE 2016, QUE CANCELA Y SUSTITUYE A LA RESPUESTA A COMENTARIOS PUBLICADA EL 16 DE ENERO DE 2018.

El 16 de enero de 2018, se publicó en el Diario Oficial de la Federación la respuesta a los comentarios recibidos al Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016. Sin embargo, algunos comentarios no fueron transcritos en su totalidad por considerarse reiterativos; por lo que en atención al derecho que tienen los interesados para presentar comentarios al PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, y que éstos sean difundidos en su totalidad, se publica nuevamente la respuesta a comentarios.

TRANSITORIOS

ÚNICO.- La presente publicación cancela y sustituye a la “Respuesta a los comentarios recibidos al Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, Rendimiento térmico, ahorro de gas y requisitos de seguridad de los calentadores de agua solares y de los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible Gas L.P. o Gas Natural. Especificaciones, métodos de prueba y etiquetado, publicado el 22 de agosto de 2016” publicada en el Diario Oficial de la Federación el 16 de enero de 2018.



CIRCULAR INFORMATIVA No. 69

CLAA_GJN_AAS_69.18

Los comentarios completos se encuentran en archivos anexos al presente.

Lo anterior, se hace de su conocimiento con la finalidad de que la información brindada sea de utilidad en sus actividades.

Atentamente

Gerencia Jurídica Normativa

CLAA

juridico@claa.org.mx



SEGUNDA SECCION
PODER EJECUTIVO
SECRETARIA DE ENERGIA

RESPUESTA a los comentarios recibidos al Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, Rendimiento térmico, ahorro de gas y requisitos de seguridad de los calentadores de agua solares y de los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o gas natural. Especificaciones, métodos de prueba y etiquetado. Publicado el 22 de agosto de 2016, que cancela y sustituye a la Respuesta a comentarios publicada el 16 de enero de 2018. (Continúa en la Tercera Sección).

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos- Secretaría de Energía- Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía.

RESPUESTA A LOS COMENTARIOS RECIBIDOS AL PROYECTO DE NORMA OFICIAL MEXICANA PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, RENDIMIENTO TÉRMICO, AHORRO DE GAS Y REQUISITOS DE SEGURIDAD DE LOS CALENTADORES DE AGUA SOLARES Y DE LOS CALENTADORES DE AGUA SOLARES CON RESPALDO DE UN CALENTADOR DE AGUA QUE UTILIZA COMO COMBUSTIBLE GAS L.P. O GAS NATURAL. ESPECIFICACIONES, MÉTODOS DE PRUEBA Y ETIQUETADO. PUBLICADO EL 22 DE AGOSTO DE 2016, QUE CANCELA Y SUSTITUYE A LA RESPUESTA A COMENTARIOS PUBLICADA EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN EL 16 DE ENERO DE 2018.

ODÓN DEMÓFILO DE BUEN RODRÍGUEZ, Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Preservación y Uso Racional de los Recursos Energéticos (CCNNPURRE) y Director General de la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía y ALBERTO ULISES ESTEBAN MARINA, Director General de Normas y Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de la Secretaría de Economía, con fundamento en los artículos: 33 fracción X y 34, fracciones II, XIII y XXXIII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 4 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; 17, 18 fracciones V y XIX y 36 fracción IX de la Ley de Transición Energética; 38 fracciones II y IV, 40 fracciones I, X, XII y XVIII, 47 fracciones II y III y 51 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 22 fracciones I, IV, IX, X, y XXV del Reglamento Interior de la Secretaría de Economía; 2, apartado F, fracción II, 8 fracciones XIV, XV y XXX, 39 y 40 del Reglamento Interior de la Secretaría de Energía, y el artículo único del Acuerdo por el que se delegan en el Director General de la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía, las facultades que se indican, publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 21 de julio de 2014, se publican las respuestas a los comentarios recibidos al Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, Rendimiento térmico, ahorro de gas y requisitos de seguridad de los calentadores de agua solares y de los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o gas natural. Especificaciones, métodos de prueba y etiquetado, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 22 de agosto de 2016.

CONSIDERANDO

Que el 29 de junio de 2016, el Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Preservación y Uso Racional de los Recursos Energéticos (CCNNPURRE), en su Quincuagésima Sesión Ordinaria, aprobó el Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016;

Que el 29 de junio de 2016, el Comité Consultivo Nacional de Normalización de la Secretaría de Economía (CCONNSE), en su Segunda Sesión Extraordinaria, aprobó el Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016;

Que el 22 de agosto de 2016, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, con el propósito de someterlo a consulta pública, de conformidad con el artículo 47 fracción I de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y 33 párrafo primero de su Reglamento, para que los interesados presentaran sus comentarios al proyecto ante el CCNNPURRE o ante el CCONNSE;

Que el 16 de enero de 2018, se publicó en el Diario Oficial de la Federación la respuesta a los comentarios recibidos al Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016. Sin embargo, algunos comentarios no fueron transcritos en su totalidad por considerarse reiterativos; y

En atención al derecho que tienen los interesados para presentar comentarios al PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, y que éstos sean difundidos en su totalidad, se publica nuevamente la respuesta a comentarios.

PROMOVENTE	RESPUESTA
<p>Ing. Leonardo de la Hidalga Bresso Representante Solar energías Alternativas SA de CV. Enviado vía correo electrónico por Leonardo de la Hidalga B. (hidalgaleo@gmail.com) el 21/09/2016</p> <p>Como participación de consulta pública del Proyecto de NOM-027-ENER/SCFI-2016 para calentadores solares indico que durante varios años trabajé en la industria automotriz en el desarrollo de productos y muestras iniciales de producción y durante los últimos 10 años en sistemas de calentamiento solar de agua, transferencia de calor e ingeniería y en eficiencia energética para el cuidado del medio ambiente y emito mis observaciones que considero deben estar contenidas en las evaluaciones de NOM para los calentadores solares con fines de tener un producto altamente eficiente y durable apropiados para la mayoría de la población con fines de un beneficio en su economía y el cuidado del medio ambiente de manera permanente.</p> <p>La Ley Federal sobre Metrología y Normalización: "Artículo. 3, Fracción XI. Norma Oficial Mexicana: la regulación técnica de observancia obligatoria expedida por las dependencias competentes, conforme a las finalidades establecidas en el artículo 40, que establece <u>reglas, especificaciones, atributos, directrices, características o prescripciones aplicables a un producto</u>, proceso, instalación, sistema, actividad, servicio o método de producción u operación, así como aquellas relativas a <u>terminología, simbología, embalaje</u>, marcado o etiquetado y las que se refieran a su cumplimiento o aplicación."</p> <p>La revista del consumidor en su edición del 21 de enero de 2010 indica que "las NOM son las <u>regulaciones técnicas</u> que contienen la información, requisitos, especificaciones, procedimientos y metodología que permiten a las distintas dependencias gubernamentales establecer parámetros evaluables para evitar riesgos a la población, a los animales y al <u>medio ambiente</u>. Y entre otros, su objetivo es que los productos funcionen con materiales, procesos, sistemas y métodos que eviten al usuario ponerlo en <u>riesgo</u>"</p> <p>"La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) expide las NOM del Sector Ambiental con el fin de establecer las características y especificaciones, criterios y procedimientos, que permitan proteger y promover el mejoramiento del medio ambiente y los ecosistemas, así como la preservación de los recursos naturales. "</p> <p>Por lo tanto al elaborar una NOM se debe tomar con imparcialidad y responsabilidad y lo más completa posible considerando todas las características que componen lo que se está regulando y no hacer de un dictamen incompleto que ha fallado a usarlo de manera prácticamente igual y presentarlo como Norma Oficial Mexicana.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede.</p> <p>El comentario no propone ninguna mejora al proyecto de NOM. El proyecto de norma "PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, Rendimiento térmico, ahorro de gas y requisitos de seguridad de los calentadores de agua solares y de los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o gas natural. Especificaciones, métodos de prueba y etiquetado".</p> <p>Se elaboró en apego estricto a la Ley Federal de Metrología y Normalización (LFMN)</p> <p>Durante su desarrollo se tomaron en consideración las normas internacionales ISO, las nacionales de otros países. Se integró un grupo de trabajo (GT) con los sectores interesados y afectados en la elaboración de la norma; Fabricantes, importadores, académicos, institutos de investigación, cámaras y asociaciones, Laboratorios de Prueba (LP) y Organismos de Certificación (OC) interesados, etc.</p>
<p>Los 4 puntos más importantes a considerar para una regulación oficial son que el calentador solar va a trabajar a la intemperie y se tienen que evaluar todos sus componentes, que va a trabajar con las diferentes calidades de agua en todo el país (suaves y duras), que sea de mínimo mantenimiento y que mayormente va a trabajar con presión de tinaco.</p> <p>ANTECEDENTES GENERALIDADES PRUEBAS CONFORME A PROYECTO PROPUESTAS</p> <p>PRUEBAS A MATERIALES DE COMPOSICIÓN DEL SISTEMA. TIPO DE OPERACIÓN "CERRADO". PRESION HIDOSTATICA DE OPERACIÓN MINIMA PARA USO CON TINACO. CARACTERISTICAS DE CALENTADORES DE COLECTORES PLANOS. CARACTERISTICAS DE CALENTADORES DE TUBOS DE VACIO. RESISTENCIA AL IMPACTO SOLO INFORMATIVO. CARACTERIZACION POR MATERIAL COBRE EN ABSORVEDOR. EFICIENCIA Y PRODUCCION DE ENERGIA. PROMEDIO ANUAL. ELIMINAR PRUEBA DE PRESION POSITIVA. MANUAL DE INSTALACIÓN Y OPERACIÓN. ACCESORIOS EXTERNOS.</p> <p>RESUMEN</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede.</p> <p>El comentario no propone ninguna mejora al proyecto de NOM, sus propuestas las describe más adelante.</p> <p>Con relación a los antecedentes que menciona le comentamos que se aproximan un poco a la realidad. En respuestas a otras observaciones se ha dado un resumen de los antecedentes del Dictamen de Idoneidad Técnica (DIT), Dictamen Técnico de Energía Solar Térmica en Vivienda (DTESTV) y del proyecto de esta NOM.</p>

<p>A) ANTECEDENTES</p> <p>El tema de calentamiento solar de agua en México toma gran importancia a principios de la década pasada donde se dan los primeros pasos importantes para el desarrollo del tema. Se inician acciones como elaboración de Normas y programas para intensificar su uso y aplicación como son primeramente la NMX-001 del 2005 que comienza a regular los colectores solares para seguidamente en el 2007 lanzar un programa denominado PROCALSOL simultáneamente al programa “Hipotecas Verdes” del Infonavit para lo cual en el 2011 se elabora un Dictamen Técnico de Energía Solar Térmica en Vivienda DTESTV que pretende regular las características mínimas que deben cumplir los calentadores solares para su uso en este programa de vivienda, dictamen que se asemeja a la NMX-004 emitida en el año 2010, pero los resultados que se están teniendo al utilizar calentadores solares con estas certificaciones es que comienzan a fallar prematuramente a lo esperado y a lo que ofrecían los comercializadores que proporcionaron los equipos que fueron instalados.</p> <p>A mi entender, la presente NOM-027 surge como una solicitud del Instituto de Vivienda INFONAVIT dado el gran reclamo que se ha tenido en el programa “hipoteca verde” principal receptor del programa Procalso, y se presenta este proyecto de Norma con validaciones similares implícitas en la NMX 004 y en el DTESTV pero al ser básicamente Normas de operación y no determinan validación por rendimiento de los equipos tendiendo en condiciones extremas a fallar.</p> <p>En los programas citados, permitieron el uso indiscriminado de equipos de calentamiento solar principalmente importados del oriente y ensamblados en México e indican por eso que son fabricados en México que aunque obtuvieron un certificado NMX o DTESTV, una mayoría fallaron y esas fallas se presentaron por una mala instalación y/o por el uso de un equipo no apropiado para el uso y lugar en que fue utilizado, esto es, que colocaron equipos certificados con normas de operación básicas y seguramente muy baratos con materiales no apropiados para operar adecuadamente en la diversidad de condiciones de clima y agua e nuestro país principalmente en los termotanques, en su composición y en el tipo de estructuras contenidas, pero que cumplieron las pruebas básicas de operación y funcionamiento satisfactorio tal vez para una NMX pero las características para funcionar en esa diversidad de climas y de calidad de agua del país no fueron consideradas, condiciones que en si se deben tomar en cuenta para la elaboración de una Norma Oficial Mexicana en este caso la NOM-027-ENER/SCFI-2016, lo mismo sucedió incluso con algunos si fabricados en México.</p>	
<p>B) GENERALIDADES:</p> <p>La Norma en cuestión, NOM-027, tal como se presenta es ambigua y poco específica, es prácticamente igual que el DTESTV y es excluyente, no indica pruebas básicas que garanticen una duración del producto acorde a lo que se pregona de 20 años de vida, tal es que no indica nada de la composición del calentador solar como un sistema ni de materiales, en especial del termotanque. Tampoco menciona las características de debe cumplir la estructura de soporte, elementos indispensables que deben estar compuestos de materiales o protección para la intemperie ya que estarán expuestos al sol, y principalmente la NOM debería ser mas específica en cada tipo de calentador de la clasificación numeral 5.2 ya que las gráficas del apéndice A5 al A12 hacen alusión aparentemente a solo un tipo de la clasificación que corresponde al identificado en d) como colector Solar plano, sin hacer mención específica para pruebas de otro tipo de equipos de la clasificación sin identificar si la presente Norma abarca a todos esos sistemas o solo incluye a los sistemas compuestos por colector solar plano. Además en las graficas citadas se aprecia que la prueba se le hace solo al colector Solar plano sin tomar en cuenta el debido acoplamiento al termotanque no indica lo conducente a productos de tubos de vacío.</p> <p>Los Calentadores solares de agua residenciales tipo termosifón, al ser equipos expuestos a la intemperie y directamente a los rayos del sol, se deben de considerar en toda su composición integral conformados por: a) colector, b) estructura de soporte y c) termotanque y en todo su conjunto integrado denominado Calentador Solar de agua y dado que está conformado con diversos materiales luego entonces, en conjunto y de manera individual, deben ser evaluados estos materiales para su autentica garantía de durabilidad y no solo evaluar su operación como lo indica el proyecto de NOM. Esta Norma debe ser clara, completa, objetiva, explícita e incluyente principalmente por las severas condiciones y las diversas condiciones climáticas y de agua a los que van a ser expuestos los equipos por todo el territorio</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede.</p> <p>El comentario no propone ninguna mejora al proyecto de NOM.</p> <p>Una norma técnica es sólo un conjunto de características significativas de calidad en función del uso a que está destinado el producto o sistema, considerando las condiciones más adversas a las que se puede encontrar sometido el producto en su vida útil. Esta regulación no debe restringir el uso de alguna tecnología, arreglo, materiales o componentes durante su operación (mientras no se demuestre que pueden ser un peligro para el usuario o el medio ambiente).</p> <p>En el capítulo de definiciones y clasificación, principalmente se establece la diferencia entre cada tipo de calentador.</p> <p>Por otra parte, las figuras del Apéndice A (normativo) se incluyeron con el objeto de servir como apoyo para la descripción de los métodos de prueba y no son limitativas en el tipo de tecnología sujeta a la realización de la prueba.</p> <p>Consideramos que la adición de las especificaciones mencionadas pueden analizarse en una futura actualización de la norma, previo análisis, en el grupo de trabajo, de todas las propuestas técnicas que se presenten al respecto.</p>

<p>nacional, debiendo evaluar las características propias de operación para funcionar satisfactoriamente con las diferentes calidades de agua que existen en todo el país a fin de realmente garantizar su buen funcionamiento y por muchos años y deben hacer evaluaciones de rendimiento individual y con ello estar alineado a los objetivos de promover el mejoramiento del medio ambiente y los ecosistemas, así como la preservación de los recursos naturales y verdaderamente ser una alternativa con el uso permanente de este producto de la disminución de uso de combustibles contaminantes evitando emitir gases nocivos que afectan al medio ambiente y el "Calentamiento Global" y buscar en su aplicación una mejoría en la economía de las familias mexicanas al dejar de requerir el gas para el servicio de calentar el agua de su vivienda, y hacer que esta disminución se tenga prácticamente de manera permanente por el usuario y con ello directamente se estaría auxiliando al Gobierno Federal a bajar la demanda de consumo del gas por la población disminuyendo la necesidad de importaciones dado el actual déficit de producción que se está cubriendo con importaciones con un alto gasto por subsidio ya que éste no es un porcentaje sino un diferencial de ajuste que bajaría al disminuir en consumo de gas por parte de los usuarios. Muy necesario y conveniente para el país.</p> <p>En éste Proyecto de Norma analizado se advierte una falta de consideración de estos elementos de composición de diversos materiales y en conjunto con las diversas partes que lo conforman y solo se limita a algunas pruebas de hermeticidad y operacional¹, y que esto en sí solo no garantiza la calidad y funcionamiento del producto para el objetivo que se está buscando de otorgar al usuario un producto eficiente que le va a funcionar por muchos años con bajo mantenimiento auxiliándole en su economía al minimizar la necesidad de comprar gas y el de dejar de emitir contaminantes al ambiente, y se encuentre en cualquier región del país.</p> <p>Además, el proyecto de NOM propuesto, presenta validación en conjunto del calentador solar con tecnologías incompatibles de funcionamiento por gas, La NOM debe solo evaluar al calentador solar en todas sus partes y caracterizarlo por su rendimiento individual y excluir la evaluación de los calentadores de gas que no es el caso, y además incluir de manera expresa todas las clasificaciones de calentadores existentes con pruebas de validación por tipo de calentador siendo básicamente los más usuales los de Cama Plana y los de Tubos de Vacío. Más adelante resumiré las características que se deben considerar para cada uno de estos dos tipos². Y además el no excluir, como el proyecto hace, a la composición del termostato y a la estructura de soporte de todo el conjunto.</p> <p>Así como se presenta el proyecto de NOM para el análisis de rendimiento implica mayormente el uso combinado de dos tecnologías que son incompatibles, tanto así, que hasta enuncian una de ellas, los calentadores de gas de almacenamiento que en el estándar de competencia del CONOCER de la SEP indica que este tipo de calentador no debe usarse para equipo de respaldo al instalar un calentador solar. En este Proyecto de Norma lo indican como alternativa de respaldo. En las pruebas, hacen una comparativa de operación en conjunto con un sistema de uso tradicional a gas en respecto con el uso solo de este equipo a gas (que denominan de Referencia) operado éste último para la prueba a temperatura de operación máxima cuando esto de por sí es ineficiente. Los calentadores solares son equipos diferentes al calentador a gas que ya en sí tienen sus propias Normas.</p>	
<p>Únicamente deben ser valorados los calentadores solares por sí solos para este proyecto de NOM y en todos sus componentes críticos para ser eficientes y duraderos, que en sí ya representan un ahorro sustancial de gas y no requieren más pruebas de rendimiento en comparativa con algún otro producto, su validación debe ser por eficiencia del producto y producción de energía y tan solo compararlos con los valores de poder calorífico del gas. Además un calentador a gas no bien regulado usado como respaldo ha llegado a ser el principal elemento de calentamiento de agua inutilizando o minimizando la participación de calentador solar. Afortunadamente ya los fabricantes de calentadores a gas, están innovando para producir un calentador a gas compatible con el calentador solar para dejar de ser dos tecnologías incompatibles. También hay fabricantes de equipos solares que están innovando en respaldos integrados básicamente de energía eléctrica siendo equipos más eficientes de mejor rendimiento que no se aprecian en este proyecto de Norma y son más adecuados para el público que no requerirán dos equipos diferentes para el mismo fin sin complicaciones de calibración y de mínimo consumo eléctrico pensados para durar muchos años.</p> <p>Una NOM debe referirse a caracterizar un producto para que cumpla con expectativa de satisfacción del cliente que lo adquiere y en este</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede.</p> <p>El objetivo de este proyecto de norma es que el equipo resista las pruebas y lograr una vida útil mínimo de 10 años.</p> <p>En los casos de calentadores de agua solar con respaldo de un calentador de agua a gas, son sistemas que son muy comunes en el mercado y es necesario que dichos calentadores a gas cumplan con las normas de eficiencia y seguridad que se mencionan en los documentos del capítulo 2, Referencias. Con relación al calentador de agua solar que sea instalado "solo", también deberá cumplir con las especificaciones que le correspondan de este proyecto de NOM.</p> <p>Por otra parte, es importante comentar que una norma de producto es un documento técnico que establece las especificaciones (requisitos) que debe cumplir el producto y los métodos de prueba para verificar su cumplimiento, dichos requisitos simulan las condiciones de operación y uso a que se pueden encontrar sometidos los productos durante su vida útil.</p> <p>Es relevante precisar que estas especificaciones han sido elaboradas, discutidas y aprobadas, primero, en el seno de un</p>

<p>caso para que le funcione al menos los 25 años que le ofrecen y también pretender la disminución de uso de gas como principal combustible actual para generar el satisfactor de tener agua caliente para uso personal y además de evitar la contaminación del aire, para prácticamente dejar de consumir y pagar por un elemento no renovable esperando que sea de manera definitiva y permanente sin mayor necesidad de mantenimiento por parte del usuario.</p> <p>La presente Norma Debe incluir explícitamente a los otros equipos de la clasificación 5.2 como al muy usado de tubos de vacío o tubos evacuados y debería ser más específica con sus métodos de prueba y principalmente en las características de composición, Materiales y sistema operativo. Todos los equipos deberán ser de operación con un termostato que evite un choque térmico para actuar con aguas duras para evitar que se tapen o se oxiden los equipos.³</p> <p>También, para que sean pruebas efectivas y dado que se refiere a pruebas a un calentador en su conjunto, los puntos de conexiones para valoración tendría que hacerse solo en la entrada y en la salida del termostato que deberían ser laterales y a los costados extremos del mismo de manera opuesta para equilibrio por estratificación y en esta condición explícita e implícitamente estarían incluidos todas las clasificaciones de equipos, o al menos las más usadas comercialmente como serían los calentadores solares de colector plano cerrado y los colectores solares de tubos de vacío y no como indican en las graficas A5 a A10 que expresamente citan las conexiones en el colector plano y no indican como sería la conexión en el caso del calentador de tubos de vacío y no precisamente conectado al termostato.</p> <p>Por la similitud de lineamientos de esta NOM-027 con la NMX 004 y el DTESTV, se denota un error de aplicarse así como la presenta dado la existencia actual de innumerable cantidad de equipos aprobados</p>	<p>programa de la CONUEE denominado Procalsol, en un grupo de trabajo constituido por expertos, técnicos en la materia, fabricantes, investigadores, académicos y usuarios y como resultado se obtuvieron dos documentos, el Dictamen de Idoneidad Técnica (DIT) que estuvo vigente poco más de 3 años, y que sirvió para justificar la entrada de los calentadores de agua solares al programa de hipoteca verde del Infonavit y posteriormente el Dictamen Técnico de Energía Solar Térmica en Vivienda (DTESTV) enriquecido para, además del ahorro de gas, garantizar calidad, seguridad y durabilidad de los calentadores, necesidad detectada durante la aplicación del DIT. Durante las reuniones del grupo de trabajo para la elaboración del DTESTV, Asociaciones de fabricantes y comercializadores, y Laboratorios de prueba, se coincidió en la necesidad de elaborar la norma y sus ventajas. Se acordó tomar como base o documento de trabajo el DTESTV.</p> <p>Finalmente, respecto a sus comentarios de "operación con un intercambiador o un elemento que evite un choque térmico para actuar con aguas duras para evitar que se tapen o se oxiden"; es importante comentar que durante las reuniones del grupo de trabajo no hubo ninguna propuesta para solucionar esta situación. Para hacer una modificación de esta naturaleza se tendría que presentar una propuesta y discutirla en el grupo de trabajo, lo cual equivaldría a iniciar de nuevo el proceso de elaboración de la norma. Sin embargo, consideraremos lo anterior para su primera actualización.</p> <p>Por otra parte las figuras del Apéndice A (normativo) se incluyeron con el objeto de servir como apoyo para la descripción de los métodos de prueba y no son limitativas en el tipo de tecnología sujeta a la realización de la prueba.</p> <p>Sus demás comentarios se atienden más adelante.</p>
<p>por estas últimas Normas y que han presentado falla en menos de dos años de operación y en caso de algunos equipos importados esto ha sido en menos de un año. Mismos que fueron reportados por las Hipotecas Verdes con fallas prematuras respecto a los 20 años esperados de operación. Cabe hacer mención que una gran parte de esas fallas se presento por instalación inadecuada y en otros muchos principalmente por los materiales que componen los productos no apropiados al lugar de instalación fallando por ello dentro de los primeros 2 años de operación, falla mayormente presentada en el termostato en zonas costeras y con aguas muy duras y en algunos casos acelerado por par galvánico.</p> <p>C) ¹ PRUEBAS CONFORME A PROYECTO DE NOM-027 (Básicas y muy elementales)</p> <p>Rendimiento Térmico (Calor útil por 8 horas y por día. Indica capítulo 7 de NMX-004)</p> <p>Capacidad de tanque térmico (mínimo 150 Lts. debería ser al menos 170 Lts.)</p> <p>Verificación de componentes mínimos (son componentes de instalación que propiamente dicho no todos forman parte del calentador)</p> <p>Exposición a la radiación durante 15 días a la irradiación global en el plano del colector</p> <p>Resistencia a la alta temperatura (bajo irradiancia global promedio)</p> <p>Choque térmico externo (2 choques por rocío bajo irradiancia global promedio)</p> <p>Penetración de lluvia (prueba por rocío)</p> <p>Choque térmico interno</p> <p>Presión hidrostática (dice 3.0 kgf/cm². Debería ser de 0.350 kgf/cm² como valor mínimo)</p> <p>Resistencia al impacto (debería ser solo valor de referencia)</p> <p>Presión positiva y Resistencia a heladas.</p> <p>Rendimiento térmico. Evaluación de consumo de gas para mantener la temperatura del depósito en los calentadores de almacenamiento o rápida recuperación.</p> <p>Desarmado e inspección final</p> <p><u>Nota: La instalación y los componentes deben estar indicados en los manuales del calentador solar y no en la evaluación del producto. También estos manuales deberán indicar el tipo de respaldo apropiado (instantáneo, de rápida recuperación, eléctricos, inclusive que hacer para los de almacenamiento cuando la vivienda ya cuente con este tipo que sigue siendo el más popular) y las características para su instalación y debido ajuste.</u></p> <p>A-1) IMPORTANTE: La entrada de agua fría y la salida deben estar a los costados del termostato interno en su colocación final y deben estar opuestos una de cada lado y ser la entrada (fría) por la parte baja lateral y la salida (caliente) por arriba lateralmente.</p>	
<p>D) PROPUESTAS:</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su</p>

<p>²Las principales características de los Calentadores Solares termosifónicos de Agua para su operación deben de ser las más sencillas, que cumplan las mejores condiciones de uso para que puedan ser utilizados en cualquier parte del país ya que sería imposible determinar en qué lugar del país será instalado el calentador solar.</p> <p><u>NOMBRE: NOM. REQUISITOS DE FUNCIONAMIENTO, EFICIENCIA Y COMPOSICIÓN DE CALENTADORES SOLARES DE AGUA TERMOSIFÓNICOS PARA VIVIENDA. ESPECIFICACIONES, MÉTODOS DE PRUEBAS, MANUALES, GARANTÍA Y ETIQUETADO.</u></p> <p>CARACTERÍSTICAS Y RESTRICCIONES QUE DEBERÍAN SER CONSIDERADAS EN LA NOM:</p> <p>1) PRUEBAS A MATERIALES DE COMPOSICIÓN DEL SISTEMA (colector, termotanque, estructura y puntos de unión)</p> <p>Se deben realizar pruebas de envejecimiento acelerado en los principales componentes que conforman todas las partes del calentador solar.</p> <p>Dado que la operación de los calentadores Solares están sujetos a severas y críticas condiciones de clima, es más importante evaluar su composición, características y rendimiento en general más que solamente su operación y por supuesto es importante hacer pruebas de evaluación en condiciones promedio y en condiciones extremas a las que se pudiera presentar garantizando que funcione dentro de rangos definidos.</p> <p>Muchos de los equipos instalados a la fecha han fallado, y una de las principales fallas ha sido por mala aplicación por los materiales no</p>	<p>Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>El título de la norma refleja el objetivo y campo de aplicación de la misma.</p> <p>Es relevante precisar que estas especificaciones han sido elaboradas, discutidas y aprobadas, primero, en el seno de un programa de la CONUEE denominado Procalsol, en un grupo de trabajo constituido por expertos, técnicos en la materia, fabricantes, investigadores, académicos y usuarios y como resultado se obtuvieron dos documentos, el Dictamen de Idoneidad Técnica (DIT) que estuvo vigente poco más de 3 años, y que sirvió para justificar la entrada de los calentadores de agua solares al programa de hipoteca verde del Infonavit y posteriormente el Dictamen Técnico de Energía Solar Térmica en Vivienda (DTESTV) enriquecido para, además del ahorro de gas, garantizar calidad, seguridad y durabilidad de los calentadores, necesidad detectada durante la aplicación del DIT.</p> <p>Durante las reuniones del grupo de trabajo para la elaboración del DTESTV, Asociaciones de fabricantes y comercializadores, y Laboratorios de prueba, se coincidió en la necesidad de elaborar la norma y sus ventajas. Se acordó tomar como base o documento de trabajo el DTESTV.</p> <p>Consideramos que la adición de las especificaciones mencionadas pueden analizarse en una futura actualización de la norma, previo análisis, en el grupo de trabajo, de todas las propuestas técnicas que se presenten al respecto.</p>
--	--

<p>adecuados para el lugar de uso con termotanques de láminas tipo inoxidable muy delgadas con uniones que alteran al material base, siendo puntos de inicio de oxidación y falla prematura del termotanque principalmente en lugares marítimos y cercanos a la costa. De manera análoga pasa con las estructuras de soporte que no fueron consideradas en el proyecto de NOM.</p> <p>La Norma NOM-027 debe ser mas especifica en relación a los materiales, al rendimiento individual y modo de operación de los diversos componentes para el calentamiento solar de agua para garantizar su adecuado funcionamiento en el tiempo, valores que por no ser aun considerados han sido ahí la principal falla de los mismos en los pasados años y que esta condición es la que motivo a iniciativa del propio Infonavit la propuesta de elaboración de la presente NOM 027 y no la de elevar el DTESTV a NOM como se propone, y que al analizarla como se presento este proyecto al DOF sigue siendo superficial y omite hacer validación de composición respecto al uso de materiales para garantizar muchos años de servicio y el tipo de equipos a evaluar no es claro ni específico.</p> <p>Para el caso de termotanques y estructuras de soporte metálicos se tienen que considerar los diversos tipos de medio ambiente, principalmente los corrosivos de zonas costeras. Las láminas "antioxidables" de algunos equipos, mayormente los provenientes del oriente, al ser delgadas y soldadas en su manufactura tienden a degradarse en esos puntos y empiezan a oxidarse haciendo que en poco tiempo los sistemas fallen (hasta menos de un año). En este tipo de producto decir que es antioxidable es que tarda más para su oxidación pero la degradación en los puntos de soldadura es causal de inicio de oxidación y fugas de agua. Por lo que es importante considerar las características, materiales y formas de manufactura para evitar esta condición. Los materiales del calentador solar en termotanque, estructura y colector deben contar con protección para evitar la oxidación de manera individual y en conjunto acoplado. Los materiales incompatibles desde el punto de vista de corrosión, erosión e incrustación deben ser protegidos o tratados para impedir par galvánico o la degradación dentro de las condiciones de servicio del calentador que debe ser hecho para funcionar y durar por muchos años. Al menos 25 años.</p> <p>Existen actualmente propuestas de termotanques internos de plástico y en algunos casos también con forro externo plástico, que son de altas prestaciones. Se deberán considerar y valorar este tipo de tanques, que no deban soltar polímeros y soporten temperaturas de hasta 140°C sin fundirse. Una excelente opción dado que su durabilidad se extendería sin fallas por oxidación como se está presentando en muchos de los equipos baratos provenientes del oriente. También considerar que en caso de forros metálicos de termotanque, que sean de un material protegido como lamina galvanizada esta pueda ser sustituido fácilmente.</p>	
---	--

<p>2) TIPO DE OPERACIÓN TERMOSIFON INDIRECTO O "CERRADO"</p> <p>Esta condición es muy importante dado que no se puede tener control</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no</p>
--	--

<p>de en qué parte del país será instalado. La calidad de agua es muy diferente en el país, encontrando gran cantidad de principales ciudades incluso en una misma con varios tipos de dureza o características que pueden afectar el funcionamiento de los calentadores.</p> <p>Para funcionar adecuadamente con cualquier tipo de agua, los calentadores solares tanto planos como de tubos al vacío deben ser del tipo cerrado con un intercambiador de temperatura, esto es que en su operación sea un líquido diferente contenido en el absorbedor y que a través del intercambiador se haga la transferencia de calor hacia el agua de servicios de manera independiente al fluido caloportador evitando así un choque térmico. Esta condición elimina la prueba a las heladas.</p> <p>Y es particularmente importante para los equipos de Cama Plana para evitar que con aguas no suaves se tienda a tapar o dañar el colector fallando prematuramente y necesitando mucho mantenimiento por fugas. Para el caso de los sistemas de tubos de vacío solo tendrían que ser "heatpipe o tubo de calor" u otro tipo de sistema de intercambiador que evite la falla del calentador por uso en aguas duras.</p>	<p>procede.</p> <p>Durante las reuniones del grupo de trabajo no hubo ninguna propuesta para solucionar esta situación. Para hacer una modificación de esta naturaleza se tendría que presentar una propuesta y discutirla en el grupo de trabajo, lo cual equivaldría a iniciar de nuevo el proceso de elaboración de la norma. Sin embargo, consideraremos lo anterior para su primera actualización.</p>
<p>3) PRESION HIDROSTATICA DE OPERACIÓN MINIMA 0.350 kgf/cm2 para uso con tinaco</p> <p>Se identifica como un punto que han sido controversiales por la tendencia a privilegiar a los equipos de cama plana y es la presión hidrostática, y como se presenta el proyecto de Norma aparenta tendencia a solo algunos tipos en particular pretendiendo erróneamente con este punto excluir los calentadores de tubos de vacío importados del oriente.</p> <p>Respecto a la presión hidrostática de operación se tiene que entre el 80 y 90%* de la vivienda en nuestro país usa como fuente de alimentación hidráulica interna la presión que proporciona un tinaco de agua mayormente colocado en el techo y a una pequeña altura respecto al piso de la azotea donde la instalación de un calentador solar a lo mucho implicaría subir el tinaco por encima de éste a una distancia de separación de alrededor de altura de 30 centímetros (lo indica el Estándar de Competencia EC0325 del Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales de la Secretaría de Educación Pública y del Comité de Gestión Por competencias del Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los trabajadores Infonavit y del Comité de Gestión por Competencias de Energía Renovable y Eficiencia Energética para instalación de un sistema de calentamiento solar de agua termoiónico en vivienda sustentable coloquialmente denominado Calentador Solar) Esto es una presión aproximada de 0.030 kg/cm2 y difícilmente se tendrá una diferencia de altura de más de un metro. Se hace mención que para la prueba indicada en el proyecto de NOM de presión de 3.0 kgf/cm2 y valor de prueba de una y medio veces más implica que el tinaco tendría que estar a 45 metros de altura (que eso representa una presión de prueba de 4.5 kgf/cm2) respecto al calentador solar, condición que jamás se presentara.</p> <p>Dado que el calentador solar normalmente estará en el techo de la vivienda, el tinaco muy difícilmente estará a 3 mts arriba del calentador en cuestión por lo que esa distancia implica una presión de alrededor de 0.350 kgf/cm2 (muy por debajo de la indicada en el Proyecto de Nom presentado) y esta es la presión adecuada y suficiente que debe de cumplir un calentador termoiónico solar de agua para vivienda que al menos debería de ser de 170 litros de capacidad del termotanque. Pudiendo ser el valor mínimo de prueba de 0.450 kgf/cm2 también conocido como 450 gramos por centímetro cuadrado para soportar presión de tinacos que se encuentren hasta a 4.2 mts por encima del calentador.</p> <p>El valor de presión citado en el Proyecto de Norma no refleja la necesidad real del producto dado que llegar a ello implica hacer un producto más robusto de lo necesario y con un costo mayor que contraviene la premisa de hacer un producto de calidad con costo adecuado que beneficie a la población. Así como se presenta esta presión es exagerada e inadecuada. Una presión apropiada acorde al uso esperado sería lo más conveniente, o sea presión de operación mínima 0.350 kgf/cm2 .</p> <p>Un punto que ha provocado fallas y que por eso determinaron que el equipo debería soportar presiones altas ha sido porque cuando el equipo no tiene descargas (posiblemente por vacaciones del usuario que sale de la vivienda varios días) y tiene colocada una válvula check a la entrada del agua fría el sistema se sobrecalienta y no tiene un desfogue de temperatura y posiblemente el jarro de respiración se haya tapado o doblado (principalmente por usar tubería de plástico), haciendo que el termotanque estalle. Esta es la causa por la que en la NOM se pretende robustecer el termotanque en lugar de fortalecer la instalación eliminando el uso de la válvula check y colocar en vez desea válvula una simple "U" de tubería o preferentemente instalar directamente en diagonal para un mejor desfogue de calor como se</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>En reiteradas ocasiones hemos manifestado en las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el proyecto de esta NOM que la presión de operación de un calentador de agua solar es mínima y que por lo tanto no es necesario incluirla en el proyecto de NOM como un requisito a cumplir, que esta presión se genera sola al iniciarse el calentamiento solar del agua en su colector, la presión de trabajo es aquella a la que se pueden encontrar sometidos los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua a gas, durante su uso, como pueden ser las presiones de las redes de distribución de agua, tanques elevados e hidroneumáticos.</p> <p>Para los fines de este proyecto de NOM las presiones de trabajo y de prueba se definen en los incisos 3.16 y 3.17 y se establecen en la tabla 4; y no tienen que ver con la presión de operación. Su finalidad se ha explicado y fundamentado durante la elaboración del DIT, DETSTV y el anteproyecto de NOM, así como en las respuestas a todas las consultas y propuestas que se han realizado a la CONUEE.</p> <p>Aunado a lo anterior, le reiteramos que la prueba de presión hidrostática se incluyó para garantizar una resistencia del sistema hidráulico de un calentador en cada una de sus partes.</p>

<p>indica en los dibujos al final, y exigir que el jarro a la salida del agua caliente sea de cobre. Con esto no es necesaria una presión alta como lo indican sin justificación. Inclusive una presión de 0.100 kgf/cm² sería suficiente.</p> <p>Solo para complementar, se deben tener dos variantes de equipos, uno para operar con tinaco a presión de gravedad atmosférica adecuado para la gran mayoría de vivienda en México, donde en la etiqueta indique de manera coloquial para que cualquiera lo entienda que este sistema es para trabajar con tinaco a no más de 4 mts. de diferencia de altura entre el tinaco y el calentador pudiendo hacerlo con un pequeño esquema y un dibujo. Y otra para calentadores solares a presión donde la etiqueta debe indicar que es para trabajar con presión de red de calle, con hidroneumático y el valor coloquial que trabaja con tanques o tinacos elevados a una altura de hasta 30 o 60 metros y sus respectivos valores de presión.</p>	
<p>4) CARACTERISTICAS DE CALENTADORES DE COLECTORES PLANOS</p> <p>Para los calentadores con colectores solares tipo planos, la Norma debe especificar que solo se debe aceptar vidrio templado mínimo de 3.5 milímetros para la cara superior expuesta al sol y no aceptar el uso de policarbonato o plásticos en la cubierta superior que limita el paso de los rayos UV reduciendo la eficiencia. (Además, el que sea de plástico requiere cambio periódico por degradación que hace un mantenimiento complicado y oneroso para la generalidad de la población, implicando como se ha visto a regresar a la tecnología anterior y el respaldo se comportaría como sistema primario rompiendo con el principio de evitar consumo de gas). Si las cajas envolventes son de aluminio, este debe ser anodizado y si son de otro metal este debe contar con protección para evitar la corrosión o degradación prematura del material.</p> <p>Solo se debe permitir los de tubos de cobre/aleta de cobre. No los de aluminio /cobre.</p> <p>Se deben hacer pruebas de rendimiento que indiquen la eficiencia del colector (porcentaje de captación solar) y producción energética media (en kWh por mes).</p> <p>Los materiales adicionales deben ser adecuados para la función de durabilidad a la intemperie.</p> <p>(*Este valor es indeterminado y algunas fuente afirman que es alrededor del 90%. Se hicieron solicitudes a las autoridades de la Conuee sin haber obtenido respuesta para conocer un porcentaje más realista.)</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede.</p> <p>Una norma técnica es sólo un conjunto de características significativas de calidad en función del uso a que está destinado el producto o sistema, considerando las condiciones más adversas a las que se puede encontrar sometido el producto en su vida útil. Adicionalmente esta regulación no debe restringir el uso de alguna tecnología, arreglo, materiales o componentes durante su operación. (mientras no se demuestre que pueden ser un peligro para el usuario o el medio ambiente).</p>
<p>5) CARACTERISTICAS DE CALENTADORES DE TUBOS DE VACIO</p> <p>Para los calentadores de tubos evacuados: No se deben permitir los que estén acoplados directamente al tanque y estén en contacto directo con el agua de servicios a calentar mayormente conocidos como "colector solar al vacío directo", dado que requiere cambio periódico de los empaques que sirven de sellos entre los tubos de vidrio y los tanques <i>siendo puntos de fugas</i> y al tener que reemplazarlos o si este tubo se rompiera, se saldría el agua del temotanque y esta condición no debe ser aceptada en la NOM a fin de evitarle problemas al usuario (en este tipo de producto es donde se ha presentado las principales fallas y es el que debe ser prohibida su importación y limitar su uso). También en este tipo de equipos hay riesgo de daño en los tubos de vidrio por choque térmico si se llenan con agua estando expuestos a la radiación solar. Evitando este tipo de calentador con el tubo de vidrio directo al termotanque sin intercambiador entonces es indistinto el espesor del vidrio del tubo evacuado, y por tanto innecesaria la prueba de impacto, dado que el romperse por cualquier situación no afectaría su funcionamiento salvo una mínima reducción de rendimiento.</p> <p>Además, Solo deberán ser aceptados en la Norma los que sean del tipo CERRADO o de <i>calentamiento indirecto</i> que tengan algún sistema de intercambiador tipo "heatpipe o tubos de calor" y que el tubo de vidrio pueda ser reemplazado sin que se vacie el agua del termotanque y el agua de servicios nunca entre en contacto con el vidrio de los tubos.</p> <p>Se deben hacer valoración de los equipos de tubos al vacío con tecnología "heatpipe o tubo de calor" y solo aprobar comprobando que en su bulbo de conexión con el termotanque no presente "par galvánico" por diferencia de materiales metálicos (normalmente entre el cobre del heatpipe o tubo de calor con el acero inoxidable del termotanque) dado que esto es también un punto frecuente de fallas en los sistemas económicos provenientes del oriente. El espesor del vidrio y su resistencia es indistinto y solo debe ser enunciativo mas no limitativo. Dependería del fabricante cual usar.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede.</p> <p>Una norma técnica es sólo un conjunto de características significativas de calidad en función del uso a que está destinado el producto o sistema, considerando las condiciones más adversas a las que se puede encontrar sometido el producto en su vida útil. Adicionalmente esta regulación no debe restringir el uso de alguna tecnología, arreglo, materiales o componentes durante su operación (mientras no se demuestre que pueden ser un peligro para el usuario o el medio ambiente).</p>
<p>6) RESISTENCIA AL IMPACTO Y PRESION POSITIVA (SOLO DEBEN SER INFORMATIVO NO LIMITATIVO)</p> <p>La prueba al impacto como se presenta aparentemente privilegia a cierta tecnología pretendiendo desplazar a la tecnología de tubos de</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede.</p>

<p>vacío que en si esta última es muy eficiente y el proyecto como se presenta la descalifica. Ya anteriormente se expuso que si un calentador de tubos de vacío es de tipo heatpipe o tubo de calor conformado con intercambiador, en caso de ruptura accidental del tubo de cristal el agua contenida en el termotanque no se derrama y puede seguir operando calentando el agua lo que hace indistinto el espesor del tubo para su buen funcionamiento. En caso de un accidente por granizo, vandalismo u otra causa, solo se cambia por otro tubo que ya es un accesorio común, y lo que la NOM podría indicar sería el entregar un tubo adicional con cada calentador.</p> <p>Esta prueba se hizo más severa, ahora dejando caer una esfera desde una distancia de 1.40 mts. Un estudio presentado por el IER de la UNAM indica que son los tubos de 2.2 mm de espesor o más los que soportan esta prueba y al parecer se determino que fuera así pretendiendo minimizar el uso de calentadores con esta tecnología por lo mucho que han fallado, sin embargo ya se expuso que las principales fallas se presentaron en el termotanque y en la estructura y en algunos casos en la inapropiada instalación más que fallas por ruptura. Cuidando la calidad de los materiales del termotanque y estructura de soporte esta prueba sería solo para saber resistencia del tubo mas sin embargo no compromete su funcionamiento del equipo en caso de ruptura por granizo que puede ser fácilmente reparable además de que este caso sería remoto y esporádico. Es más importante que solo se acepten los de tipo cerrado como los de heatpipe o tubos de calor donde el agua contenida no se sale si el tubo se rompe.</p>	<p>Una norma técnica es sólo un conjunto de características significativas de calidad en función del uso a que está destinado el producto o sistema, considerando las condiciones más adversas a las que se puede encontrar sometido el producto en su vida útil.</p> <p>La experiencia en la elaboración, evaluación y aplicación de las normas oficiales mexicanas de eficiencia energética; nos indica que si no se establece una especificación mínima a cumplir (en eficiencia o seguridad del producto a certificar) el producto que se encontrará en el mercado puede ser de muy baja eficiencia y calidad, en deterioro de la tecnología de los calentadores de agua solares, principalmente.</p> <p>Es importante precisar que estas especificaciones han sido elaboradas, discutidas y aprobadas, primero, en el seno de un programa de la CONUEE denominado Procalsol, en un grupo de trabajo constituido por expertos, técnicos en la materia, fabricantes, investigadores, académicos y usuarios y como resultado se obtuvieron dos documentos, el Dictamen de Idoneidad Técnica (DIT) que estuvo vigente poco más de 3 años, y que sirvió para justificar la entrada de los calentadores de agua solares al programa de hipoteca verde del Infonavit y posteriormente el Dictamen Técnico de Energía Solar Térmica en Vivienda (DTESTV) enriquecido para, además del ahorro de gas, garantizar calidad, seguridad y durabilidad de los calentadores, necesidad detectada durante la aplicación del DIT.</p>
<p>En el calentador plano tampoco sería indispensable dado que si se llegara a romper el vidrio la eficiencia del calentador bajaría drásticamente pero normalmente este es más resistente si se coloca vidrio templado de 3.5 mm como lo indicado arriba ya en si pasaría la prueba como lo indica el estudio de la UNAM que indica que los vidrios templados de 3.2 mm soportan el impacto de esa bola de acero a alturas entre 1.6 y 1.8 mts. por lo que esta prueba sería innecesaria y solo debería ser informativa dado que en si en la valoración de materiales quedaría implícita avalada por el estudio. Lo que sí es importante es que No se deben usar los colectores con láminas de plástico que aunque soportan más el impacto hacen que baje la eficiencia del calentador y aun mas en el tiempo por su degradación y que se opacan (otro punto de validación de materiales de composición aun no definido).</p> <p>Referencia: En los mejores centros de pruebas del mundo, como por ejemplo en Alemania en el "Energietechnik der TÜV Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH" la prueba de impacto para todos los Colectores Solares es hecha con lanzamiento de bolas de hielo siguiendo estrictamente conforme determina la Norma DIN EN 12975-2. El granizo está formado por capas de hielo que se deforman y desmoronan al impacto amortiguando el mismo y no puede ser jamás comparado con una esfera de acero que no se deforma al impacto con el cristal o vidrio. La prueba de impacto en tubos al vacío, debe de ser más específica dado que al ser superficies curvas cambian su respuesta al impacto por el granizo y la prueba así como esta propuesta denota una tendencia de privilegiar a determinada tipo de tecnología. La prueba solo debe ser para conocer el riesgo que se tiene por el granizo. No debe ser limitativo su uso como el proyecto de norma pretende. Solo debería indicarse el espesor de tubo en la descripción de producto para conocimiento del usuario final con una gráfica comparativa de resistencia a diferentes espesores.</p> <p>Respecto a la Presión Positiva, esta prueba es irrelevante dado que los calentadores en su operación no deben tener nada que obstruya los rayos del sol en el captador y no estará sujeto a cargas y no se debería presentar esta condición de colocar algo sobre el equipo.</p>	<p>Durante las reuniones del grupo de trabajo para la elaboración del DTESTV, Asociaciones de fabricantes y comercializadores, y Laboratorios de prueba, se coincidió en la necesidad de elaborar la norma y sus ventajas. Se acordó tomar como base o documento de trabajo el DTESTV.</p> <p>Se reitera que durante las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el anteproyecto de norma, sólo se objetó la altura a la que se determinó realizar la prueba de impacto con bola de acero, y se acordó incrementarla de 1 m (actualmente especificado en el DTESTV) a 1.40 m después de discutirlo ampliamente.</p> <p>El incremento en la altura de la prueba, fue resultado del análisis de la fuerza de impacto en la caída libre de la bola de acero con las características establecidas en la prueba determinando la energía cinética que se presenta al impacto, similar a la que se produce por un granizo de 25 mm, valor que pone como garantía la mayoría de comercializadores de este producto; aunado a que este tipo de granizo puede presentarse en México, principalmente en la zonas centrales del país, con mucha frecuencia. Además se suma el evidente cambio climático que está sucediendo, con fenómenos climatológicos más extremos.</p> <p>A continuación, se anexa una liga para determinar la fuerza de impacto en la caída libre de objetos. (procedimiento general que sirve para la bola de acero)</p> <p>http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbaseses/flobi.html</p> <p>Adicionalmente en el grupo de trabajo se analizó el procedimiento particular para el granizo, teniendo lo siguiente:</p> <p>La velocidad límite de un objeto esférico en caída libre está dada por la ecuación:</p> $V_s = \sqrt{\frac{4gD(\rho_{\text{granizo}} - \rho_{\text{aire}})}{3C_D\rho_{\text{aire}}}}$ <p>Donde:</p> <p>V_s es la velocidad de caída de las partículas (velocidad límite) (m/s)</p> <p>g es la aceleración de la gravedad, (9.81 m/s²).</p> <p>ρ granizo es la densidad del granizo, (916.8 kg/m³).</p> <p>ρ aire es la densidad del aire, (1.2254 kg/m³).</p> <p>D diámetro del granizo (m)</p> <p>C_D coeficiente de arrastre (0.47 para esferas)</p> <p>La Energía de Impacto de un objeto en caída libre está dada por la ecuación:</p> $E = \frac{1}{2} m * V_s^2$ <p>Donde: m = masa del granizo</p> <p>Y la masa del granizo esta dada por la ecuación:</p> $m = \rho_{\text{granizo}} * V$ <p>Donde: V es el volumen del granizo</p>
	<p>Bajo estas ecuaciones, y considerando diámetros de granizo de 12.5 a 30 mm; la energía de impacto que ejercerán los granizos</p>

	<p>tendrá valores de:</p> <table border="1" data-bbox="874 271 1305 427"> <thead> <tr> <th>Diámetro (mm)</th> <th>Masa (g)</th> <th>Velocidad de Caída (m/s)</th> <th>Energía de Impacto (J)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>12.5</td> <td>0.94</td> <td>16.12</td> <td>0.12</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>1.62</td> <td>17.66</td> <td>0.25</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>7.50</td> <td>22.80</td> <td>1.95</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>12.96</td> <td>24.98</td> <td>4.04</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ajustando los resultados obtenidos a la norma para colectores ISO 9806-2013 "Solar energy — Solar thermal collectors — Test methods" (UNE-EN-ISO-9806) y los cuales tienen gran coincidencia con los obtenidos en la tabla anterior, adicionalmente, de acuerdo con la prueba de impacto con bolas de hielo se tiene la siguiente tabla:</p> <p style="text-align: center;">Tabla 5 – Masas de bolas de hielo y velocidades de ensayo</p> <table border="1" data-bbox="842 622 1348 768"> <thead> <tr> <th>Diámetro [mm ± 5%]</th> <th>Masa [g ± 5%]</th> <th>Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15</td> <td>1,63</td> <td>17,8</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>7,53</td> <td>23,0</td> </tr> <tr> <td>35</td> <td>20,7</td> <td>27,2</td> </tr> <tr> <td>45</td> <td>43,9</td> <td>30,7</td> </tr> </tbody> </table> <p>Considerando la bola de hielo de 25 mm (1 pulgada), la energía de impacto de acuerdo con los datos anteriores sería de 1.99 J. Haciendo una comparación de la energía de impacto que ejercerá una bola de acero de 150 g a una altura máxima de 2 metros, se tiene:</p> <table border="1" data-bbox="884 891 1299 1346"> <thead> <tr> <th>Altura (cm)</th> <th>Energía Potencial de Impacto (J)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>20</td><td>0.29</td></tr> <tr><td>30</td><td>0.44</td></tr> <tr><td>40</td><td>0.59</td></tr> <tr><td>50</td><td>0.74</td></tr> <tr><td>60</td><td>0.88</td></tr> <tr><td>70</td><td>1.03</td></tr> <tr><td>80</td><td>1.18</td></tr> <tr><td>90</td><td>1.32</td></tr> <tr><td>100</td><td>1.47</td></tr> <tr><td>110</td><td>1.62</td></tr> <tr><td>120</td><td>1.77</td></tr> <tr><td>130</td><td>1.91</td></tr> <tr><td>140</td><td>2.06</td></tr> <tr><td>150</td><td>2.21</td></tr> <tr><td>160</td><td>2.35</td></tr> <tr><td>170</td><td>2.50</td></tr> <tr><td>180</td><td>2.65</td></tr> <tr><td>190</td><td>2.80</td></tr> <tr><td>200</td><td>2.94</td></tr> </tbody> </table> <p>El método establece una altura mínima de 1.4 metros lo cual equivale como se ha demostrado anteriormente en energía al impacto de un granizo de 25 mm (1 pulgada). La prueba de presión positiva se incluyó para garantizar que la estructura del calentador de agua solar resiste el peso del colector sin deformarse o romperse. Es decir, obligar a quien fabrica la estructura la haga suficientemente fuerte.</p>	Diámetro (mm)	Masa (g)	Velocidad de Caída (m/s)	Energía de Impacto (J)	12.5	0.94	16.12	0.12	15	1.62	17.66	0.25	25	7.50	22.80	1.95	30	12.96	24.98	4.04	Diámetro [mm ± 5%]	Masa [g ± 5%]	Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]	15	1,63	17,8	25	7,53	23,0	35	20,7	27,2	45	43,9	30,7	Altura (cm)	Energía Potencial de Impacto (J)	20	0.29	30	0.44	40	0.59	50	0.74	60	0.88	70	1.03	80	1.18	90	1.32	100	1.47	110	1.62	120	1.77	130	1.91	140	2.06	150	2.21	160	2.35	170	2.50	180	2.65	190	2.80	200	2.94
Diámetro (mm)	Masa (g)	Velocidad de Caída (m/s)	Energía de Impacto (J)																																																																									
12.5	0.94	16.12	0.12																																																																									
15	1.62	17.66	0.25																																																																									
25	7.50	22.80	1.95																																																																									
30	12.96	24.98	4.04																																																																									
Diámetro [mm ± 5%]	Masa [g ± 5%]	Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]																																																																										
15	1,63	17,8																																																																										
25	7,53	23,0																																																																										
35	20,7	27,2																																																																										
45	43,9	30,7																																																																										
Altura (cm)	Energía Potencial de Impacto (J)																																																																											
20	0.29																																																																											
30	0.44																																																																											
40	0.59																																																																											
50	0.74																																																																											
60	0.88																																																																											
70	1.03																																																																											
80	1.18																																																																											
90	1.32																																																																											
100	1.47																																																																											
110	1.62																																																																											
120	1.77																																																																											
130	1.91																																																																											
140	2.06																																																																											
150	2.21																																																																											
160	2.35																																																																											
170	2.50																																																																											
180	2.65																																																																											
190	2.80																																																																											
200	2.94																																																																											
<p>7) CARACTERIZACION POR MATERIAL COBRE EN ABSORBEDOR</p> <p>Se deberá evaluar las características del cobre de los heatpipe o tubos de calor con o sin aleta, y del conjunto tubo-aleta de los colectores planos elaborados con este material. El cobre deberá ser de aleación especial (y no del comercial usado para instalaciones hidráulicas de plomería) que permita una mejor y más rápida transferencia de calor y principalmente que evite que se pueda "quemar" con el calor y tienda a degradarse. Esta es una característica de los sistemas económicos y se presenta muy frecuentemente en los colectores planos y en los heatpipe sencillos que hace que se presente falla en poco tiempo de servicio y mayormente en los días sin descargas. No debe permitirse cobre comercial ni en el colector solar plano ni en el de tubos de vacío en la parte del absorbedor o del heatpipe directamente. Solo debe ser cobre de aleación especial o al menos del que se usa para instalaciones a gas que en si ya es especial. Absorbedores "tubo-aleta/cobre-aluminio" no deben ser aceptados.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede.</p> <p>Una norma técnica es sólo un conjunto de características significativas de calidad en función del uso a que está destinado el producto o sistema, considerando las condiciones más adversas a las que se puede encontrar sometido el producto en su vida útil. Adicionalmente esta regulación no debe restringir el uso de alguna tecnología, arreglo, materiales o componentes durante su operación. (mientras no se demuestre que pueden ser un peligro para el usuario o el medio ambiente).</p>																																																																											
<p>8) EFICIENCIA Y PRODUCCION DE ENERGIA. PROMEDIO ANUAL</p> <p>El Laboratorio de pruebas y validación deberá determinar el rendimiento individual del equipo y la eficiencia del colector ya sea</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no</p>																																																																											

<p>plano o de tubos al vacío y aprobar solo los de valor superior al 55%, esto es que tengan la capacidad de captar más de la mitad de la irradiación solar, y deberá de determinar el valor de energía promedio a producir por el equipo en kWh/mes. También deberá valorar para conocer la pérdida de temperatura nocturna y validar el aislamiento térmico. El proveedor deberá presentar memoria de cálculo del aislamiento caracterizado para control de temperaturas por encima de los 60°C pero con mínimas pérdidas durante el tiempo que no haya irradiación solar, principalmente en las noches en lugares fríos.</p>	<p>procede.</p> <p>Consideramos que la adición de las especificaciones mencionadas pueden analizarse en una futura actualización de la norma, previo análisis, en el grupo de trabajo, de todas las propuestas técnicas que se presenten al respecto.</p> <p>Por otra parte es importante mencionar que el método de prueba para el rendimiento térmico considera las pérdidas de energía nocturnas.</p>
<p>9) ACCESORIOS EXTERNOS (solo indicarlos pero excluirlos como componentes obligatorios en la validación, estos corresponden a la instalación)</p> <p>Los accesorios para instalación no deben ser considerados como parte del Calentador solar como exigencia de NOM, salvo los necesarios para su buena operación y funcionamiento como son el ánodo de sacrificio para tanques metálicos y las válvulas de presión y de aire cuando así lo requiera el tipo de calentador (solo para el especial de presión).</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que procede parcialmente.</p> <p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga:</p> <p>6.3 Componentes mínimos obligatorios</p> <p>Los calentadores de agua solares deben equiparse como mínimo con los componentes siguientes, necesarios para su adecuado funcionamiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Válvulas de drenado En el tanque térmico para eliminar los lodos que se acumulen y en el colector solar para el caso donde el agua circule por el colector. • Válvula de sobrepresión o seguridad Este componente debe operar (abrir) a un 30 % por arriba de la presión de trabajo marcada por el fabricante. • Ánodo de sacrificio, componente principal de un sistema de protección catódica para proteger contra la corrosión. Debe ser como mínimo de 250 g por cada metro cuadrado de superficie interior del tanque térmico. <p>La instalación del sistema de los calentadores de agua solares debe equiparse además con los siguientes accesorios mínimos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Válvula de corte a la entrada El sistema debe contar con una válvula de corte a la entrada del calentador de agua solar entre la línea de alimentación y la entrada del agua fría al calentador de agua solar. • Válvulas de desviación (By-pass) El sistema debe contar con una válvula de desviación que le permita operar en cualquiera de las modalidades siguientes: <ol style="list-style-type: none"> 1) 100 % de abastecimiento del agua caliente por el calentador de agua solar (el flujo de agua no debe circular a través del calentador de agua a gas de respaldo); 2) En serie con el calentador de agua a gas de respaldo; 3) 100 % de abastecimiento del agua caliente por el calentador de agua a gas de respaldo (en el caso de falla o mantenimiento del calentador de agua solar). • Válvulas anti-retorno (check) A la entrada del agua fría al tanque térmico. • Dispositivo de protección contra quemaduras Dispositivo automático que limite la temperatura de extracción de agua a 55 °C ± 5 °C, en el caso de sistemas que puedan alcanzar esta temperatura. Se recomienda usar una válvula de mezclado. <p>El manual de instalación debe indicar la ubicación de estos elementos en el sistema.</p>
<p>10) MANUAL DE INSTALACIÓN Y OPERACIÓN</p> <p>Contar con un manual de instalación indicado por el fabricante así como los cuidados para el buen funcionamiento y operación del sistema y la garantía del producto, explotado de partes y dirección para componentes de reposición en caso de daño.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede.</p> <p>El proyecto de NOM en cuestión cuenta con un Apéndice normativo "Manual de operación e instalación" que establece y considera los comentarios emitidos.</p>
<p>11) PROPUESTA ajuste de EC-0325</p> <p>Para que modifiquen el Estándar de competencia EC-0325 del Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales de Gestión Por competencias del Instituto del Fondo</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede.</p>

<p>Nacional de la Vivienda para los trabajadores Infonavit y del Comité de Gestión por Competencias de Energía Renovable y Eficiencia Energética para instalación de un sistema de calentamiento solar de agua termoiónico en vivienda sustentable coloquialmente denominado Calentador Solar, en eliminar la instalación obligada de una válvula chek a la entrada fría del calentador solar dado que esto provoca la posibilidad de estallido de del termostanque del calentador solar en caso de sobrecalentamiento, en lugar colocaría una "U" (fig.3 num.4) en la tubería de alimentación o aun mejor como se indica en figura 1 en diagonal para desfogue de calor o figura 2.</p>	<p>La consulta pública de este proyecto de NOM no es el foro para corregir el "Estándar de competencia EC-0325 del Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales de la Secretaría de Educación Pública" que se hace mención en el etiquetado de calentador solar el cual: "Se recomienda que su instalación sea realizada por una persona certificada en algún estándar de competencia técnica reconocido como "instalador de un sistema de calentamiento solar de agua". (Por ejemplo: EC-0065 y/o EC-0325 que se encuentre vigente o la que lo sustituya o complemente)".</p>
<p>Todo lo anterior nos permitirá determinar el sistema de calentador más adecuado a las necesidades de diferentes zonas en México y hacer la Norma alrededor de estas características de necesidad, un subconjunto formado por termostanque-colector-estructura de soporte para que funcione en cualquier parte del país, con largo tiempo de vida y de maner eficiente para que sea una verdadera solución en beneficio a la economía familiar y del cuidado del medio ambiente siendo una acción directa y objetiva que en su adecuada aplicación beneficiara al país directamente y a nuestro planeta al acual es y llamamos Nuestro HOGAR... Leonardo de la Hidalga Bresso. 9 de Septiembre del 2016</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. Sólo presenta un resumen de sus comentarios, los cuales fueron previamente atendidos.</p>
<p>E) RESUMEN A).- Hacer la validación solo del Calentador Solar sin necesidad de comparar con alguna otra tecnología como la de calentadores a gas. Si se siguen la caracterización y composición propuesta, el ahorro de gas será normalmente superior al 75% y si el respaldo está bien calculado los ahorros serán mayores, mas si este es eléctrico integrado.</p> <p>1.-Verificar que todos los componentes que componen el calentador están hechos de materiales para durar por muchos años aun en las condiciones más críticas de operación a la intemperie en el colector, el termostanque y la estructura de soporte.</p> <p>Que el termostanque sea con materiales resistente al medio ambiente bajo el sol y la lluvia en zonas marítimas, que sus conexiones del tanque interior sean laterales a los costados y opuestos entre entrada de agua fría y salida de agua caliente.</p> <p>2.-Que la operación sea del tipo cerrado con intercambiador para operar con aguas duras y evitar fugas y afectaciones por sarro.</p> <p>3.-Que la presión hidrostática de operación sea mínimo de 0.350 kgf/cm2 para operar en conjunto con tinaco.</p> <p>4.-Que el colector plano sea solo de cobre entre la aleta y el tubo, la cubierta frontal que sea de vidrio templado mínimo 3.5 mm espesor bajo contenido de hierro y nunca de laminas de plástico. Caja envolvente y espalda con protección para la intemperie crítica marítima.</p> <p>5.-Que los calentadores de tubos de vacío no sean del tipo que entra este tubo en el termostanque y el agua de servicios entra también en este tubo y que si se rompe se derrama el agua del tanque. Que si es heatpipe o tubo de calor no presente uniones de materiales diferentes que provoque par galvánico.</p> <p>6.- Resistencia al impacto solo para conocer valor de resistencia.</p> <p>7.- Material de cobre en colector. Que el material sea especial para el trabajo de calentamiento de agua y evitar se quemé por sobrecalentamiento.</p> <p>8.-Eficiencia y producción energética. Que la eficiencia sea superior al 57% y conocer su valor promedio de producción energética en kWh por día (Mínimo 4.5 kWh/día). Solo evaluar el calentador y no requerir que lleve componentes de instalación. Solo los componentes como ánodo de sacrificio cuando el tanque interno es metálico y de válvula anti-presión y de aire cuando requiera (solo si es equipo para presión).</p> <p>10.- Manual de instalación, operación y garantía.</p> <p>11.- Los "componentes mínimos" son accesorios que no forman parte de la evaluación.</p> <p>11.- La prueba a la presión positiva debe eliminarse.</p> <p>12.- Al ser "tipo cerrado" y termosifónico no se requiere prueba a las heladas.</p> <p>12.- Eliminar el uso de válvula chek a entrada agua fría en EC-0325 por riesgo.</p> <p>Nota principal: La mayoría de todas estas propuestas ya se le presentaron al presidente del comité consultivo nacional de normalización para la preservación y uso racional de los recursos energéticos CCNNPURRE y de manera personal al C. Director de Normas de</p>	

<p>la Conuee en un escrito entregado el 27 de octubre del 2015 como participación en la elaboración del proyecto de Norma Oficial Mexicana para los calentadores solares, donde las propuestas no fueron consideradas para la elaboración de la Norma y que por razones desconocidas solo copiaron el dtestv. Por bien del país y de los usuarios estos puntos deben ser considerados en esta consulta pública para la definición de la Norma Oficial Mexicana de los Calentadores Solares. (Anexo)</p> <p style="text-align: center;">- Anexa memoria fotográfica -</p> <p>Referencias: http://www.conuee.gob.mx/wb/CONAE/financiamiento_solar</p>	
<p><u>Procedimiento técnico simple para encontrar la eficiencia del colector térmico para calentamiento de agua.</u></p> <p>El proceso es simple y se requiere de un wattorímetro solar para medir la irradiación del sol en el momento de la prueba.</p> <p>Esta prueba es recomendable realizarla en un día soleado promedio y preferentemente a la hora del cenit.</p> <p>Se debe preparar el colector manteniéndolo totalmente aislado incluyendo la cubierta superior a fin de tener una temperatura inicial de prueba del líquido interno a temperatura ambiente.</p> <p>El colector se debe interconectar a un depósito de 1 lt. totalmente aislado que contenga un sensor térmico que permita medir la temperatura del agua interna. La tubería de interconexión deberá estar totalmente aislada.</p> <p>Para iniciar la prueba, primeramente se toma la lectura del wattorímetro y de la temperatura del agua del depósito determinando Q1 e inmediatamente se procede a quitar el aislante del colector solar quitando por último la cubierta de la cara al sol.</p> <p>Se expone el colector al sol por un minuto con la inclinación de la latitud del lugar de prueba, terminado el minuto se agita el depósito para uniformar la temperatura en el mismo y se procede a tomar la nueva temperatura del líquido del depósito.</p> <p>Con este diferencial de temperatura se procede a hacer el análisis aplicando datos a la fórmula de calor $Q_2 = mc(t_2 - t_1)$.</p> <p>Se obtiene la relación entre Q1 y Q2 que es lo que nos determina la eficiencia del colector.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Para hacer una modificación de esta naturaleza se tendría que presentar su propuesta y discutirla en el grupo de trabajo, lo cual equivaldría a iniciar de nuevo el proceso de elaboración de la norma. Sin embargo, consideraremos lo anterior para su primera actualización.</p>
<p><u>Problema actual con termotanques a baja presión para operar con tinaco.</u></p> <p>Respecto a la presión de los termotanques, la falla principal es por el proceso de instalación también indicado en el estándar de competencia EC325 donde dice que en la instalación de un calentador termosifónico residencial a la entrada del agua fría al calentador solar se debe instalar una válvula check, esto es un error dado que si por cualquier razón se tapa el jarro de aire o falla la válvula de presión y existiera una sobrepresión, por ejemplo cuando persona que tiene en su casa el calentador sale de vacaciones y no usa agua caliente, esta energía acumulada dentro del tanque del calentador tiende a hacer que el termotanque explote, por supuesto que si es para baja presión, falla rápidamente, pero si es para una presión poco mayor, no necesariamente garantiza que no pueda explotar siendo esto aun mas riesgoso, hay que ver que esta sobrepresión es generada por la energía acumulada en el tanque y no necesariamente por un elemento mecánico, por tal motivo, esta válvula check no debe existir.</p> <p>Lo ideal sería conectar el calentador solar directamente al tinaco en una línea recta y con la inclinación natural entre el diferencial de distancias entre el tinaco y la entrada al calentador solar en el termotanque. (El calentador solar cerca del tinaco). De no ser posible esta condición, entonces al menos colocar una U (Trampa de líquidos) en la línea de entrada al agua fría, así, en caso de una sobreproducción de energía térmica dentro del tanque, esta se disiparía en esta zona evitando que los tanques exploten si alguna otra de las condiciones antes citadas se presentan. Con esto se garantiza el buen funcionamiento del calentador solar aun si este fuera del tipo de los denominados de baja presión. Y dado que la mayoría de instalaciones de calentadores solares serán de este tipo, para la NOM se pueden considerar los calentadores de baja presión con un valor de 0.2 kg/cm² y valores de prueba de 0.4 kg/cm².</p> <p>Otros puntos se podrán comentar en la junta Técnica que usted nos ha indicado.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Se tendría que presentar esta propuesta y discutirla en el grupo de trabajo, lo cual equivaldría a iniciar de nuevo el proceso de elaboración de la norma. Sin embargo, consideraremos lo anterior para su primera actualización.</p>
<p>En relación al anteproyecto de Norma Oficial Mexicana para la estandarización y calidad de los calentadores solares de agua para vivienda en México, me permito presentar a usted, a la Comisión Nacional de Normalización de la Dirección Nacional de Normas de la Secretaría de Economía, al Comité Consultivo Nacional de</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Consideramos que la adición de las especificaciones</p>

<p>Normalización para la Preservación y uso Racional de los Recursos Energéticos y al Subcomité para la elaboración del Anteproyecto de Norma Oficial Mexicana 027 el documento adjunto donde, a manera de sugerencias y complemento enunciamos ciertos puntos que vemos aún no están contemplados en el anteproyecto y algunos, que como expertos en el tema, vemos diferencias o inconsistencias a mejorar.</p> <p>Consideramos que es importante incluir en este anteproyecto los puntos expuestos en este documento y se soliciten a las dependencias correspondientes los datos que permitan determinar la realidad para México del volumen mínimo, la presión hidrostática mínima de operación y el tipo de calentador acorde a las características de agua y medio ambiente que prevalecen en todas las variadas regiones de nuestro país (solo del tipo Cerrado con intercambiador preferentemente dentro del termostanque) evitando taponaduras por agua Dura, además de características de fabricación y materiales para evitar la corrosión de los equipos y la necesidad de mantenimiento frecuente, factores que ocasionan fallas y fugas de agua que son las principales situaciones que se han presentado en los primeros equipos instalados principalmente los del programa de Hipoteca Verde del Infonavit creando una mala imagen de la tecnología y desconfianza del usuario.</p> <p>Quedamos de usted para posteriores comentarios y solicitamos nos tengan como partícipes, e incluímos en el subcomité de elaboración de la presente Norma Oficial, no obstante no hemos podido participar en las juntas del Grupo de Trabajo Técnico, hemos dado seguimiento y hecho nuestros comentarios constantemente en favor de una norma apropiada para México.</p>	<p>mencionadas pueden analizarse en una futura actualización de la norma, previo análisis, en el grupo de trabajo, de todas las propuestas técnicas que se presenten al respecto.</p>
<p>EFICIENCIA ENERGETICA CALENTAMIENTO SOLAR DE AGUA Norma NOM-027-ENER-2014 Calentadores Solares de Agua para vivienda en México Resumen ejecutivo para anteproyecto:</p> <p>Para la elaboración de la Norma NOM-027 deben estar muy claros los objetivos que se pretenden. Debe ser para un producto de alta eficiencia que permita aprovechar la mayor cantidad de energía del sol a fin de lograr una reducción sustancial en el uso de gas, electricidad o cualquier otra fuente de energía contaminante. Debe ser durable probando su composición y materiales para que funcione adecuadamente por muchos años en cualquier región del país bajo condiciones muy variadas de calidades de agua y medio ambiente (agua dura, calor, frío, corrosivo, ácido, etc.), debe ser prácticamente libre de mantenimiento, y evitar que se tengan características poco usuales en su operación que hagan que se tenga que hacer un calentador sobradamente robusto para circunstancias esporádicas y por ende de un costo superior ya que principalmente debe estar realizado para la mayoría de vivienda en México; eficiente, durable, de precio accesible y prácticamente libre de mantenimiento.</p> <p>Analizando y dándole seguimiento a las características del anteproyecto de Norma Oficial Mexicana para los Calentadores Solares por el GTT, vemos que no contemplan aun circunstancias que se van a presentar en todo el país, por lo que a manera de complemento nos permitimos hacer los siguientes comentarios para que sean considerados e incluidos en el anteproyecto de NOM-027.</p> <p>La Norma debe ser exclusivamente para Calentadores solares de agua separado de los diferentes sistemas de respaldo que seguramente ya tienen alguna Norma en particular e incluir también los respaldos eléctricos como lo cita el DTESTV. Estos son más eficientes que los de gas.</p> <p>Los calentadores se deben analizar por su funcionamiento y por su composición (materiales).</p> <p>Para determinar las características de volumen, presión de operación esperada y resistencia que debe cumplir el calentador, se deben tomar en cuenta los valores oficiales que se tienen en el país A-B-C para garantizar su debida operación en cualquier parte de México y por un periodo de al menos 25 años.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede.</p> <p>Con relación a estas propuestas:</p> <p>Una norma técnica es sólo un conjunto de características significativas de calidad en función del uso a que está destinado el producto o sistema, considerando las condiciones más adversas a las que se puede encontrar sometido el producto en su vida útil.</p> <p>Adicionalmente esta regulación no debe restringir el uso de alguna tecnología, arreglo, materiales o componentes durante su operación. (mientras no se demuestre que pueden ser un peligro para el usuario o el medio ambiente).</p> <p>El objetivo de este proyecto de norma es que el equipo resista las pruebas y lograr una vida útil mínimo de 10 años.</p> <p>En los casos de calentadores de agua solar con respaldo de un calentador de agua a gas, son sistemas que son muy comunes en el mercado y es necesario que dichos calentadores a gas cumplan con las normas de eficiencia y seguridad que se mencionan en los documentos del capítulo 2, Referencias.</p> <p>En caso de que un calentador de agua solar sea instalado “solo”, también requiere el cumplimiento de esta NOM, en lo que corresponda.</p> <p>Consideramos que la adición de las especificaciones mencionadas pueden analizarse en una futura actualización de la norma, previo análisis, en el grupo de trabajo, de todas las propuestas técnicas que se presenten al respecto.</p>
<p><u>A) Se solicita al CCNNPURRE solicitar a la institución que corresponda rinda un informe oficial actualizado que valide estos parámetros de promedio de ocupantes por vivienda, consumo de agua promedio por habitante, temperaturas por zona para establecer volúmenes de tanque para determinar volumen de agua mínimo de capacidad de termostanque</u></p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede.</p> <p>Las especificaciones establecidas en el proyecto de NOM son resultado del análisis del grupo de trabajo que participó en su</p>

<p>La cantidad promedio de ocupantes por vivienda es de alrededor de 4 personas y el promedio de uso de agua caliente por personas es de 50 lts. en zonas templadas a cálidas. Para ciudades que tengan insolación promedio abajo de 4.7 kw/m² y temperatura promedio anual menor que 20°C, el consumo de agua caliente es mayor por persona y se recomienda 75 litros por persona. El factor determinante del volumen a dimensionar por persona es la temperatura promedio de cada población. Hay países que ese volumen llega a 100 litros por persona. Basando en eso, cada región debería considerar equipos con volúmenes diferentes por persona de acuerdo a su insolación y promedio anual de temperatura.</p> <p>De lo anterior se desprende la necesidad de un calentador de capacidad mínima de termotanque de 200 lts. (valor que deberá ser determinado con la respuesta al informe oficial) Mas-menos 2% para zonas de templadas a cálidas y de 300 lts. mínimo para zonas de templadas a frías.</p>	<p>elaboración.</p>
<p><u>B) Se solicita al CCNNPURRE solicitar a la institución que corresponda rinda un informe oficial actualizado la Dureza y PH de agua de al menos las 100 diferentes mayores ciudades y principales poblaciones del país para determinar las características mínimas que deben contar los calentadores a fin de que funcionen satisfactoriamente en cualquier parte del país.</u></p> <p>Se tiene que considerar la diversidad de tipos de agua, dado que esta es una circunstancia que afecta gravemente a los calentadores solares. En gran parte del país el agua es del tipo "DURA" y esta condición tiende a tapar los sistemas tipo Abierto por los carbonatos de calcio contenidos en el agua que tienden a incrustarse rápidamente, más por tratarse de agua caliente. Por lo que esta tendencia en los calentadores hace que se acorte el tiempo de vida mucho antes del esperado que al menos debería ser de 25 años. En algunos casos solo duran algunos meses por esta condición al taparse rápidamente. Para funcionar adecuadamente la Norma debe ser específica y solamente validar sistemas de calentador solar del tipo CERRADO con intercambiador o de conducción, para evitar que el agua dura entre en el sistema captador y tienda a taparse o a dañar este captador. Además al ser CERRADO resuelve la necesidad de válvula anticongelante.</p> <p>Un calentador solar CERRADO es aquel que el agua a calentar está en el depósito o termotanque independiente del captador de energía que es un circuito CERRADO que contiene un líquido especial que permite a través de un intercambiador realizar la transferencia de calor. Esto garantiza la debida operación y cuidado del calentador aun que sea colocado en zonas de agua dura (más de 120 ppm).</p> <p>Sería imposible controlar en que zona del país será instalado el calentador solar y el nivel de dureza del agua. (Hay ciudades que tienen hasta 4 diferentes durezas en diferentes zonas).</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede.</p> <p>Una norma técnica es sólo un conjunto de características significativas de calidad en función del uso a que está destinado el producto o sistema, considerando las condiciones más adversas a las que se puede encontrar sometido el producto en su vida útil. Esta regulación no debe restringir el uso de alguna tecnología, arreglo, materiales o componentes durante su operación (mientras no se demuestre que pueden ser un peligro para el usuario o el medio ambiente).</p> <p>Consideramos que la adición de las especificaciones mencionadas pueden analizarse en una futura actualización de la norma, previo análisis, en el grupo de trabajo, de todas las propuestas técnicas que se presenten al respecto.</p>
<p><u>C) Se solicita al CCNNPURRE solicitar a la institución que corresponda rinda un informe oficial actualizado del porcentaje de vivienda que usa tinaco en México y por región a fin de validar la presión hidrostática que debe soportar el calentador solar que deberá ser la presión que se rija para la mayoría de las viviendas y que sea el valor que debe estar estipulado en la NOM.</u></p> <p>Mayormente en México la red de agua suministra a un tinaco de la vivienda y es el que suministra el agua a la misma y normalmente la base de este tinaco estará apenas por encima del calentador solar por lo que éste operará con presión de la gravedad atmosférica determinando una presión hidrostática para la Norma de 0.2 con 0.6 kg/cm² para valores de prueba.</p> <p>La red hidráulica de las casas que proviene de un tinaco de almacenamiento de agua (alrededor 80% de viviendas de México), la presión del calentador solar debe estar en función directa de ésta característica, cuya base del tinaco deberá estar al menos 20 cm por arriba de la parte alta del termotanque del calentador solar, por lo que la operación del mismo debe soportar una presión nominal mínima de 0,2 Kg/cm² , y como el sistema debe ser del tipo cerrado esta presión debe ser considerada solo en el termotanque.</p> <p>Lo anterior es muy importante dado que en caso de requerirse un calentador solar para operar a presiones forzadas por algún sistema mecánico ya sea directo o de calle (denominada alta presión), por arriba de la presión de gravedad, su construcción debe ser más robusta y por consiguiente mayor costo del Calentador Solar, creando una desproporción innecesaria al usuario final que sería perjudicial al país, principalmente a las personas de bajos recursos. Además, se puede solucionar</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede.</p> <p>En reiteradas ocasiones hemos manifestado en las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el proyecto de esta NOM que la presión de operación de un calentador de agua solar es mínima y que por lo tanto no es necesario incluirla en el proyecto de NOM como un requisito a cumplir, que esta presión se genera sola al iniciarse el calentamiento solar del agua en su colector, la presión de trabajo es aquella a la que se pueden encontrar sometidos los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua a gas, durante su uso, como pueden ser las presiones de las redes de distribución de agua, tanques elevados e hidroneumáticos.</p> <p>Para los fines de este proyecto de NOM las presiones de trabajo y de prueba se definen en los incisos 3.16 y 3.17 y se establecen en la tabla 4; y no tienen que ver con la presión de operación. Su finalidad se ha explicado y fundamentado durante la elaboración del DIT, DETSTV y el anteproyecto de NOM, así como en las respuestas a todas las consultas y propuestas que se han realizado a la CONUEE.</p> <p>Aunado a lo anterior, le reiteramos que la prueba de presión hidrostática se incluyó para garantizar una resistencia del sistema hidráulico de un calentador en cada una de sus partes.</p>

<p>colocando como accesorio un pequeño sistema supresor de presión que es prácticamente un minitínaco* que se acopla arriba del Calentador Solar como lo están haciendo otros países como Brasil.</p> <p>La Norma debe considerar las 2 variantes de sistemas. O es su caso darle prioridad a los de baja presión por ser la mayoría en nuestro país.</p>	
<p>D) Para el caso de termostatos y estructuras de soporte metálicos se tienen que considerar los diversos tipos de medio ambiente, principalmente los corrosivos de zonas costeras. Las láminas "antioxidables" de algunos equipos al ser delgadas y soldadas en su manufactura tienden a degradarse en esos puntos y empiezan a oxidarse haciendo que en poco tiempo los sistemas fallen (hasta menos de un año). En este tipo de producto decir que es antioxidable es que tarda más para su oxidación pero la degradación en los puntos de soldadura es causal de inicio de oxidación y fugas de agua. Por lo que es importante considerar las características y materiales de construcción para evitar esta condición. Los materiales del calentador solar en termostato, estructura y colector deben contar con protección para evitar la oxidación de manera individual y en conjunto acoplado. Los materiales incompatibles desde el punto de vista de corrosión, erosión e incrustación deben ser protegidos o tratados para impedir la degradación dentro de las condiciones de servicio del calentador que debe ser hecho para funcionar y durar por muchos años.</p> <p>En caso de tanques plásticos estos no deben soltar polímeros.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede.</p> <p>Consideramos que la adición de las especificaciones mencionadas pueden analizarse en una futura actualización de la norma, previo análisis, en el grupo de trabajo, de todas las propuestas técnicas que se presenten al respecto.</p>
<p>E) Para los calentadores con colectores solares tipo planos, la Norma debe especificar que solo se debe aceptar vidrio templado mínimo de 3.5 milímetros y no aceptar el uso de policarbonato o plásticos en la cubierta superior. (El que sea de plástico requiere cambio periódico por degradación que hace un mantenimiento complicado y oneroso para la generalidad de la población, implicando regresar a la tecnología anterior y el respaldo se comportaría como sistema primario rompiendo con el principio de evitar consumo de gas).</p> <p>Si las cajas envolventes son de aluminio, este debe sea anodizado y si son de otro metal este debe contar con protección para evitar la corrosión.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede.</p> <p>Una norma técnica es sólo un conjunto de características significativas de calidad en función del uso a que está destinado el producto o sistema, considerando las condiciones más adversas a las que se puede encontrar sometido el producto en su vida útil. Adicionalmente esta regulación no debe restringir el uso de alguna tecnología, arreglo, materiales o componentes durante su operación. (mientras no se demuestre que pueden ser un peligro para el usuario o el medio ambiente).</p>
<p>F) Para los calentadores de tubos evacuados: No se deben permitir los que el tubo de vidrio menor a 2.0 mm de espesor; que este en contacto directo con el agua de servicios a calentar y que estén acoplados directamente al tanque dado que requiere cambio periódico de los empaques que sirven de sellos entre los tubos de vidrio y los tanques siendo puntos de fugas. Y También hay riesgo de daño en los tubos de vidrio por choque térmico si se llenan con agua estando expuestos a la radiación solar. Solo deberán ser aceptados en la Norma los que sean del tipo CERRADO que tengan algún sistema de intercambiador y que el tubo de vidrio pueda ser remplazado sin que se vacíe el agua del termostato.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede.</p> <p>Una norma técnica es sólo un conjunto de características significativas de calidad en función del uso a que está destinado el producto o sistema, considerando las condiciones más adversas a las que se puede encontrar sometido el producto en su vida útil. Adicionalmente esta regulación no debe restringir el uso de alguna tecnología, arreglo, materiales o componentes durante su operación. (mientras no se demuestre que pueden ser un peligro para el usuario o el medio ambiente).</p>
<p>G) En relación a la Resistencia al Impacto la prueba debe ser con lanzamiento de bolas de hielo. El granizo está formado por capas de hielo que se deforman al impacto amortiguando el mismo y no puede ser jamás comparado con una esfera de acero que no se deforma al impacto con el cristal o vidrio. En los mejores centros de pruebas del mundo, como por ejemplo en Alemania en el "Energietechnik der TÜV Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH" la prueba de impacto para todos los Colectores Solares es hecha con lanzamiento de bolas de hielo siguiendo estrictamente conforme determina la Norma DIN EN 12975-2.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede.</p> <p>La decisión del grupo de trabajo que elaboró el DTESTV fue la bola acero debido a que era el método más accesible en ese momento. Posteriormente al iniciarse la elaboración del anteproyecto de la norma, se propuso incrementar la altura a la que debía realizar la prueba de impacto, con bola de acero, y se acordó incrementarla de 1 m (actualmente especificado en el DTESTV) a 1.40 m después de discutirlo ampliamente.</p> <p>No obstante lo anterior, en una futura actualización de la norma y si los laboratorios de prueba cuentan con la infraestructura para realizar el método alterno utilizando una bola de hielo, será puesto a consideración en el grupo de trabajo, tomando como base la Norma ISO 9806:2013, que considera los dos métodos, uno en el inciso 17.4 que se refiere a la bola de hielo y el otro en el inciso 17.5 que considera la bola de acero.</p>
<p>H) Se deberá evaluar las características del cobre de los heatpipe o del conjunto tubo-aleta de los colectores planos elaborados con este material. El cobre deberá ser de aleación especial que permita una mejor transferencia de calor y principalmente que evite que se pueda "quemar" con el calor y tienda a degradarse. Esta es una característica de los sistemas económicos principalmente los heatpipe que hace que se presente falla en poco tiempo de servicio. No debe permitirse cobre comercial.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede.</p> <p>Una norma técnica es sólo un conjunto de características significativas de calidad en función del uso a que está destinado el producto o sistema, considerando las condiciones más adversas a las que se puede encontrar sometido el producto en</p>

	su vida útil. Adicionalmente esta regulación no debe restringir el uso de alguna tecnología, arreglo, materiales o componentes durante su operación. (mientras no se demuestre que pueden ser un peligro para el usuario o el medio ambiente).
<p>I) El Laboratorio de pruebas y validación deberá determinar la eficiencia del captador ya sea plano o de tubos al vacío y aprobar solo los de valor superior al 55%, esto es que pueda captar más de la mitad de la irradiación solar, y deberá de determinar el valor de energía promedio a producir por el equipo. También deberá valorar para conocer la pérdida de temperatura nocturna y validar el aislamiento térmico. El proveedor deberá presentar memoria de cálculo del aislamiento para control de temperaturas por encima de los 60°C.</p> <p>Estos datos nos permiten determinar el o los sistema de calentador más adecuado a las necesidades de diferentes zonas en México y hacer la Norma alrededor de estas características de necesidad.</p> <p>CONCLUSIONES:</p> <p>Es indispensable para su desarrollo aplicar pruebas de funcionamiento al conjunto (Colector, tanque y estructura) acordes al principal uso que es el sector de vivienda en nuestro país, donde alrededor del 80% son casas que su sistema hidráulico interno funciona con tinaco a presión de la gravedad atmosférica (el mismo tinaco funciona de supresor de presión).C</p> <p>Dado las características de medio ambiente tan variables y disímolas en todo el territorio nacional, las pruebas se deben hacer por separado de las características por su composición a cada uno de los componentes (colector, termotanque y estructura) y pruebas finales de operación funcionamiento y eficiencia a todo el conjunto ensamblado. Se debe garantizar que la fabricación del mismo sea con características y materiales para soportar por muchos años las diversas y en muchos casos severas condiciones para que se cumpla el objetivo de disminución de consumo de gas, cuidando así el medio ambiente de manera prácticamente permanente. Conocemos equipos (calentadores solares) con 40 años operando satisfactoriamente que es el objetivo que la NOM debe buscar.</p> <p>Los ensayos de envejecimiento acelerado se deben hacer y aplicar a todos los componentes del Calentador solar incluyendo a la estructura de soporte y todas sus partes, metálicas y no metálicas para garantizar el comportamiento en el tiempo bajo condiciones simuladas en las que estará sujeto el calentador solar.</p> <p>Elaborado por: Ing. Leonardo de la Hidalga Bresso</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede.</p> <p>Consideramos que la adición de las especificaciones mencionadas pueden analizarse en una futura actualización de la norma, previo análisis, en el grupo de trabajo, de todas las propuestas técnicas que se presenten al respecto.</p>
<p>Antecedentes:</p> <p>De conformidad con el informe del GIZ “Lecciones aprendidas y mejores prácticas del Proyecto 25,000 Techos Solares para México” citamos parte del resumen ejecutivo:</p> <p>“En países de renta media como México o Brasil, uno de los principales usos finales de la energía en el sector residencial se destina al calentamiento de agua con fines sanitarios. Estas necesidades se satisfacen primordialmente a través de la quema de combustibles fósiles y el uso de la electricidad, lo cual contribuye a la emisión de gases de efecto invernadero, precursores del cambio climático.</p> <p>Ello ha generado una creciente preocupación por incrementar la participación de las energías renovables (ER) y la necesidad de diversificar las fuentes disponibles de energía, motivando la introducción de nuevas políticas por parte de los Gobiernos mexicano y brasileño para impulsar el aprovechamiento de este tipo de tecnologías, convirtiéndose en un referente para el resto de países de la región de América Latina.</p> <p>Aun cuando el potencial solar en México y Brasil es uno de los más altos en el mundo, ya que cuentan con una insolación media de 5 kWh/m² (casi el doble de la radiación solar que Alemania), el desarrollo del mercado termosolar en estos países hasta el año 2006 presentaba un crecimiento moderado y había alcanzado un volumen total de 0.841 y 3.62 millones de metros cuadrados instalados, respectivamente (Brasil cuatro veces más que México).</p> <p>El potencial de aprovechamiento de la energía solar para calentamiento de agua en diversos sectores de consumo (residencial, servicios, industrial) no se había logrado capitalizar por barreras identificadas tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alto costo inicial de los equipos; • Altas tasas de interés y limitado acceso al financiamiento para la adquisición de equipos solares a tasas preferenciales; • Desconfianza de los posibles usuarios y/o compradores en la tecnología; • Una infraestructura de calidad poco confiable que respaldase una adecuada calidad de los equipos 	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede.</p> <p>El comentario no propone ninguna mejora al proyecto de NOM.</p>

<ul style="list-style-type: none"> Existencia muy limitada de técnicos capacitados para instalar y/o reparar los sistemas. 	
<p>A partir de 2008 y 2009, por encargo del Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza y Seguridad Nuclear (BMU)³, la GIZ acordó con los Gobiernos de Brasil y México, unir esfuerzos para desarrollar proyectos de promoción de la tecnología solar térmica por medio de la “Iniciativa Internacional de Protección del Clima”⁴, con el objetivo de que aumentara el uso de sistemas de calentamiento solar de agua en el sector residencial.</p> <p>1 Balance Nacional de Energía 2012, Secretaría de Energía. 2 Estimaciones realizadas a partir de información publicada en: REN21. 2009. Renewables Global Status Report: 2009 Update.</p> <p>Basado en el exitoso Programa de Incentivos de mercado de Alemania, en México se implementó el Proyecto “25,000 Techos Solares” con el cual se otorgarían 2.5 millones de Euros en subsidios para cubrir parcialmente el costo de inversión de hasta 25,000 colectores solares a través del sistema de crédito conocida como “Hipoteca Verde”, administrado por el INFONAVIT. Con la introducción de este modelo de subsidio innovador, México asumió un papel pionero entre los países en desarrollo y emergentes.</p> <p>En términos generales, en principio el proyecto BMU/IKI4 de 25,000 Techos Solares para México fue considerado como un proyecto exitoso. A través del proyecto, 19 mil viviendas unifamiliares fueron equipadas con calentadores solares de agua con lo cual se esperaba una reducción directa de emisiones de alrededor de 146,711 toneladas de bióxido de carbono (tCO₂e) durante 15 años que estén en operación (debido al uso de calentador de agua a gas); y un impacto adicional en el marco del “Programa Hipoteca Verde” de INFONAVIT de 181 mil viviendas con CSA con una reducción de emisiones de 1,396 miles de tCO₂e durante el mismo horizonte de tiempo. En total, el INFONAVIT logró instalar más de 200 mil CSA⁵, con lo cual se esperaba una reducción acumulada de más de 1.5 millones de toneladas de bióxido de carbono en el periodo 2009-2027, y un ahorro promedio anual de 92.5 Euros para cada beneficiario por el ahorro en el consumo de gas LP. Sin embargo, actualmente, unos cuantos años después surge la pregunta ¿Cuántos de esos calentadores solares instalados siguen funcionando actualmente?, Los que han fallado ¿Cuánto tiempo funcionaron y por qué fallaron? Estas son preguntas que deben resolver los encargados en México de los programas antes de considerarlos como un éxito.</p> <p>En el caso de Brasil la realidad ha sido muy diferente, el proyecto BMU/IKI de 1,000 Techos Solares concluyó en el año 2013 y puede ser reconocido como un proyecto extremadamente exitoso. Con recursos relativamente limitados, se obtuvieron efectos trascendentales desde el punto de vista estratégico y programático, considerando un complejo entorno institucional y geográfico como el de Brasil. El programa “Minha Casa Minha Vida - MCMV” (43,000 viviendas unifamiliares y 157,900 viviendas multifamiliares, respectivamente) logró la instalación de 200,900 CSA en unidades de vivienda social.</p> <p>Como resultado de la experiencia adquirida por la GIZ y los socios cooperantes en 2 proyectos emblemáticos para implementar mecanismo de promoción y difusión de la tecnología solar térmica en América Latina: i) 25,000 Techos Solares para México, ii) 1,000 Techos Solares en Brasil; se identifican mejores prácticas a ser consideradas por los actores clave en el diseño, implementación y uso de mecanismos de promoción y financiamiento de la energía solar térmica.</p> <p>Estas prácticas pueden englobarse en 4 grandes bloques vinculados entre sí, que garantizan la oferta y demanda de tecnologías ambientalmente amigables:</p> <ul style="list-style-type: none"> Mecanismo financiero (diseño para crear una demanda) Gestión de calidad (en equipos e instalaciones) Fortalecimiento de capacidades a nivel local (tomadores de decisión, personal y profesional y personal técnico, etc.) <p>Mecanismos de difusión y sensibilización implementados y la valoración de los mismos.</p>	
<p>La creciente preocupación por incrementar la participación de las energías renovables (ER), la necesidad de diversificar las fuentes disponibles de energía y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) precursores del cambio climático global, han motivado la introducción de nuevas políticas por parte de los Gobiernos de México y Brasil para impulsar el aprovechamiento de este tipo de tecnologías, convirtiéndose en un referente para el resto de países de la región de América Latina.</p> <p>3 A partir de diciembre de 2013, el BMU cambió de nombre a Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza, Obras Públicas y Seguridad Nuclear (BMUB, por sus siglas en alemán).</p>	

<p>El aprovechamiento de las energías renovables ha estado presente por más de treinta años en los mercados brasileño y mexicano, en particular, el desarrollo de calentadores solares de agua (CSA) ha sido tanto una labor de desarrollo de instituciones académicas y de investigación, como de la presencia de un importante número de empresas dedicadas a la fabricación, importación y comercialización de estas tecnologías.</p> <p>El desarrollo de este mercado hasta el año 2006 con el potencial de aprovechamiento de la energía solar para calentamiento de agua en diversos sectores de consumo (residencial, servicios, industrial) no se había logrado capitalizar en su totalidad por las barreras anteriormente expuestas.”</p> <p>Si analizamos el desarrollo en la actualidad podremos notar grandes diferencias, el éxito que Brasil está teniendo actualmente podríamos resumir que se debe a: una verdadera comprensión de su necesidad dado su limitado acceso a energía enfocándose a ser altamente eficiente respecto al equipamiento a instalar satisfaciendo realmente su necesidad y en el tiempo con Calentadores Solares eficientes, durables y programas de impulso y subsidio por parte del gobierno. (Ver detalles en información al final de este escrito... veremos que con determinación se puede hacer un buen programa y una norma eficiente).</p> <p>Caso diferente ha sido en México donde aún persisten esas barreras identificadas desde 2006 y, que al permitir el uso de equipo sin considerar las condiciones de uso de las diversas regiones de nuestro país han resultado inapropiados, tal vez solo se alcanzaron metas de instalación en mts2. Lo hecho a la fecha ha dejado mucho que desear respecto a la calidad del equipo instalado, que en muchas regiones ha fallado y ha incrementado la desconfianza y mala imagen de la tecnología, hecho del que se desprende la necesidad de elaborar una Norma que rija la calidad y homogeneidad de los equipos teniendo que ser como su objetivo principal el que los equipos a instalar sean de máxima eficiencia y verdadera durabilidad con mínimo mantenimiento y bajo costo para el usuario final para efectuar realmente la disminución de consumo de gas, cuidar el medio ambiente y la economía de los mexicanos.</p> <p>Deberíamos considerar seriamente lo que se ha hecho en Brasil y emular en lo posible sus normativas y programas.</p> <p>En el 2007 la entonces Comisión Nacional para el Ahorro de Energía (CONAE), la asociación Nacional de Energía Solar (ANES) y la agencia de cooperación técnica Alemana (GTZ) crean el “Programa para la Promoción de Calentadores Solares en México” cuya meta global era tener instalados para el año 2012 un millón ochocientos mil metros cuadrados de calentadores solares de agua. Visión Errática por que la meta debería ser la disminución en el consumo de gas y no cantidad de mts2. con equipos más eficientes y larga vida útil, menor uso de gas y más cuidado del medio ambiente.6</p>	
<p>En Mayo del 2013 el Consejo de Calentamiento Solar de Agua en México acordó reanudar la promoción del uso de calentadores Solares y confirma la vigencia del DTESTV (Dictamen Técnico emitido en 2011)</p> <p>4 La Iniciativa Internacional de Protección del Clima (IKI, por sus siglas en alemán) del BMUB ha financiado proyectos climáticos y de biodiversidad en países en desarrollo y de reciente industrialización, así como en los países en transición. La iniciativa pone énfasis claro en la mitigación del cambio climático, la adaptación a los impactos del cambio climático y la protección de la diversidad biológica. Estos esfuerzos proporcionan varios beneficios colaterales, en particular la mejora de las condiciones de vida en los países socios.</p> <p>5 Después de la enorme cantidad de equipos instalados sin mayor control de calidad que fallaron en su operación, el Infonavit solicitó a Conuee que regule la tecnología derivándose en la creación de una NOM que regule y controle la oferta de equipos en México.</p> <p>6 Cuantos mts2 de los instalados en el programa siguen funcionando actualmente y de que eficiencia fue lo que se instaló. Los que fallaron ¿Cuánto tiempo funcionaron, fueron reparados o desechados)</p> <p>En Marzo 2014: La CONUEE inició los trabajos para evaluar la factibilidad de emitir una Norma Oficial Mexicana (NOM) para los equipos de calentamiento solar de agua tomando en cuenta las perspectivas de su creciente utilización en el país, así como los cientos de miles de sistemas instalados en los últimos años por el INFONAVIT y otros desarrolladores de vivienda.</p> <p>En abril 2104: la Dirección General de Normas de la Secretaría de Economía publicó en el DOF el Programa Nacional de Normalización 2014 con el objeto de lograr uno de los principales objetivos del Gobierno Federal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El impulso económico fomentando la producción de bienes cada vez con mayor calidad y más competitivos a nacional e internacional. <p>El Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Preservación y Uso Racional de los Recursos Energéticos (CCNNPURRE), órgano</p>	

<p>presidido por la CONUEE, incluyó un TEMA NUEVO a ser iniciado y desarrollado como NOM: “Eficiencia energética y requisitos de seguridad de los sistemas de calentamiento de agua operados con energía solar y gas (LP o natural)” Objetivo: Establecer el rendimiento y los requisitos de seguridad de los sistemas de calentamiento de agua y los métodos de prueba para verificarlos. Justificación: Evitar los dispendios de energía en los sistemas de calentamiento de agua operados con energía solar y gas y contribuir así a la preservación de los recursos energéticos, en este caso gas natural o LP. El uso de estos sistemas se ha venido incrementando considerablemente en el país, por lo que, en el programa de la CONUEE para la promoción del uso del calentamiento solar de agua, se solicitó la elaboración de una Norma Oficial Mexicana. En Función de esto, se está preparando la Norma Oficial Mexicana NOM-ES-027-ENER-2014 referente a sistemas acoplados para calentamiento de agua del sector residencial (II.- A en la clasificación general al final).</p>	
<p>Observaciones a considerar para la NOM-027: En el 2008, en apoyo al programa Procalsol, Conuee, Anes, y Giz hicieron una descripción y clasificación de calentadores muy clara, aunque aún limitada a todas las variedades que ahora se pueden tener, que al analizarla nos puede dar las características básicas que deben tener los calentadores, enriquecidas con la experiencia y resultados prácticos del citado programa, para la elaboración de la Norma 027, donde se deberían de tomar en cuenta las ventajas de las diversas tecnologías limitando las desventajas que conlleven mantenimiento. RECOMENDACIONES ANTE EL ACTUAL ANTEPROYECTO DE NOM 027 QUE SE TIENE HASTA EL 30 DE SEPT 1015. Bajar la presión de operación estipulada al momento y poner la que se va a requerir en la mayoría de los sistemas a instalar que es la presión de tinaco (CSA de baja presión entre .1 y 1.0 Kg/cm2). Realizar la prueba de impacto con bola de hielo o conforme lo cita Sotecsol. Revisar la obligatoriedad de la válvula anti-retorno ya que los calentadores pueden ser alimentados con respiradero de entrada y respiradero de salida que es infinitamente más seguro que la válvula check. Si la válvula de alivio no funciona, o los respiraderos se tapan, el equipo puede explotar al llevar la válvula check a la entrada como lo indica el estándar de competencia. Esto es un grave error que seguramente es lo que en gran medida sucedió con los equipos instalados en Infonavit que tuvieron falla y no por ser equipos de baja presión. Considerar que puede haber respaldos eléctricos y no requiere válvula de desviación. Los calentadores solares de baja presión no requieren válvula de sobrepresión ya que llevan sus respectivos respiraderos o jarros de ventilación. Especificar que el ánodo de sacrificio solo sería para equipos de metal sin protección ya que los fabricados con plásticos de ingeniería o metálicos aluminizados en caliente que forman protección anódica no requieren este elemento. Son libres de corrosión. También cuando requieran ánodo este puede ser electrónico. No se requiere del dispositivo de límite de temperatura por que el calentador solar debe ser elaborado y presentar memoria de cálculo del aislamiento considerando una pérdida de temperatura para temperaturas superiores a los 65°C. y perdida de temperatura nocturna. <u>Elaborado: Ing. Leonardo de la Hidalga Bresso</u> <u>En representación de: Solar Energías Alternativas SA de CV</u> <u>Mexico D.F a 27 de octubre del 2015.</u></p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede. En reiteradas ocasiones hemos manifestado en las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el proyecto de esta NOM que la presión de operación de un calentador de agua solar es mínima y que por lo tanto no es necesario incluirla en el proyecto de NOM como un requisito a cumplir, que esta presión se genera sola al iniciarse el calentamiento solar del agua en su colector, la presión de trabajo es aquella a la que se pueden encontrar sometidos los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua a gas, durante su uso, como pueden ser las presiones de las redes de distribución de agua, tanques elevados e hidroneumáticos. Para los fines de este proyecto de NOM las presiones de trabajo y de prueba se definen en los incisos 3.16 y 3.17 y se establecen en la tabla 4; y no tienen que ver con la presión de operación. Su finalidad se ha explicado y fundamentado durante la elaboración del DIT, DETSTV y el anteproyecto de NOM, así como en las respuestas a todas las consultas y propuestas que se han realizado a la CONUEE. Aunado a lo anterior, le reiteramos que la prueba de presión hidrostática se incluyó para garantizar una resistencia del sistema hidráulico de un calentador en cada una de sus partes.</p>
<p>Para mayor control de las características fundamentales de los equipos, la validación debería ser evaluada con un Simulador Solarcomputarizado específico para este tipo de equipos (se anexa fotografía) que es el que nos realizara todas las pruebas que permitan validar el funcionamiento de las diferentes características de los diversos equipos y determinar los parámetros de operación y así el cumplimiento de la Norma. - Anexa memoria fotográfica - SISTEMAS PARA CALENTAMIENTO SOLAR DE AGUA.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede. En reiteradas ocasiones hemos manifestado en las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el proyecto de esta NOM que la presión de operación de un calentador de agua solar es mínima y que por lo tanto no es necesario incluirla en el proyecto de NOM como un requisito a cumplir, que esta presión se genera</p>

<p>CLASIFICACION</p> <p>I.- CLASIFICACION POR SU TIPO</p> <p>A) Circulación termosifonica (abierto o cerrado).</p> <p>B) Circulación Forzada (abierto o cerrado).</p> <p>II.- CLASIFICACION POR SECTORES:</p> <p>A) Calentadores Solares de agua residenciales (150 a 500 Lts)</p> <p>1.- Colector</p> <p>2.- Termotanque</p> <p>3.- Estructura de soporte</p> <p>B) Sistemas Solares de Calentamiento de Agua para grandes volúmenes</p> <p>1.- Moderado (de 500 lts. A 10,000 lts)</p> <p>2.- Intensivo (mayor a 10,000 lts)</p> <p>a) Solo Circulación forzada (abierto o cerrado).</p> <p>C) Sistemas para calentamiento de albercas</p> <p>1.- Colector de plástico</p> <p>2.- Sistema con Colector Plano e intercambiador, (cerrado).</p> <p>III.- CLASIFICACION POR SU FUNCIONAMIENTO</p> <p>A) ABIERTOS.- Son los que el agua a calentar es la misma que está en contacto directo con el colector térmico. La presión de trabajo opera dentro del tanque y del colector al mismo tiempo. Su uso es solo para aguas denominadas suaves (TDS menores a 120 ppm y PH arriba de 7.2 a un máximo de 9.5)</p> <p>B) CERRADOS.- Son los que el líquido a calentar contenido dentro del tanque es independiente del fluido calentado por el sol dentro del Colector. Se requiere de un elemento de intercambio de calor dentro o fuera del tanque. Normalmente la Presión de operación es diferente en el tanque y en el captador. Esto permite la protección del sistema de calentamiento y larga vida cuando el agua de la zona de uso es del tipo "Dura" que es la que caracteriza a gran parte del Territorio Nacional</p>	<p>sola al iniciarse el calentamiento solar del agua en su colector, la presión de trabajo es aquella a la que se pueden encontrar sometidos los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua a gas, durante su uso, como pueden ser las presiones de las redes de distribución de agua, tanques elevados e hidroneumáticos.</p> <p>Para los fines de este proyecto de NOM las presiones de trabajo y de prueba se definen en los incisos 3.16 y 3.17 y se establecen en la tabla 4; y no tienen que ver con la presión de operación. Su finalidad se ha explicado y fundamentado durante la elaboración del DIT, DETSTV y el anteproyecto de NOM, así como en las respuestas a todas las consultas y propuestas que se han realizado a la CONUEE.</p> <p>Aunado a lo anterior, le reiteramos que la prueba de presión hidrostática se incluyó para garantizar una resistencia del sistema hidráulico de un calentador en cada una de sus partes. Consideramos que la adición de la clasificación mencionada puede analizarse en una futura actualización de la norma, previo análisis, en el grupo de trabajo, de todas las propuestas que se presenten al respecto.</p>
<p>Ambos casos se subclasifican en:</p> <p>Sistemas de presión atmosférica o para operar con tinaco. Normalmente de 0.2 a 1.0 kg/cm². Sistemas de presión forzada por hidroneumático o presión de calle:</p> <p>Presión media : Max 30 mca., 294.2 kPa (3.0 kg/cm²) de presión máxima</p> <p>Presión alta: arriba de 30 mca.</p> <p>III.- CLASIFICACION POR SU TECNOLOGIA</p> <p>2. Colectores solares planos (CP)</p> <p>3. Autocontenidos</p> <p>4. Colectores de tubos evacuados con y sin tubos de calor y con y sin superficies reflejantes (CTV)</p> <p>5. Colectores con concentradores tipo parabólico compuesto (CPC)</p> <p style="text-align: center;">- Anexa imagen -</p> <p>IV.- POR EL TIPO DE TERMOTANQUE</p> <p>A) Metálicos. Propensos a oxidación.</p> <p>B) No Metálicos. (Plásticos que no suelten polímeros)</p> <p>C) Mixtos. Tanque interno no metálico de Plásticos de ingeniería, y tanque externo de lámina.</p> <p>IV.- NORMAS</p> <p>A) NMX-ES-001-NORMEX-2005. Energía Solar – Rendimiento Térmico y Funcionalidad de Colectores Solares para Calentamiento de Agua</p> <p>OBJETIVO: La Norma Mexicana es elaborada para disminuir el consumo de combustibles fósiles y su consecuente emisión de contaminantes, utilizando la radiación solar como fuente alterna de energía primaria, para calentamiento de agua de uso sanitario.</p> <p>B) NMX-ES-004-NORMEX-2010. Energía Solar – Evaluación Térmica de Sistemas Solares para Calentamiento de Agua – Métodos de Prueba.</p> <p>OBJETIVO: La Norma Mexicana establece el método de prueba para evaluar y comparar el comportamiento térmico de sistemas domésticos de calentamiento de agua solares por medio una aproximación tipo caja negra y 4 pruebas de integridad del sistema</p>	
<p>Campo de Aplicación</p> <p>1) Sistemas solares de calentamiento de agua, principalmente</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su</p>

<p>para uso doméstico hasta una capacidad máxima de 500 Lts. y una temperatura máxima de 65oC, que funcionen mediante Circulación por termosifón (abierto o cerrado) o de Circulación forzada (abierto o cerrado), a partir de una o mas de las tecnologías anteriormente descritas</p> <p>C) Dictamen Técnico de Energía Solar Térmica en Vivienda (DTESTV) “Especificaciones para los Sistemas de Calentamiento de Agua cuya Fuente de Energía sea la Radiación Solar y como respaldo un Calentador de Agua cuya Fuente de Energía sea el Gas LP o el Gas Natural, la Energía Eléctrica o cualquier otra Fuente de Energía”.</p> <p>Objetivo</p> <p>El Dictamen establece las especificaciones que deben cumplir los sistemas solares de calentamiento de agua, además de los métodos de prueba para su verificación y los requisitos de marcado y etiquetado, integra a las dos NMX anteriores.</p> <p>D) NOM-ES-027-ENER-2014 en anteproyecto. CCNNPURRE</p> <p align="center">- Anexa memoria fotográfica -</p>	<p>Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que procede parcialmente.</p> <p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga:</p> <p>1. Objetivo y campo de aplicación</p> <p>Esta Norma Oficial Mexicana establece: las especificaciones de rendimiento térmico, de los calentadores de agua solares para uso doméstico y comercial, tipo termosifón, que cuenten con un tanque térmico con una capacidad máxima de 500 L; el ahorro de gas de los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o natural; así como los requisitos de seguridad, etiquetado y los métodos de prueba.</p> <p>Esta Norma Oficial Mexicana aplica a los calentadores de agua solares y a los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o gas natural, que se comercializan en los Estados Unidos Mexicanos.</p>
<p>LO QUE BRASIL HA HECHO:</p> <p>Primeramente determinaron un padrón de calidad de agua para los municipios, agua no corrosiva y baja dureza, agua lista para recibir los calentadores de termosifón con circuito abierto y de baja presión, por lo tanto, es el equipo al cual la industria logra fabricar con menor costo dentro del padrón de calidad estándar Brasil. Solo en los lugares que han regulado la calidad de agua es donde se instalan los calentadores del programa que entrega el gobierno.</p> <p>El Programa de Eficiencia Energética de la Agencia Nacional de Energía Erétrica (ANEEL) es quién financia los calentadores solares en Brasil, (es como la Comisión Federal de Electricidad de México), y es la que asume también esa venta de energía. El pago de los calentadores viene en la cuenta de luz de cada consumidor final.</p> <p>En Brasil, solamente la economía proporcionada por esas acciones fue de 1,3 millones de MWH/año. Eso corresponde a energía total que será generada por la Usina Hidroeléctrica de Santo Antônio, en Rondônia/Brasil.</p> <p>En Brasil “Hay una preocupación permanente con iniciativas capaces de garantizarla sustentabilidad económica y financiera de las familias, mitigando los gastos de las mayorías”, declaro, por medio de nota, el Ministerio do Planeamiento, Presupuesto y Gestión.</p> <p>En Brasil para los calentadores de baja presión, el fabricante es el que determina la presión del calentador solar y sencillamente este equipo debe soportar 1.5 veces dicha presión especificada. La presión mínima es 0.1 Kg/cm2.</p> <p>La valoración la realiza por medio de un simulador solar electrónico para conocer todas las características del Calentador Solar y principalmente para conocer su porcentaje de eficiencia energética media y conocer la producción media de energía por mes en kWh/mes.</p> <p>Nota: posteriormente presentaremos un informe más detallado</p> <p align="center">- Anexa memoria fotográfica -</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede.</p> <p>El comentario no propone ninguna mejora al proyecto de NOM.</p>
<p>Calentadores Solares Bicentenario S. de R.L. de C.V.</p> <p>J. Uriel Montejano Torres</p> <p>Representante Legal</p> <p>Enviado via correo electrónico por Uriel Torres (utorres@solarqro.com) el 10/10/2016</p> <p align="center">Querétaro, Qro. a 10 de Octubre del 2016</p> <p>COMITÉ CONSULTIVO NACIONAL DE NORMALIZACION DE LA SECRETARIA DE ECONOMIA.</p> <p>PRESIDENTE DEL COMITÉ C. ALBERTO ESTEBAN MARINA.</p> <p>AV. PUENTE DE TECAMACHALCO NUM. 6, COL. LOMAS DE TECAMACHALCO, SECCION FUENTES, NAUCALPAN DE JUAREZ, CP 53950, ESTADO DE MEXICO.</p> <p>COMITÉ CONSULTIVO NACIONAL DE NORMALIZACION PARA LA PRESERVACION Y USO RACIONAL DE LOS RECURSOS ENERGETICOS.</p> <p>PRESIDENTE DEL COMITÉ C. ODON DEMOFILO DE BUEN RODRIGUEZ.</p> <p>AV. REVOLUCION NUM. 1877, COL LORETO, DELEGACION ALVARO OBREGON, CIUDAD DE MEXICO, CP 01090.</p> <p>PRESENTES:</p> <p>Con fundamento en el artículo 47, Fracciones I, II y III de la LEY FEDERAL SOBRE METROLOGIA Y NORMALIZACION Y artículo 33, fracciones I, II y III del REGLAMENTO DE LA LEY FEDERAL SOBRE METROLOGIA Y NORMALIZACION.</p> <p>Presento mis comentarios como representante legal de la persona moral denominada CALENTADORES SOLARES BICENTENARIO S</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>El proyecto de esta norma se basó en dos documentos elaborados con anterioridad denominados Dictamen de Idoneidad Técnica (DIT) y el Dictamen Técnico de Energía Solar Térmica en Vivienda (DTESTV), y este último se decidió fuera la base del Proyecto de NOM-027-ENER/SCFI-2016.</p> <p>Como ya se ha comentado con anterioridad, tanto el DIT como el DTESTV y ahora el proyecto de esta NOM, se ha trabajado en un grupo integrado en el seno del Programa para la Promoción de los Calentadores Solares de Agua en México (PROCAL SOL) de la CONUEE, en el cual desde un principio participaron los fabricantes, importadores, asociaciones de industriales, instituciones educativas y de investigación y los sectores de la construcción y de vivienda de interés social, entre éstos participaron:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asociaciones de fabricantes en representación de sus asociados: FAMERAC, ANFAD, SOTEC SOL y ANES. • Organismos nacionales de certificación: ANCE, NORMEX, ONNCCCE y el Centro Nacional de Metrología (CENAM). • Laboratorios de prueba: IER-UNAM, MEXLAB, IIDEREE, laboratorio de la Universidad de Guanajuato y laboratorio del Grupo Industrial Saltillo. • Organismos relacionados con la construcción: INFONAVIT.

<p>DE RL DE CV según consta en ESCRITURA PUBLICA NUMERO 30,281, TOMO 279, EN LA CIUDAD DE SANTIAGO DE QUERETARO A LOS 20 DIAS DEL MES DE ENERO DE 2012, ANTE EL LICENCIADO RODRIGO DIAZ CASTAÑARES, NOTARIO PUBLICO TITULAR DE LA NOTARIA NUMERO SEIS DE ESTA CIUDAD. Referente a la publicación en el Diario Oficial de la Federación el 22 de agosto del 2016 por parte de la Secretaría de Energía el PROYECTO DE NORMA OFICIAL MEXICANA PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, Rendimiento térmico, ahorro de gas y requisitos de seguridad de los calentadores de agua solares y de los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o gas natural, especificaciones, métodos de prueba y etiquetado.</p> <p>EXPOSICION DE MOTIVOS:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Organismos internacionales: GIZ y PNUD. • Dependencias: CONUEE-SENER y la Dirección General de Normas de la Secretaría de Economía. <p>Además, desde la elaboración del DTESTV, éste se realizó considerando las normas internacionales ISO y las de otros países, como las españolas, entre otras. Por otra parte, como todas la NOM de eficiencia energética (31 normas a la fecha), este proyecto de NOM se realizó en apego estricto a la Ley Federal sobre Metrología y Normalización (LFMN).</p>
<p>Primeramente, permítanme presentarme porque en el análisis puntual del proyecto se realizarán aseveraciones específicas sobre comparaciones de calentadores de agua solares de placa plana y calentadores de agua solares de tubos evacuados, y es necesario que el comité tenga una idea del tamaño de este sector de los calentadores solares de tubos evacuados.</p> <p>La empresa que represento tuvo sus inicios hace 10 años aproximadamente, bajo la figura de persona física con actividad empresarial, un proyecto maravilloso de tipo familiar, como la gran mayoría de microempresas en México, 3 personas en total, sin capital, sin marca, pero con una gran ilusión en mente, un objetivo muy difícil de lograr, el poder ver en México lo que yo veía en Israel, la gran mayoría de los techos estaban cubiertos de aparatos colectores de energía del sol, me pasaba un buen tiempo visitando por internet diferentes lugares de este País, colocaba en mi pequeño local impresiones de estas azoteas para que las personas entendieran el gran ahorro energético que representaría tener estos equipos en nuestras azoteas y algún día poder ver en México algo similar. Ahora, 10 años después tengo el gran orgullo</p> <p>De poder decir, a más de 100,000 (Cien mil) hogares se les ha transmitido aquella idea, con la cual yo inicié, 100,000 equipos que representan demasiado ahorro en gas, cuanto contaminación han eliminado?, Ya se cuenta con una marca propia, se realizó el cambio de persona física a persona moral, contamos con logística para cualquier punto de la república, una planta de producción en Zapotlanejo Jal., once centros de distribución en diferentes puntos de la república, 40 empleados directos, una red de 200 distribuidores a nivel nacional. Y si los planes de ventas para este año se concluyen como hasta la fecha están, estaremos colocando en el mercado más de 20,000 equipos este año, lo cual es verdaderamente loable, a pesar de tantas situaciones adversas que se han presentado en particular este año, como la depreciación de nuestra moneda que cada día se devalúa más y más.</p> <p>Entonces, una vez que ya conocen un poquitito de esta empresa, tendrán el contexto del porqué de algunas posiciones de mi representada con respecto al proyecto de norma en cuestión.</p> <p>En principio no estaba preocupado, porque sabía muy poco de este proyecto, unas personas comentaban algo muy superficial al respecto, no se concretaba nada. Después me preocupe mucho, al recibir comentarios catastróficos del proyecto, donde me plasmaban la idea de que simplemente ya no sería posible comerciar calentadores de agua solares de tubos evacuados porque la nueva norma establecía parámetros que era imposible cumplir, lo cual a cualquiera le espanta el sueño. Bueno, dije, manos a la obra, un proyecto de tanto esfuerzo, tan maravilloso, de tanto beneficio para el medio ambiente no puede morir así. Tomé el citado proyecto, lo leí, lo leí y lo volví a leer, y ahora ya me siento más tranquilo al ir analizando el espíritu de la ley, su reglamento, me he dado cuenta que un comité de este nivel no debe dejar continuar un proyecto plagado de distorsiones, situaciones mal intencionadas, el personal que lo elaboro con tanta incompetencia, yo creo que un proyecto de esta magnitud debe de hacerlo como dice la propia ley, un consenso de expertos en la materia, de nuestras instituciones educativas y sectores empresariales, consumidores, en fin, tal cual, está en la ley, lo cual no se consideró para nada.</p>	
<p>Otro punto muy importante que quiero externar es el referente al impacto que tendría la aplicación en su caso, de esta norma, y que el grupo de personas que trabajaron en el proyecto minimizaron en demasía a quienes trabajamos en este sector, no tienen ni idea del tamaño que representamos, con seguridad las empresas que nos dedicamos a este tipo de calentadores solares de tubos evacuados estaremos instalando este año aproximadamente 250,000 equipos, la información la tiene el SAT, ellos saben la cantidad de millones que se pagan por impuestos en la importación de los tubos o si no, en China se tiene esa información, para medir el tamaño del impacto.</p> <p>Actualmente Calentadores Solares Bicentenario está atendiendo pedidos de calentadores solares de carácter social, esto es, a precios</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>La Secretaría de Energía a través de la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía y la Secretaría de Economía a través de la Dirección General de Normas tienen competencia para emitir una Norma Oficial Mexicana en materia de uso eficiente de la energía y seguridad en términos de lo dispuesto en los artículos 33, fracción X, 34, fracciones II, XIII y XXXIII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 17, 18, fracciones V, XIV y XIX y 36, fracción IX de la Ley de Transición</p>

<p>muy accesibles al usuario final, por ejemplo, en Querétaro, Guanajuato, CDMX, Tlaxcala, Zacatecas e igualmente se de otras empresas que hacen lo mismo y al considerarse los cambios propuestos, estos programas necesariamente se suspenden, con el consiguiente efecto de rechazo generalizado hacia la norma y por consiguiente su cancelación de acuerdo al artículo 51, último párrafo de la LEY FEDERAL SOBRE METROLOGIA Y NORMALIZACION y al artículo 41 del REGLAMENTO DE LA LEY FEDERAL SOBRE METROLOGIA Y NORMALIZACION, Ya que se está mintiendo en que no tendrá impacto y lo demostraremos con cifras en mano el tamaño del impacto en su momento, por si acaso pasara para su publicación definitiva, no tengo la menor duda que no vivirá, si es que nace. Ya que cuando todos los involucrados nos demos cuenta de esta norma, si es que nace, y nos esté afectando, no se recibirán tres o cuatro comentarios, jürenlo, verán saturarse este espacio de cientos de comentarios que no creo que sean favorables, entonces yo creo que hay que hacer bien las cosas una vez o si por el contrario, como la carretera Querétaro-Guadalajara, que se ha convertido en el gran negocio de unos cuantos, entonces para qué hacerla bien, se termina el negocio, espero no sea el caso.</p> <p>Para los integrantes del grupo de trabajo de este proyecto, también les recomiendo, estudiar esta tecnología de tubos evacuados, como se verá más adelante, no la conocen, o hacen que no la conocen, les sugiero una visita a Israel, China o Alemania, donde podrán constatar los adelantos tecnológicos que se están utilizando y se darán cuenta de lo que hemos dejado de hacer para aprovechar este recurso natural tan valioso que ahí lo tenemos y no lo utilizamos.</p> <p>Y hacer hincapié en que un calentador solar de tubos evacuados, no requiere de un calentador de gas alterno como se está manejando, se le recomienda al consumidor mantener su calentador de gas para usarlo cuando tenga una visita, y que se sobredemanda el calentador solar, mas no, porque se requiera en su funcionamiento cotidiano.</p> <p>Hay que tomar en cuenta que existen millones de hogares que están adquiriendo su calentador de agua solar de tubos evacuados y que ya tienen su boiler de gas instalado y simplemente ahí se deja o hay clientes que incluso lo quitan definitivamente porque ya no se requieren, el gas lo dejan por la estufa, más no por el calentador de agua.</p>	<p>Energética; 38, fracciones II y IV, 39, fracción V, 40 fracciones I, X, XII y XVIII, 41, 44, 45, 46 y 47 fracción IV y último párrafo de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 28, 31 y 34 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 2 apartado F, fracción II, 8, fracciones XIV, XV y XXX, 39 y 40 del Reglamento Interior de la Secretaría de Energía y el artículo único del Acuerdo por el que se delegan en el Director General de la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía, las facultades que se indican, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 21 de julio de 2014.</p> <p>Cabe señalar que dicha fundamentación legal fue incluida en la MIR para su consulta pública, disponible desde el 11 de agosto de 2016 a través del portal electrónico denominado Sistema Informático de Manifestación de Impacto Regulatorio de la Comisión Federal de Mejora Regulatoria (http://www.cofemersimir.gob.mx/), la cual fue dictaminada favorablemente por la Comisión Federal de Mejora Regulatoria a través del Acuerdo de Calidad Regulatoria de fecha 22 de agosto de 2016, y fue integrada en el proyecto de norma oficial mexicana PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 que se publicó en el DOF el 22 de agosto de 2016 (http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5448823&fecha=22/08/2016).</p> <p>Como hemos manifestado reiteradamente, una norma de producto es un documento técnico que establece las especificaciones (requisitos) que debe cumplir el producto y los métodos de prueba para verificar su cumplimiento, dichos requisitos simulan las condiciones de operación y uso a que se pueden encontrar sometidos los productos durante su vida útil. Se pueden también incluir en la norma, requisitos de marcado y etiquetado, de orientación como lo es el procedimiento para evaluación de la conformidad con la NOM.</p> <p>En la respuesta a su comentario anterior, se informó que instituciones y organismos participaron en la elaboración de esta norma, entre ellos fabricantes y no sólo importadores o ensambladores de estos equipos.</p>
<p>SEGUIDAMENTE SE ANALISA DE FORMA PUNTUAL EL PROYECTO DE NORMA EN CUESTION, CUYO OBJETIVO ES HACER CONCIENCIA DE QUIENES TIENEN LA RESPONSABILIDAD DE AUTORIZAR O RECHAZAR SU IMPLANTACION O BIEN, YO RECONOCER COMO PARTICIPANTE DE ESTE PROCESO, QUE ESTOY EQUIVOCADO Y CORREGIR LO QUE LO QUE SE TENGA QUE CORREGIR Y ACEPTAR LA NORMA COMO TAL, PARA LO CUAL, PROMETO DEDICAR GRAN ESFUERZO PARA HACER VALER LA LEY CON LOS RECURSOS QUE ESTEN A MI ALCANCE Y SIN IMPORTAR CONTRA QUIEN SE TENGA QUE LIDIAR, ESTO ES, PARA MI, LA LEY ES PRIMERO.</p> <p>COMO SIGUE: COMPETENCIA DE LA DEPENDENCIA QUE EXPIDE EL PROYECTO:</p> <p>De inicio hay incompetencia de la dependencia que está expidiendo el proyecto, ya que una cosa es el calentador de agua solar y otra es el calentador de agua con gas. Son fuentes de energía que administran dependencias diferentes.</p> <p>Los calentadores de agua solares utilizan el sol como fuente de energía, ahora bien, el sol es un recurso natural, por ende, si revisamos la misión de las distintas dependencias, encontramos lo siguiente: Según la Administración Pública Federal.</p> <p>SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES. ¿Qué hacemos?</p> <p>Incorporar en los diferentes ámbitos de la sociedad y de la función pública, criterios e instrumentos que aseguren la óptima protección, conservación y aprovechamiento de los recursos naturales del país, conformando así una política ambiental integral e incluyente que permita alcanzar el desarrollo sustentable.</p> <p>SECRETARIA DE ENERGIA. ¿Qué hacemos?</p> <p>Conducir la política energética del país, dentro del marco constitucional vigente, para garantizar el suministro competitivo, suficiente, de alta calidad, económicamente viable y ambientalmente sustentable de energéticos que requiere el desarrollo de la vida nacional.</p> <p>Por lo anteriormente expuesto, este proyecto carece de validez (es nulo) porque lo está expidiendo una dependencia que no le corresponde, por consiguiente, la MIR de alto impacto y consecuentemente el Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-027-ENER-2016 se encuentran afectados de nulidad.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>No propone ninguna mejora al proyecto de NOM</p> <p>Sobre su comentario le informo que:</p> <p>La Secretaría de Energía a través de la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía y la Secretaría de Economía a través de la Dirección General de Normas tienen competencia para emitir una Norma Oficial Mexicana en materia de uso eficiente de la energía y seguridad en términos de lo dispuesto en los artículos 33, fracción X, 34, fracciones II, XIII y XXXIII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 17, 18, fracciones V, XIV y XIX y 36, fracción IX de la Ley de Transición Energética; 38, fracciones II y IV, 39, fracción V, 40 fracciones I, X, XII y XVIII, 41, 44, 45, 46 y 47 fracción IV y último párrafo de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 28, 31 y 34 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 2 apartado F, fracción II, 8, fracciones XIV, XV y XXX, 39 y 40 del Reglamento Interior de la Secretaría de Energía y el artículo único del Acuerdo por el que se delegan en el Director General de la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía, las facultades que se indican, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 21 de julio de 2014.</p>
<p>AHORA VEAMOS EL PORQUE DE LA EXISTENCIA DE UNA NORMA OFICIAL MEXICANA</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su</p>

<p>LA LEY FEDERAL SOBRE METROLOGIA Y NORMALIZACION en su CAPITULO II De las Normas Oficiales Mexicanas y de las Normas Mexicanas</p> <p>SECCION I.- De las Normas Oficiales Mexicanas</p> <p>Artículo 40.- Las normas oficiales mexicanas tendrán como finalidad establecer:</p> <p>I. Las características y/o especificaciones que deban reunir los productos y procesos cuando estos puedan constituir un riesgo para la seguridad de las personas o dañar la salud humana, animal, vegetal, el medio ambiente general y laboral, o para la preservación de recursos naturales;</p> <p>V. Las especificaciones y/o procedimientos de envase y embalaje de los productos que puedan constituir un riesgo para la seguridad de las personas o dañar la salud de las mismas o el medio ambiente.</p> <p>X. Las características y/o especificaciones, criterios y procedimientos que permitan proteger y promover el mejoramiento del medio ambiente y los ecosistemas, así como la preservación de los recursos naturales.</p> <p>En estas fracciones podemos observar una constante, riesgo para la seguridad de las personas y mejorar el medio ambiente. ¿Acaso, los cientos de miles de calentadores de agua solares de tubos evacuados que están instalados representan un riesgo para la salud de las personas? ¿Se mejora el medio ambiente con estos equipos instalados? Claro que sí, es una idea que tengo hace más de 10 años cuando inicié este proyecto y al igual que yo, todas las personas que estamos participando en este sector, claro que lo tenemos en perspectiva y más con toda la problemática de contaminación en las grandes ciudades.</p> <p>Entonces el porqué del cambio de norma mexicana a norma oficial mexicana si no representan riesgo para las personas y si contribuimos a mejorar el medio ambiente, ya en México están funcionando desde hace más de 20 años.</p>	<p>Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>La intervención gubernamental para la elaboración de este anteproyecto se basa principalmente en el artículo 40 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.</p> <p>Artículo 40. Las normas oficiales mexicanas tendrán como finalidad establecer:</p> <p>I. Las características y/o especificaciones que deben reunir los productos y procesos cuando éstos puedan constituir un riesgo para la seguridad de las personas o dañar la salud humana, animal, vegetal, el medio ambiente general y laboral, o para la PRESERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES.</p> <p>Con base en lo anterior, la Secretaría de Energía constituyó el Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Preservación y Uso Racional de los Recursos Energéticos (CCNNPURRE), a través de la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía (CONAE) ahora la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE) y delegó en el Director General de la CONUEE la presidencia de dicho Comité.</p> <p>Su interpretación del artículo 40, incisos I, V y X de la LFMN, es errónea; lo que justifica la elaboración de esta NOM de eficiencia energética, es la "preservación de los recursos naturales", en este caso los hidrocarburos y el carbón entre otros, que además son recursos naturales no renovables.</p> <p>Es importante mencionar que los requisitos de seguridad, incluidos en el proyecto de norma son materia del Comité Consultivo Nacional de Normalización de la Secretaría de Economía, por lo que el proyecto de norma se elaboró de forma conjunta, con fundamento en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, artículo 44, cuarto párrafo y el artículo 31 de su reglamento.</p>
<p>La forma de interpretar el cambio es por intereses comerciales, ya que los cambios propuestos están pensados de tal forma que no se puedan cumplir determinadas pruebas, tales como la prueba de presión hidrostática, donde se especifica que debe ser de 3.0 kgf/cm², cuando tenemos 10 años instalando equipos para una presión de tinaco que es de 0.1 kgf/cm², ¿tenemos problemas con esta presión? Ninguno. O la prueba de resistencia al impacto, es de dar risa. Recordé mucho a Don Mario Moreno Cantinflas, me lo imaginaba con sus expresiones tan enfáticas ante este tipo de aseveraciones. Dice.</p> <p>Dejar caer la bola de acero 10 veces desde una altura mínima de 1.4 m, con respecto a la horizontal en el punto de impacto del colector en caída libre. Detener la prueba cuando resista los 10 impactos.</p> <p>Lo que yo entiendo es que, si los tubos soportan los 10 impactos, la prueba terminó.</p> <p>Pero seguidamente y para mí, es lo torcido de la prueba. Dice, Esta prueba (10 impactos) se repite elevando la altura cada 0.20 m, hasta alcanzar los 2.0 m o hasta que el colector se dañe (se rompa o fisure).</p> <p>Señores, ya terminó mi prueba, mis tubos resistieron los 10 impactos y cuando esto pase a mí me dijeron, se detiene la prueba, yo entiendo que detener es terminar la prueba. Pero parece todo indicar que las personas que diseñaron esto, hicieron sus pruebas, y los tubos resistieron los impactos, entonces que hacemos para que los malditos tubos se rompan, vamos a poner un parche que indique que hay que incrementar la altura, al fin que ya vimos que no soportan los 2.0 metros de altura y de esta forma, no pasan la prueba. Que mal huele esto, espero estar equivocado, pero esta prueba huele muy mal, tienen la completa seguridad que se romperán los tubos, si hubiera este problema, imagínense que problemón con los cientos de miles de equipos instalados y los que se están instalando.</p> <p>Yo propongo visitar a 100 o a 1000 de mis clientes, los que gusten y preguntarles directamente si han tenido este problema, creo que también se vale preguntarle al cliente.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente.</p> <p>En reiteradas ocasiones hemos manifestado en las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el proyecto de esta NOM que la presión de operación de un calentador de agua solar es mínima y que por lo tanto no es necesario incluirla en el proyecto de NOM como un requisito a cumplir, que esta presión se genera sola al iniciarse el calentamiento solar del agua en su colector, la presión de trabajo es aquella a la que se pueden encontrar sometidos los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua a gas, durante su uso, como pueden ser las presiones de las redes de distribución de agua, tanques elevados e hidroneumáticos.</p> <p>Para los fines de este proyecto de NOM las presiones de trabajo y de prueba se definen en los incisos 3.16 y 3.17 y se establecen en la tabla 4; y no tienen que ver con la presión de operación. Su finalidad se ha explicado y fundamentado durante la elaboración del DIT, DETSTV y el anteproyecto de NOM, así como en las respuestas a todas las consultas y propuestas que se han realizado a la CONUEE.</p> <p>Aunado a lo anterior, le reiteramos que la prueba de presión hidrostática se incluyó para garantizar una resistencia del sistema hidráulico de un calentador en cada una de sus partes.</p> <p>Sobre la prueba de resistencia al impacto, se modificó a que diga:</p> <p>6.2.10 Resistencia al impacto</p> <p>El colector solar debe resistir 10 impactos sin romperse, con una esfera de acero con una masa de 150 g y una tolerancia de ± 5 g, desde una altura de 1.40 m con una tolerancia de ± 0.01 m. El método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.10</p>
<p>SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS:</p> <p>Por lo que se refiere a símbolos y abreviaturas, este proyecto contiene su simbología que no sé si se utilice o no pero se aprecian nombres muy raros, lo curioso es que la densidad del agua tiene una abreviatura (pa) que por más que la estuve investigando no la encontré como tal.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>En el proyecto de NOM en el capítulo 4. Símbolos y abreviaturas, dice:</p> <p style="text-align: center;">pa y no Pa</p> <p>p: es una letra griega "rho", que usualmente simboliza la densidad, cantidad de masa.</p> <p>a = en este caso se refiere al agua.</p> <p>pa: Densidad del agua (1 000 kg/m³)</p> <p>México como la mayor parte de los países del mundo han</p>

	<p>adoptado el sistema internacional de unidades de medida, el cual se encuentra comprendido en la NOM-008-SCFI-2002, Sistema general de unidades de medida.</p> <p>Norma que se incluye en el capítulo 2. Referencias, de esta NOM.</p>
<p>Una que si se utiliza en las pruebas, la unidad de presión, el Pascal, (Pa) esta no la pusieron en la lista y si se utiliza, aunque yo preferiría no utilizarla, ya que en la prueba de presión positiva, Dice.</p> <p>Punto 6.2.6 Resistencia a la presión positiva</p> <p>Los colectores de los calentadores solares y las estructuras que los soportan, deben resistir en su superficie expuesta, una presión positiva de 500 Pa con una tolerancia de 15 Pa sin que se rompan o deformen. El método de prueba debe ser el especificado en 6.2.6.</p> <p>Ándale, casi yo me veo con una bata blanca puesta, hablando en este lenguaje de Pascales.</p> <p>¿Pueden imaginar a Cantinflas revisando? Bueno, dije yo, estoy en el punto 6.2.6 y me indican que me remita al punto 6.2.6 para revisar el método de prueba, como la ven.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede.</p> <p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga:</p> <p>6.2.6 Resistencia a la presión positiva</p> <p>Los colectores de los calentadores de agua solares y las estructuras que los soporten, deben resistir en su superficie expuesta, una presión positiva de 500 Pa con una tolerancia de 15 Pa sin que se rompan o deformen. El método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.6.</p>
<p>Ya parece que le estaré diciendo a uno de mis clientes, por favor no vaya a sobrecargar de peso al calentador, no debe excederse de 500 Pascales, bueno lo puede hacer con 15 Pascales solamente. ¿Qué se les ocurre que me diga el cliente? Eso me contestara seguramente. Porque no utilizar los kilogramos que todos entendemos, y para continuar con el buen humor, continuemos con esta prueba.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>La NOM-008-SCFI-2002, Sistema general de unidades de medida, está homologada con el Sistema Internacional de Unidades y este ya contempla como unidad el pascal (Pa) desde hace más de 20 años.</p>
<p>Después de entender que se equivocaron en la nomenclatura 6.2.6, en lugar de 8.2.6, porque seguramente ya era muy tarde, seguramente las 2.0 hrs. a.m. y se tendría que entregar ese mismo día a las 10.0 hrs. a.m.</p> <p>Punto 8.2.6 Método de prueba de resistencia a la presión positiva.</p> <p>Punto 8.2.6.1 Fundamento del método.</p> <p>El objetivo de esta prueba es asegurar un nivel de resistencia al viento y acumulación de nieve, cenizas, o de plano cualquier peso sobre el calentador de agua solar.</p> <p>Quiero saber de mis clientes a cuantos les ha impactado un huracán, les ha nevado, que sería una bendición tener nieve en la azotea, o que les haya invadido la ceniza sus azoteas de algún volcán, que utopía más grande.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>En la página web del Servicio Meteorológico Nacional (SMN) puede consultar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La información histórica referente a los ciclones tropicales. • El pronóstico meteorológico general. • La actividad del volcán Popocatepetl y del volcán de Colima. <p>Un ciclón tropical puede desarrollar cuatro etapas: perturbación tropical, depresión tropical, tormenta tropical y huracán. El huracán es un ciclón tropical en el cual los vientos máximos sostenidos alcanzan o superan los 119 km/h. En México los huracanes han dejado pérdidas económicas y muertes en diferentes estados de la república.</p> <p>Por citar algunos: Gilberto con daños en Quintana Roo hasta Nuevo León, Paulina Guerrero y Oaxaca, Wilma Península de Yucatán, Odile Península de Baja California Sur y muchos más.</p> <p>En el pronóstico meteorológico general se informa al público de los frentes fríos, los cuales ocasionan potencial de lluvias, vientos, oleajes, caída de nieve o aguanieve.</p> <p>En los avisos especiales por la actividad del volcán Popocatepetl y del volcán de Colima, se informa al público sobre la nubosidad, emisiones de ceniza, pronóstico de trayectoria de cenizas, gases y vapor de agua.</p> <p>Los estados que podrían ser afectados por las cenizas serían: Puebla, Estado de México, Tlaxcala, Hidalgo, Veracruz, Colima, Jalisco, Michoacán, Guanajuato, San Luis Potosí y Tamaulipas.</p> <p>En la página del Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) también puede consultar el monitoreo de los siguientes fenómenos naturales: hidrometeorológicos, sísmicos y volcánicos.</p>
<p>Luego; los instrumentos de medición.</p> <p>Bloques o sacos de peso conocido (Ejemplo: costales de arena) No es para disfrutar esta revisión, al principio muy aburrida, pero cuando se avanzó, como me ha divertido, se acuerdan que ya traíamos bata blanca porque ya estábamos hablando en Pascales y ahora estamos usando sacos de arena como patrones de medición, se vale reír, por lo que se ve, de lo que se trataba, era de terminar, in gue su ma, al fin que nadie revisa.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Nos ha sugerido en reiteradas ocasiones usemos las normas UNE-EN-12975-2:2006 y la ISO 9806 y en éstas se habla de una presión de ensayo en Pascales y en la sección de aparatos y procedimiento se menciona que se requiere de grava o material similar.</p> <p>UNE-EN-12975-2:2006, en el inciso 5.9.1.2 Aparatos y procedimiento.</p> <p>ISO 9806 en el inciso 16.2 Aparatos y procedimiento.</p> <p>Le informamos que esta respuesta se basa en nuestra</p>

	<p>responsabilidad y compromiso en dar contestación a todos los interesados en este proyecto de NOM, sin embargo, hago de su conocimiento que la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en su artículo 8° establece que, para atender una petición, ésta debe ser formulada por escrito, de manera pacífica y respetuosa, lo cual usted no cumple en sus comentarios.</p>
<p>Y luego el procedimiento de la prueba:</p> <p>Yo estuve tratando mucho tiempo con inspectores de la Procuraduría Federal de Consumidor, porque una vez que te registran, no te los quitas de encima cada año religiosamente le tienes que entrar con tu moche, en mi caso era una vez al año, no se las gasolineras cuantas veces serán, pero de que te friegan te friegan de una forma u otra. Esta revisión se realizaba en Queretaro Qro. En una ocasión no se le dio la cantidad que pedía este fulano disque inspector, y a los pocos días, que llegan dos camionetas del entonces extinto DF, madre mía que hice, me los enviaron desde acá y la cuota se quintuplico.</p> <p>Entonces ya me imagino la entrada de estos tipos, así todos mal encarados, exigiéndome los patrones de medición, y yo saigo hecho la mocha a preguntarle a Don Beto por los patrones de medición, me contesta, pues aquí estaban, pero como llovió, alguien los tomo para que no se metiera el agua. Se imaginan la alegría de estos tipos, cuando se están dando cuenta que no tengo mis patrones. En fin, que relajo, y todo porque la norma decía, sacos de peso conocido.</p> <p>Bueno, en el caso que los tenga, le presento mis patrones de medición al inspector, y revisamos la forma de cómo hacerlo.</p> <p>Instalar el calentador, ok yo les comparto una fotografía de uno de mis equipos, para que puedan ver el ángulo de inclinación que tienen, y luego vean la instrucción de cómo hacerlo, para ver que lo puedan hacer, no sé, implorarles de rodillas a los sacos que no se bajen en una hora, veamos:</p> <div data-bbox="245 999 762 1308" style="display: flex; justify-content: space-around;">  </div> <p>La instrucción dice: Aplicar a la superficie expuesta del colector, una carga de 500 Pa, uniformemente distribuida durante 1 h. Vean las imágenes para que vean la imposibilidad de hacer esta prueba.</p> <p>Luego dicen para ayudarte, Para los colectores de tubos al vacío: El procedimiento es el mismo que para los colectores planos, excepto que se debe colocar una lámina extendida sobre la cubierta del colector, que permita distribuir uniformemente el peso.</p> <p>Cierto ya me falla la vista, pero no veo que el equipo tenga cubierta, ahora bien, ¿la lámina también será una lámina de peso conocido? Y para que los bultos de arena no se corran hacia abajo. Como pueden ver, está muy chistoso este show, también necesitare buscar hacer la conversión de pascales en arena, suena muy raro, pero necesito saber cuántos bultos de arena son y de que peso.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Como usted debe saber, los productos normalizados comprendidos en el campo de aplicación de una NOM deben Certificarse en su cumplimiento, para lo cual en México se cuenta con Laboratorios de Prueba y Organismos de Certificación (OC) debidamente acreditados por una Entidad de Acreditación y aprobados por la Dependencia correspondiente que emitió la NOM. En México existe todo un sistema para evaluar la conformidad con una NOM, calificado nacional e internacionalmente dentro de los mejores, en el cual solo participa personal calificado.</p> <p>El procedimiento, que también debe conocer, está basado en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y consiste en que el interesado, fabricante, importador o comercializador solicite la certificación al OC correspondiente, quien le informará de todo el procedimiento. posteriormente lleve las muestras a probar en un LP acreditado en la NOM y, una vez realizadas las pruebas correspondientes recoja los resultados y los entregue al OC para que les otorgue el certificado de cumplimiento con la NOM.</p> <p>Se etiqueta el producto y se comercializa, la vigilancia se realiza en los puntos de venta y se revisa si el producto está etiquetado y, en su caso, si se cuenta con el certificado de cumplimiento o una copia del mismo.</p> <p>Todas las pruebas se realizan en un laboratorio, en el cual los componentes del calentador solar pueden colocarse adecuadamente para que se realicen las pruebas y el personal ampliamente capacitado para hacerlo.</p> <p>Sobre sus demás comentarios, por respeto, resulta imposible dar una opinión.</p>
<p>CLASIFICACION:</p> <p>Continuando con el análisis puntual del proyecto, llegamos al punto No. 5, en donde se trata de hacer una clasificación de los calentadores de agua, pero como se está tratando de utilizar conceptos que apliquen a ambos tipos de calentadores, solar y de gas, se llega a un punto de que se les junta la melaza con la melcocha y el resultado es que no supimos dónde quedó la bolita, como sigue:</p> <p>Si recordamos un poquito, hacia atrás, el objetivo de la norma era: Este proyecto de norma oficial mexicana establece las especificaciones de rendimiento térmico de los calentadores de agua solares, para uso doméstico o comercial, tipo termosifón que cuente con un tanque térmico cuya capacidad sea menor de 500 L.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>El título del proyecto de esta NOM se refiere a dos productos diferentes, aplica a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calentador de agua solar definido como: aparato integrado por un colector solar para calentar agua y un tanque térmico para almacenarla, cuya fuente de energía es la radiación solar y, • Calentador de agua solar con respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o gas natural. <p>5. Clasificación</p> <p>Los calentadores de agua solares y los calentadores de</p>

<p>En lo que respecta a los calentadores de agua solares, que son los que mi representada comercializa, yo tomo la parte que me corresponde, tal y como está en el objetivo del proyecto, pero resulta, que para los calentadores de gas si tenían una forma de clasificar, que el de uso Doméstico es aquel cuya carga térmica máxima es de 35.0 kW</p> <p>Y el Comercial cuya carga térmica es mayor de 35.0 kW, hasta 108. 0 kW</p> <p>Entonces que alguien me explique cómo carajos hare la clasificación de los calentadores de agua solares en doméstico y comercial, ¿Qué será? ¿Qué le pondré acaso un filtro al sol? Y luego me espantan con parámetros de presión hidrostática, y nos agarramos sabroso en la discusión, que mis equipos trabajan perfectamente a 0.1 kgf/cm² y el proyecto que a 3.0 kgf/cm². Cuando el objetivo es el que se especifica en el punto 1, y que por ser el número 1, supongo que es el principal.</p>	<p>agua solares con respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o gas natural, comprendidos en el campo de aplicación de esta Norma Oficial Mexicana se clasifican de la siguiente manera:</p> <p>5.1. Calentadores de agua a gas, de respaldo, que cumplan con las NOM-003-ENER y NOM-011-SESH vigentes o las que las sustituyan, se clasifican en:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Almacenamiento, b) Rápida recuperación e c) Instantáneo. <p>Y de acuerdo con su carga térmica en:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Doméstico: cuya carga térmica máxima es de 35,0 kW y b) Comercial: cuya carga térmica es mayor de 35,0 kW, hasta 108,0 kW. <p>5.2. Los calentadores de agua solares de circulación natural o termosifónicos, de acuerdo a su tecnología se clasifican como sigue:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Autocontenidos, b) Colectores con concentradores tipo parabólico compuesto (CPC), c) Colectores de tubos al vacío con o sin tubos de calor y con y sin superficies reflejantes y d) Colectores solares planos. <p>Y de acuerdo a su presión de trabajo en:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Mínima de: 294.2 kPa (3.0 kgf/cm²) y b) Mínima de: 588.4 kPa (6.0 kgf/cm²). <p>Como se puede observar la clasificación es clara</p> <p>No propone nada ni pregunta que es lo que no entiende, sólo afirma que sus equipos trabajan perfectamente a una presión de 0.1 kgf/cm² y que este proyecto de NOM establece como mínimo 3.0 kgf/cm².</p> <p>En reiteradas ocasiones hemos manifestado en las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el proyecto de esta NOM que la presión de operación de un calentador de agua solar es mínima y que por lo tanto no es necesario incluirla en el proyecto de NOM como un requisito a cumplir, que esta presión se genera sola al iniciarse el calentamiento solar del agua en su colector.</p> <p>Que para los fines de este proyecto de NOM las presiones de trabajo y de prueba se definen en los incisos 3.16 y 3.17 de la misma y se establecen en la tabla 4. Que no tienen que ver con la presión de operación. Que su finalidad se ha explicado y fundamentado durante la elaboración del DIT, DETSTV, el anteproyecto de NOM, así como en las respuestas a todas las consultas y propuestas que se han realizado a la CONUEE.</p>
<p>ESPECIFICACIONES:</p> <p>Por lo que respecta a este concepto, tratare solo lo referente a rendimiento térmico ya que no entrare en discusión con ahorro de gas, ya que los calentadores de agua solares de tubos evacuados, no requieren del calentador de gas como respaldo como se ha pretendido manejar por los fabricantes de calentadores de agua solares de placa plana, que si tienen esa limitante y si requieren de la instalación de calentador de gas de respaldo para su funcionamiento cotidiano, como ya se mencionó anteriormente.</p> <p>Por lo que respecta al rendimiento térmico de los calentadores de agua solares de tubos evacuados, se tendría que normalizar en su caso, la capacidad del tanque térmico para un número de usuarios determinado. Ya que por los niveles de radiación que tenemos la fortuna de tener, en un lapso sumamente corto de tiempo, 3 o 4 hrs., el equipo llega a niveles de temperatura de 70° o más. Y no estar haciendo tantos enjuagues de pruebas tontas y luego quitando tamaños de equipos que, en nuestro caso, el equipo de 130 lts., lo están solicitando los programas de atención social, como ejemplo, este mes tenemos que entregar 1,800 equipos, que para las personas que lo reciben, es oro molido, es un ahorro en verdad que vale la pena. En el caso del equipo de 96 lts. Es muy gratificante cuando se realiza este tipo de ventas, generalmente este equipo lo compran hijos que ya no están con sus padres y en lugar de estar dándoles</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>La capacidad del tanque térmico se decidió en el grupo de trabajo que elaboró el anteproyecto de norma, que fuera de 150 L, después de hacer un análisis de las necesidades del uso de agua caliente en el hogar, las experiencias que se tenían por los fabricantes de calentadores de agua a gas y de los fabricantes de calentadores de agua solares.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Número de habitantes (personas) en el país • Número de viviendas en el país • Promedio de personas por vivienda (4.5) • Temperatura requerida del agua (temperatura de confort 38 °C) • Temperatura del agua caliente del termostanque (50 a 60 °C) • Temperatura del agua fría de la red (15 a 20 °C)

<p>dinero para comprar gas, les instalan este equipo, que, para la pareja, es más que suficiente y que ahora les tengamos que decir, ya no se maneja este tamaño porque las personas que diseñaron la nueva norma no consideraron relevante la comercialización de este tamaño de equipo, ¿es excluyente la norma?, ¿es discriminatoria? Creo los abogados tendrían demasiados elementos para trabajar.</p>	
<p>SEGURIDAD: EXPOSICION, RESISTENCIA A ALTA TEMPERATURA, CHOQUE TERMICO Y PENETRACION POR LLUVIA.</p> <p>En cuestión de seguridad, tanto de las personas como de los equipos, es necesario hacer una separación total del principio de funcionamiento de los calentadores de agua solares de tubos evacuados y calentadores de agua solares de placa plana, porque las limitaciones y problemática de los calentadores solares de placa plana se las quiere adjudicar a los calentadores de agua solares de tubos al vacío. Que precisamente por el vacío de los tubos, se interrumpe la transmisión de energía, esto ya lo sabe todo mundo, pero mañosamente se les quiere adjudicar una problemática que no tienen, si tocamos un tubo al vacío de un calentador de agua solar, cuando está el agua del equipo incluso hirviendo, no pasa nada, ya que la temperatura será la del ambiente, si está muy fuerte la radiación del sol, será la misma temperatura que si tocamos una bicicleta, un auto, etc. Si la temperatura es fría, si tocamos el equipo en cualquier parte, estará frío, porque sigue siendo temperatura ambiente. Los calentadores solares de placa plana no, este si transmite el calor en todas sus partes del colector, el calor del colector en su parte externa, si es afectado por la temperatura del agua de su interior.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>El comentario no propone ninguna mejora al proyecto de NOM. Los requisitos (especificaciones) aplican tanto a los calentadores planos como a los de tubos al vacío, tal como se establece en este proyecto de NOM y en las normas internacionales y las nacionales de otros países, que se consultaron.</p> <p>La prueba de exposición es una prueba a la que se deben someter todos los componentes de los calentadores solares, ya que éstos siempre van a estar a la intemperie y sujetos a las condiciones ambientales que se presenten.</p> <p>La prueba dura 15 días, para alcanzar las condiciones climáticas ambientales necesarias para simular las condiciones a que se puede encontrar sometido un aparato durante su vida útil, sin embargo, cuando estas condiciones no ocurren y se pueden simular es permitido hacerlo.</p> <p>Las pruebas de seguridad siempre van ligadas a las de calidad.</p>
<p>En el caso del concepto de la prueba de penetración por lluvia, me resulta muy contradictorio, que la lluvia pudiera penetrar al interior de un calentador de agua solar de tubos al vacío, si cada equipo es sometido a una presión de prueba de 3.0 Kgf/cm² para evitar que tengamos fuga en su funcionamiento, esta prueba es parte del proceso de producción, no pasa un solo equipo sin esta prueba.</p> <p>Entonces, estas pruebas que se apliquen a quien tenga que aplicarse, pero no mezclar la melaza con la melcocha, porque ya ven lo que pasó en la clasificación.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>En la UNE-EN-12975-2:2006 y en la ISO 9806 se establece el ensayo de penetración de lluvia, en el que se indica que este ensayo es aplicable a captadores con cubierta, por lo cual aplica también a los calentadores de agua solares al vacío, puesto que en éstos se encuentra un vacío entre el absorbedor y la cubierta.</p> <p>En la ISO 9488:1999, en el inciso 8.4, se define a la cubierta como:</p> <p>Elemento transparente o translúcido que cubre al absorbedor para reducir las pérdidas de calor y protegerlo de la intemperie.</p>
<p>CHOQUE TERMICO INTERNO:</p> <p>De acuerdo, esta prueba si pudiera tener razón de ser, no tenemos problema alguno.</p> <p>RESISTENCIA A LA PRESION POSITIVA:</p> <p>Ya lo comenté anteriormente, es mejor quitar esta vacilada.</p> <p>Cuando en la universidad tenia mis clases de contabilidad, había un principio que aplicábamos y que podríamos aplicar en este caso, la importancia relativa.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Esta prueba no se puede considerar de importancia relativa, puesto que también se encuentra en las siguientes normas: UNE-EN-12975-2:2006 e ISO 9806, en las cuales los métodos de prueba son aún más estrictos que los del proyecto de NOM que consiste en: "Aplicar a la superficie expuesta del colector, una carga de 500 Pa ± 15 Pa, uniformemente distribuida durante 1 h."</p> <p>En la UNE-EN-12975-2:2006 en el punto 5.9.1.3 Condiciones de ensayo se menciona: "Debe incrementarse la presión de ensayo en etapas máximas de 250 Pa hasta que ocurra alguna falla o hasta el valor que especifique el fabricante. La presión de ensayo debe ser al menos de 1 000 Pa".</p> <p>Y en la ISO 9806 en el punto 16.3 Condiciones de ensayo se indica: "La presión de ensayo debe ser 2400 Pa (positiva y negativa) o el valor que especifique el fabricante".</p>
<p>RESISTENCIA A LA PRESION HIDROSTATICA:</p> <p>Este tema esta como las discusiones religiosas, que nunca se sale de acuerdo, entonces, para una parte, si hay problema, para la contraparte, no representa problema alguno, en mi caso, como ya se mencionó, la gran mayoría de hogares en México tienen su tinaco como fuente de abastecimiento, que nos genera 0.1 kgf/cm² de presión con lo cual, los más de 100,000 equipos que tenemos instalados están funcionando sin problema, pero en fin, creo que esto se tendría que discutir en tribunales, en su momento.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>El captador solar no requiere de presión para su operación de calentamiento de agua. La prueba hidrostática se incluye debido a que un calentador de agua solar se va a conectar a una red hidráulica de alimentación de agua, que en México se encuentran operando desde 3 kfg/cm² hasta 14 kgf/cm²; a un tanque o tinaco elevado que pueden estar a una altura de más de 30 m (3 kgf/cm²) hasta 60 m (6 kgf/cm²) o más; a hidroneumáticos con presiones de más de 6 kgf/cm². Con riesgo de romperse y hasta causar un accidente.</p> <p>La prueba hidrostática obliga a que todos los componentes del calentador de agua solar sean más robustos y pueda garantizarse una vida útil de como mínimo 10 años, para</p>

	<p>amortizar el costo del calentador de agua solar con el ahorro de gas y tener un beneficio económico</p> <p>Por otra parte, es común en México que el calentador de agua solar se conecte a un calentador a gas como respaldo, para garantizar el agua caliente cuando no se tiene suficiente radiación solar. Los calentadores a gas se someten a una prueba hidrostática, los de almacenamiento de 11 kgf/cm² y los de rápida recuperación de 7 kgf/cm², presiones que estos pueden alcanzar en su operación y que cuando se conectan con un calentador solar se la pueden transmitir</p> <p>La prueba hidrostática, como ya se ha mencionado durante la elaboración del proyecto de norma y en respuestas a inquietudes planteadas por los importadores y comercializadores de calentadores de tubos al vacío, es una prueba para asegurar la calidad, seguridad y durabilidad de los calentadores de agua solares, no es una prueba de funcionamiento en la operación de calentamiento.</p>
<p>RESISTENCIA A HELADAS:</p> <p>Al igual que otras pruebas, no aplica para los calentadores de agua solares de tubos al vacío, precisamente por el tema del vacío ya comentado con anterioridad, sin embargo, esta prueba se les puede aplicar sin ningún problema, ya que, si se utilizan en Canadá, donde en verdad hace frío, así que, para mí es perder el tiempo.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Esta prueba se basó también en las normas UNE-EN-12975-2:2006 e ISO 9806, en las cuales las condiciones de prueba son incluso más estrictas y la única modificación fue en las condiciones de prueba ya que se modificó la temperatura de - 20 °C ± 2 °C a - 10 °C ± 2 °C, tomando en consideración las condiciones climatológicas de México.</p>
<p>RESISTENCIA AL IMPACTO:</p> <p>Esta prueba, igual que la de Presión Hidrostática, no tienen razón de ser, aparte de que su redacción esta para llorar, se requiere de alguien que ponga en orden la idea, porque se contradice del enunciado al procedimiento.</p> <p>En el enunciado dice:</p> <p>El colector solar debe resistir series de 10 impactos sin romperse. Hasta aquí yo entiendo que me están hablando en plural, series de 10 impactos, ¿cuántas?, punto y seguido. Esta prueba se repite en intervalos de 0.20 m, hasta alcanzar los 2.0 mts. De altura o hasta que el colector solar se deteriore. Como ya lo mencionamos anteriormente, seguramente ya le dieron de cocolosas a los tubos y saben que no aguantaron la altura de 2.0 mts.</p> <p>Luego me dice:</p> <p>El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.10., Entonces para que carajos, me hacen estas indicaciones, si lo que vale es lo que se dice en el punto 8.2.10 Y como me hace recordar también el gesto del Tuca Ferretti, Por que carajos.</p> <p>El Procedimiento 8.2.10.3 dice:</p> <p>Dejar caer la bola de acero 10 veces desde una altura mínima de 1.4 m, con respecto a la horizontal en el punto de impacto del colector en caída libre. Detener la prueba cuando resista los 10 impactos.</p> <p>Suponiendo que mi equipo ya resistió los 10 impactos, ¿detengo la prueba? ¿O me sigo?</p> <p>Esta chistoso, ¿no? Y luego La horizontal en el punto de impacto del colector en caída libre, hay Güero, ahora ya me siento con los pelos de punta, la bata y humo saliendo, a mí en la primaria me enseñaron la línea vertical, la horizontal, la inclinada, pero por más que le busco, cuando jijos pegara el méndigo balón, de forma horizontal, si viene de forma vertical, no hay de otra, dice en caída libre, entonces a guibis es vertical, y el tubo, no hay de otra forma, más que estará inclinado. Entonces pues esta campeón el asunto.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente.</p> <p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga:</p> <p>6.2.10 Resistencia al impacto</p> <p>El colector solar debe resistir 10 impactos sin romperse, con una esfera de acero con una masa de 150 g y una tolerancia de ± 5 g, desde una altura de 1.40 m con una tolerancia de ±0.01 m. El método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.10</p>
<p>CAPACIDAD DEL TANQUE TERMICO:</p> <p>No sé a qué mente brillante se le ocurrió esto, me imagino un síndrome similar al síndrome Videgaray que es 150% improbable que pase y pasa. Esto de limitar la capacidad de tanque térmico, que recuerde esta persona el objetivo del proyecto, sino, se lo recuerdo nuevamente:</p> <p>Establece las especificaciones de rendimiento térmico de los calentadores de agua solares, para uso doméstico o comercial, tipo termosifón que cuente con un tanque térmico cuya capacidad sea menor que 500 lts. No dice que solo los equipos entre 150 y 500 lts. Yo no lo veo así, entonces que me disculpe esta mente brillante y revise la misma Ley Federal sobre Metrología y Normalización, que revise los objetivos de normalización:</p> <p>Fomentar la transparencia y eficiencia, ¿dónde está esta transparencia?</p> <p>Promover la concurrencia de los sectores público, privado, científico y</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente.</p> <p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga:</p> <p>1. Objetivo y campo de aplicación</p> <p>Esta Norma Oficial Mexicana establece: las especificaciones de rendimiento térmico, de los calentadores de agua solares para uso doméstico y comercial, tipo termosifón, que cuenten con un tanque térmico con una capacidad máxima de 500 L; el ahorro de gas de los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o natural; así como los requisitos de seguridad, etiquetado y los métodos de prueba.</p> <p>Esta Norma Oficial Mexicana aplica a los calentadores de agua solares y a los calentadores de agua solares con respaldo</p>

<p>de consumidores.</p> <p>Estoy seguro de que, si preguntáramos a los consumidores de este tamaño de equipo sobre esta limitante, y que es de los sectores de la sociedad más marginados, estoy seguro de su respuesta y ahorita que apenas se inician este tipo de programas sociales, que deberían en lugar de limitarse, extenderse a toda la república. Entonces ahí ni le muevan, porque ya nos verían con miles y miles de personas bloqueando avenidas y dependencias, solo recuerden a los maestros, no es correcto esto.</p>	<p>de un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o gas natural, que se comercializan en los Estados Unidos Mexicanos.</p> <p>La capacidad del tanque térmico se decidió en el grupo de trabajo que elaboró el anteproyecto de norma, que fuera de 150 L, después de hacer un análisis de las necesidades del uso de agua caliente en el hogar, las experiencias que se tenían por los fabricantes de calentadores de agua a gas y de los fabricantes de calentadores de agua solares.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Número de habitantes (personas) en el país • Número de viviendas en el país • Promedio de personas por vivienda (4.5) • Temperatura requerida del agua (temperatura de confort 38 °C) • Temperatura del agua caliente del termostato (50 a 60 °C) • Temperatura del agua fría de la red (15 a 20 °C)
<p>RESISTENCIA A LA IMPLOSION:</p> <p>A más de alguno, le desconcertara este concepto, porque ni se mencionó en mínima parte en este proyecto, es normal que así haya sucedido, ya que, si no se conoce el proceso de producción, el funcionamiento, ni físicamente habían visto un equipo de tubos al vacío, difícilmente podrían conocer esta problemática, que quienes nos hemos dedicado a esta actividad por años, conocemos y sabemos cómo solucionarlo, aunque mínimamente se presenta, si la tenemos. Es la siguiente:</p> <p>Resulta que un recipiente cuyo contenido líquido tenga cambios importantes en su temperatura, tendrá necesariamente cambios importantes en el espacio que ocupa este líquido, esto es, el espacio que ocupan las moléculas del líquido cambiara de acuerdo a su temperatura, por ende, necesitamos una comunicación eficiente del interior del recipiente al exterior, cuyo objetivo es evitar una descompensación de la presión atmosférica exterior del recipiente con la presión del interior del mismo, que de llegarse a dar, es tan potente que una tolva de tren se hace añicos, ya no se diga un tanque de un calentador de agua solar.</p> <p>¿Dónde quedó la bolita? El asunto está en saber colocarle al equipo una respiración que sea eficiente, que no obstruya esta comunicación del exterior con el interior del recipiente, y el tanque no se colapse.</p> <p>En San Google podemos ver algunos ejemplos de implosión, le ponemos, ejemplos de implosión, y hay un ejemplo con una latita de aluminio, donde se colapsa al realizar el ejercicio, es muy ilustrativa, sobre todo para los instaladores, que difícilmente quieren aceptar la terminología de descompensación de presión atmosférica, y simplemente colocan el jarro de aire y punto. Y le dan poca importancia al porqué de su colocación.</p> <p>Creo que cuando se tenga que normalizar todo esto, pero hacerlo bien, se tendrían que tomar en cuenta estos conceptos.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>El comentario no propone ninguna mejora al proyecto de NOM.</p> <p>Si el sistema hidráulico del calentador solar se somete a las presiones de prueba establecidas en el proyecto de NOM es seguro que lo que usted propone va a ser resistido.</p>
<p>ETIQUETADO:</p> <p>Por lo que respecta al etiquetado, solo colocaríamos los datos que correspondan al calentador de agua solar de tubos al vacío, ya que nosotros no comercializamos calentadores de agua de gas, pues estamos dedicados principalmente a atender los millones de hogares que tienen un tinaco y ya tienen instalado un calentador de gas, el cual utilizaran de tres a cuatro ocasiones en un año, y si lo quitan, no pasa nada, solo se recomienda instalar un calentador de agua solar un poquito sobrado de capacidad y adiós calentador de agua de gas.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Su comentario no propone ninguna mejora al proyecto de NOM.</p> <p>Sin embargo, existen dos tipos de etiqueta una para calentadores de agua solares con respaldo de un calentador a gas y otra para calentadores de agua solares. Se tendrá que colocar la que corresponda de acuerdo al tipo de producto que se comercialice.</p>
<p>GARANTIA DEL PRODUCTO:</p> <p>Los parámetros de calidad de los equipos de Calentadores Solares Marca Bicentenario son superiores a los existentes en el mercado, frecuentemente se solicita disminución en los niveles de calidad, llámense aislante térmico, calibres en láminas o simplemente quitarle partes al equipo, lo cual, le quita vida y eficiencia al funcionamiento, sobre todo los desarrolladores de vivienda, a quienes no les importa la calidad sino el precio, con esta marca no pasa eso, claro la respuesta está en que no tenemos ventas con desarrolladores, pero en contraparte, con particulares hemos tenido un crecimiento que nunca pensamos tener, ¿Por qué?, es muy sencillo, al desarrollador lo que le decimos es que La Marca Bicentenario, no le modificará parámetro alguno, entonces el precio no se ve disminuido por el volumen, tendrá la misma calidad quien compra 5 equipos a quien compra 5,000, el desarrollador de da media vuelta y adiós. Que pasa con un particular, le vendemos un producto de calidad, muy completo, con doble salida de agua caliente, con salida de drenado, con reflector, que, si es muy importante para zonas frías como Toluca y Puebla, con adaptación para colocar resistencia eléctrica, en fin, el</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>El comentario no propone ninguna mejora al proyecto de NOM.</p> <p>Lo único que menciona es que la calidad de su producto es superior a la existente en el mercado, que su garantía es por 5 años y la gran mayoría sólo garantiza 1 año.</p> <p>En el proyecto de NOM se especifica en el inciso 10.4 Garantía del producto: "Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con respaldo o integrados a un calentador de agua a gas, comprendidos en el campo de aplicación de este proyecto de norma, debe contar con una póliza de garantía con una vigencia mínima de diez años, contados a partir de la fecha de entrega al consumidor final, en términos de la Ley Federal de Protección al Consumidor e indicar y cumplir con lo siguiente:"</p> <p>La garantía de 10 años se incluyó a solicitud del Infonavit, y se</p>

<p>producto más completo del mercado y con las especificaciones que deben ser, (ya parece gol, pero no, solo es información) por lo tanto manejamos 5 años de garantía, cuando la gran mayoría está en un año. Este particular que compro esta marca, está contento con su equipo, lo cual es muy factible que nos recomiende en su entorno, su familia, su trabajo y eso ha hecho crecer muchísimo a la marca, su calidad, ahí está el detalle, diría el célebre Cantinflas. Y no el error que se comete muy a menudo de bajar parámetros o quitar partes, grave error, es mi punto de vista.</p>	<p>acordó en el grupo de trabajo que elaboró el proyecto de esta NOM, considerando que la recuperación de la inversión en el calentador, por el ahorro de gas, se obtengan en los primeros 5 años y los restantes sean un beneficio para el comprador.</p>										
<p>IMPACTO EN COSTOS: Hay un punto que me causo escalofrío en lo referente a: Procedimientos para la evaluación de la conformidad. 12.3.1 Ampliación o reducción del certificado de conformidad: Literalmente yo entiendo que se refiere al tamaño del certificado, pero no creo que vaya por ahí el asunto, sino a que el producto deje de estar amparado o no por un certificado de conformidad, lo grave está en que dice; Cualquier modificación, yo quiero entender, como en las clases fiscales, que el maestro decía, “la intención del legislador era” que mi producto dejara de estar al amparo de un certificado cuando: se modifique el modelo, marca, país de origen, BODEGA, y especificaciones. O sea, lo que yo entiendo con esto es que mi producto dejara de estar amparado al moverlo de una bodega a otra. Quiero saber si ya no entendí nada, o si, si es así la cosa, que locura es esto, si nosotros utilizamos n número de bodegas para el traslado del producto de su manufactura o importación al consumidor final. Entonces que alguien me explique por favor, y si es así que no me digan que no tendrá impacto en el costo y donde está reflejado el mismo.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede. Se eliminó del texto el término bodega del proyecto de NOM, quedando como sigue: 12.3.1 Ampliación o reducción del certificado de conformidad: Cualquier modificación al certificado de producto durante su vigencia en modelo, marca, país de origen y especificaciones, siempre y cuando se cumpla con los criterios de agrupación de familia indicado en 12.5.3.</p>										
<p>Ahora bien, ya estando en el proceso de la certificación, yo elijo la certificación de vigencia de un año en la modalidad de pruebas periódicas. Y como tengo que tener un certificado por cada tamaño de tanque y si yo manejo 12 diferentes tamaños, necesitare proporcionar 24 equipos al laboratorio, ya que me solicitan 2 equipos por prueba, ok, para la prueba inicial, sale 24 equipos, ojo, hay que seguir sumando, pero esto es solo el costo de los equipos, que en promedio los consideramos, baratitos, en promedio, 6,000.00 c/u, haciendo cuentas nos resulta un costo inicial de los equipos de 6,000.00 Por 24, Igual 144,000.00 (Ciento Cuarenta y Cuatro Mil Pesos. Sale, Continuamos, Luego dice: 12.5.5.1 El organismo de certificación para producto debe realizar el seguimiento para comprobar el cumplimiento de los productos certificados con el proyecto (aquí ya no es por el proyecto, sino por la norma ya vigente), como mínimo una vez durante el periodo de vigencia del certificado, tanto de manera documental como por revisión, muestreo y prueba de los productos certificados. Ándale chiquito, y tú que decías que no tendría impacto. Y luego, para que no haya confusión, de que el costo no lo pagara el gobierno, alguna secretaria o dependencia, etc. Etc. Te lo recalcan. El seguimiento se realizará con cargo al titular del certificado de conformidad del producto, ¿qué tal? Entonces seguimos sumando, que será la misma cantidad de la inicial o sea la mínima cantidad de 144,000.00 y sumaditos llegamos a 288,000.00 (Doscientos Ochenta y Ocho Mil Pesos. Ahora bien, yo recuerdo que cuando certifique dos tamaños de equipos para la vacilada del DIT del Infonavit, ya hace unos años, me salió el chistesito en más de 100,000.00, entre el organismo certificador, el laboratorio y la vueltila a Saltillo desde Queretaro. Entonces dejemos un costo igual para no entrar en detalle, 50,000.00 por tamaño, y son 12, entonces 50,000.00 Por 12 Igual a 600,000.00. Entonces vayamos sumando, equipos prueba inicial 144,000.00 Costo de servicios de certificación y laboratorio 600,000.00 Costo equipos prueba de seguimiento 144,000.00 Costo de servicios prueba de seguimiento 600,000.00 Que otros gastos no considerados, la mochada etc. Que será, 200,000.00 Total, en un año 1,688,000.00 Señores (Un Millón, Seiscientos Ochenta y Ocho Mil Pesos) de costo en un año, ¿esto no impacta? Y eso que somos una empresa micro, cuál será el costo en las marcas grandes, ¿Quién pagará el costo? Bueno señores del comité, espero se consideren mis razonamientos, y pues tengan en cuenta la importantísima responsabilidad que tienen en manos, que lo analicen, no una vez, sino las veces que sea necesario y piensen en la cantidad de familias que ayudarían o</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. Ver los siguientes incisos del proyecto de NOM: 12.5.2 Muestreo 12.5.2.1 Selección de la muestra La muestra para la verificación del cumplimiento de las especificaciones establecidas en esta norma debe ser de 4 calentadores de agua solares o calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua a gas, con todos sus accesorios para cada modelo de sistema. 12.5.2.2 Toma de los especímenes Las muestras se deben tomar al azar del lote de producto o de la línea de producción. El representante del organismo de certificación puede seleccionar de la línea de producción o lote de producto, las muestras para la realización de las pruebas de acuerdo a lo indicado en la tabla 6 del proyecto de NOM. Los interesados deben enviar los especímenes al laboratorio de prueba elegido.</p> <p>Tabla 6 - Especímenes a evaluar</p> <table border="1" data-bbox="877 1299 1300 1534"> <thead> <tr> <th>Prueba</th> <th>Certificación inicial Especímenes a evaluar</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Revisión de planos, capacidad de tanque mínimo, verificación de componentes mínimos.</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Exposición, resistencia a la alta temperatura, choque térmico externo, penetración a la lluvia, choque térmico interno y desarmado e inspección final.</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Resistencia a la presión positiva, a la presión hidrostática, al sobrecalentamiento, a las heladas, al impacto.</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Evaluación del consumo de gas para mantenimiento de la temperatura del depósito en los calentadores de almacenamiento o rápida recuperación.</td> <td>3^a</td> </tr> </tbody> </table> <p>El interesado deberá presentar un espécimen del calentador de gas para cada configuración declarada. En la Manifestación de Impacto Regulatorio (MIR) del proyecto de NOM se incluye el estudio del costo beneficio para los fabricantes, en el cual se determina que los beneficios son superiores a los costos. Por tratarse de una nueva norma, los fabricantes, comercializadores, distribuidores y/o importadores de los calentadores de agua solares tendrán que erogar gastos para dar cumplimiento a la misma, los cuales generalmente resultan ser mínimos, considerando que los costos por certificación se realizan por lote de producto o por línea de fabricación integrado por una misma familia de productos. Por lo que, el incremento en el precio final de los calentadores no es significativo. En el estudio de costo beneficio se consideró que el costo de los calentadores para el usuario final se incrementará en un 5% anual por la implementación de la NOM, pero con la seguridad de una vida útil mínima de 10 años y de que con el ahorro de gas la inversión del usuario final se recupera en máximo 5 años.</p>	Prueba	Certificación inicial Especímenes a evaluar	Revisión de planos, capacidad de tanque mínimo, verificación de componentes mínimos.	1	Exposición, resistencia a la alta temperatura, choque térmico externo, penetración a la lluvia, choque térmico interno y desarmado e inspección final.	1	Resistencia a la presión positiva, a la presión hidrostática, al sobrecalentamiento, a las heladas, al impacto.	1	Evaluación del consumo de gas para mantenimiento de la temperatura del depósito en los calentadores de almacenamiento o rápida recuperación.	3 ^a
Prueba	Certificación inicial Especímenes a evaluar										
Revisión de planos, capacidad de tanque mínimo, verificación de componentes mínimos.	1										
Exposición, resistencia a la alta temperatura, choque térmico externo, penetración a la lluvia, choque térmico interno y desarmado e inspección final.	1										
Resistencia a la presión positiva, a la presión hidrostática, al sobrecalentamiento, a las heladas, al impacto.	1										
Evaluación del consumo de gas para mantenimiento de la temperatura del depósito en los calentadores de almacenamiento o rápida recuperación.	3 ^a										

<p>dañarían en lo económico y en el ambiente igual, en la cantidad tan fuerte que se estaría gastando en procesos judiciales, que esos recursos se estarían dedicando a otros fines de crecimiento.</p> <p>Y también porque no, en la imagen de las instituciones que representan, hay firmas de documentos por doctores, yo sé que la firma se obtiene muchas veces por otro tipo de presiones, pero en este caso, hay que analizarlo muy bien. Yo quisiera poder tener la capacidad de poder ayudar, pero me falta mucha experiencia, criticar es fácil, construir no lo es tanto.</p> <p>Y pues como dicen los abogados, que se tenga por recibidos mis comentarios en fecha, no en forma, creo no es la mejor forma, pero mi intención era hacerlo saber a quien corresponda y que la publicación o no de la Norma está basada en un razonamiento que abone al mejoramiento de la sociedad y no en limitar cada vez más el acceso de las masas menos favorecidas a la utilización de las nuevas tecnologías.</p> <p>De antemano gracias a quienes le han dedicado su tiempo a revisar estos comentarios y si se requiriera alguna precisión con respecto a los mismos, con gusto lo hacemos.</p> <p>Sinceramente: CALENTADORES SOLARES BICENTENARIO S DE RL DE CV. ACCESO IV, No. 31-A, ZONA INDUSTRIAL BENITO JUAREZ. CP 76150 QUERETARO QRO. J URIEL MONTEJANO TORRES REPRESENTANTE LEGAL</p>	
<p>Solar Energías Alternativas Ing. Wolmer Souza Coutinho Director General Enviado vía correo electrónico por Wolmer Souza (wolmer@solarenergias.com.mx) el 10/10/2016</p> <p>En relación al Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, Rendimiento térmico, ahorro de gas y requisitos de seguridad de los calentadores de agua solares y de los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o gas natural. Especificaciones, métodos de prueba y etiquetado, hago las siguientes observaciones abajo bien directas y objetivas.</p> <p>El proyecto de Norma Oficial Mexicana mencionado arriba para la consulta pública ignora tecnologías más avanzadas, aun que sencillas como el respaldo eléctrico, que puede ser acompañado por un panel fotovoltaico, ignora que existen sistemas termosifónicos de circuitos cerrados que pueden funcionar con cualquier tipo de agua además que con esto ya no es necesario la utilización de la válvula anticongelamiento; ignora el desfogue de calor para evitar la válvula mescladora antiquemaduras y principalmente ignora la prueba de envejecimiento para los materiales. Aparte de todo eso, obliga a presentar tanques superdimensionados en relación a la presión real de trabajo que mayormente será muy por debajo de la indicada en el actual proyecto, mismos que irán a trabajar con presiones de tinacos, 0,1 kg/cm².</p> <p>Algunas observaciones relevantes: En el contenido 6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática Las presiones hidráulicas exigidas para los tanques de calentadores solares que irán a trabajar con tinacos (0.1 kg/cm²) para el suministro de agua fría al calentador solar esta superdimensionada. La presión de la red para los hogares que utilizan tinaco es totalmente independiente de la presión del hogar. Alrededor de 80% de los hogares en México utilizan tinaco.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>La prueba de presión hidrostática, SE REITERA, es una forma de asegurar la resistencia de los componentes del calentador solar a las presiones hidráulicas que será sujeto debido a la presión de alimentación del agua o incluso a la presión que se genera en su interior por la expansión volumétrica del agua al calentarse. La prueba adicionalmente asegura que los equipos sean fabricados con materiales resistentes a los cambios de presión que se generarán en el equipo.</p> <p>Existen muchas justificaciones adicionales para realizar dicha prueba, entre las que se encuentran:</p> <p>- HOMOLOGACIÓN CON NORMAS. Es importante señalar que no existe una norma ISO para sistemas de calentamiento de agua híbridos solar-gas. Existen normas para calentadores solares y hacemos referencias a algunas. La norma internacional UNE-EN12976-1 Sistemas solares térmicos y sus componentes. Sistemas prefabricados. Oficial en más de 28 países de Europa para la estandarización de sistemas solares térmicos prefabricados y sus componentes, establece textualmente su método de prueba: Sección 4.1.6. Resistencia a la presión: ... 1.5 veces la presión máxima de trabajo especificada por el fabricante. Pero adicionalmente: ... <u>El circuito de consumo deberá soportar la máxima presión requerida por los reglamentos nacionales/europeos de agua potable</u> para instalaciones de agua abiertas o cerradas.</p>
<p>La presión de un tinaco de una casa estándar normalmente está entre 0.1 a 0.16 kg/cm². No se justifica obligar a fabricar un termotanque que soporte 3 kg/cm² de presión si el mismo va a trabajar con una presión de 0.16 kg/cm²</p> <p>EN MI OPINION EL FABRICANTE ES EL QUE DEBE DECIR LA PRESION DE TRABAJO DE SU TERMOTANQUE Y ESA PRESION DEBE SER PROBADA CON UNA PRESION 1.5 VECES A MAYOR QUE LA PRESION DE TRABAJO PARA RECIBIR LA CERTIFICACION. ASI SE HACE EN TODO EL MUNDO, EXCEPTO EN MEXICO.</p> <p>Por ejemplo en Brasil para los calentadores de baja presión, el fabricante es quien determina la presión del calentador y sencillamente este equipo debe soportar 1.5 veces dicha presión especificada.</p> <p>Portanto, obligar a todos fabricantes a manufacturar tanques para soportar presiones de 4,5 kg de prueba es perjudicar a todo un país, principalmente a la población de menos recursos. Para resistir estas presiones, se eleva el costo del tanque y es un requisito no necesario ya que no existe esa presión en el cliente final y aun que el cliente tenga esa presión, si se puede usar calentadores solares</p>	<p>Esto indica que adicionalmente a probar 1.5 veces lo que indique el fabricante, se debe tener como mínimo una resistencia igual a la presión máxima de las redes municipales. El razonamiento de esta norma es que cualquier calentador solar que se certifique, podrá ser instalado bajo cualquier presión que se presente.</p> <p>- USO COMÚN DE LOS CALENTADORES SOLARES. Al someter un equipo a una presión de prueba hidrostática asegura que pueda ser instalado y operar bajo cualquier condición de presión de agua, ya sea tinaco, presión municipal o algún sistema presurizador, como un hidroneumático, por ejemplo. Es importante señalar que a nivel nacional se presentan muy diversas condiciones de presión, desde lugares donde hay tinacos hasta municipios donde hay presión constante hasta a 7.5 kgf/cm². Con la prueba se protege al usuario y se le da un equipo que se asegure opere bajo cualquier circunstancia normal de presión. También se asegura la vigencia de los equipos en el tiempo, ya que en un inicio un equipo una vivienda puede contar con tinaco, pero con el paso del tiempo la alimentación municipal puede permitir el quitar el</p>

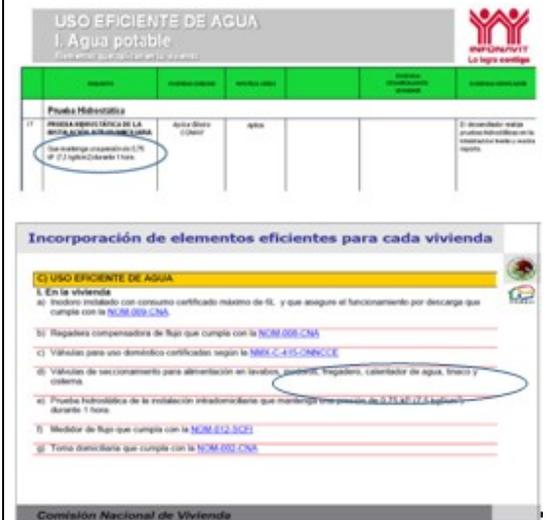
<p>de baja presión con el supresor de presión coloquialmente denominado mata-presión que resumidamente es un minitinaco que se acopla arriba del calentador solar.</p> <p>Recomiendo que cada fabricante indique su presión de trabajo dentro del rango propuesto abajo y que las pruebas de presión hidrostática sean hechas de acuerdo a cada equipo:</p> <p>Clasificación recomendada:</p> <p>Calentadores de circuito abierto (Regiones de agua con TDS abajo de 100 ppm y dureza máxima de 80 ppm de carbonato de calcio y Ph alcalino).</p> <p>.Baja presión: (0.1 kg/cm2).</p> <p>.Media presión: (3.0 kg/cm2).</p> <p>.Alta presión: (6.0 kg/cm2).</p> <p>Calentadores de circuito cerrado: (Cualquier región, cualquier tipo de agua).</p> <p>.Baja presión: (0.1 kg/cm2).</p> <p>.Media presión: (3.0 kg/cm2).</p> <p>.Alta presión: (6.0 kg/cm2).</p> <p>Siempre un calentador de alta presión podrá ser usado en sistemas de baja presión.</p> <p>Para un calentador de baja presión ser usado en sistemas de alta presión el equipo debe tener acoplado el mata-presión.</p> <p>Ejemplo de fraccionamiento en Brasil en que la red tiene 3 kg/cm2 y los calentadores son de plástico de Ingeniería del tanque interno con una presión de trabajo de 0.10 kg/cm</p> <p>-Anexa imágenes-</p> <p>Ejemplo de un Programa de calentadores solares para todas las cases, utilizan clasificación de baja presión:</p> <p>-Anexa tabla "Segunda fase do Programa Qualisol"</p>	<p>tinaco o el usuario puede crecer su red hidráulica con un sistema presurizador o hidroneumático pudiendo seguir utilizando su calentador solar sin problemas.</p> <p>- EVITAR PROBLEMAS HIDRÁULICOS.</p> <p>La prueba de presión asegura que al conectar un calentador solar a una red de agua potable, pueda operar a la misma presión la red de agua caliente de la vivienda que la red de agua fría. Existen calentadores solares que colocan un "rompedor" de presión a la entrada del equipo para poder conectar equipos que no resisten presión a redes que sí la tienen. Esto genera tener una presión menor en la línea de agua caliente y un problema de confort para el usuario, ya que no habrá un correcto mezclado del agua y se tendrán pulsos de agua fría y caliente que no permitirán una ducha confortable. Estos equipos rompedores de presión, de hecho están prohibidos de forma implícita en la norma ya que se debe tener la misma presión de prueba en todo el sistema.</p> <p>- DURACIÓN DE LOS EQUIPOS.</p> <p>El exigir el uso de sistemas que resistan al menos 4.5 kgf/cm², obliga a los fabricantes e importadores a suministrar equipos más robustos y con tanques de mayores calibres que aseguren una duración de al menos 10 años (Infonavit por ejemplo, exige al menos 10 años de garantía). Como ejemplo, podemos señalar, que el espesor común de un tanque de acero atmosférico solar es de 0.4 o 0.5 mm. Un tanque que resista 4.5 kgf/cm² de presión continua debe fabricarse en al menos 1.2 a 2.2 mm de espesor (4 o 5 veces más espesor que el tanque atmosférico). Es innegable que la duración de un material y su resistencia a la corrosión está dado por dos factores: la especificación o aleación del material y el calibre o grosor del mismo.</p>
	<p>Se debe buscar que los equipos tengan una garantía amplia y vidas útiles de más de 15 o 20 años, es la única forma de asegurar la rentabilidad de la inversión para el usuario final. <u>A través de la prueba de presión se puede asegurar de manera indirecta que los materiales de fabricación del equipo son robustos y durables.</u></p> <p>- INTERCONEXIÓN CON SISTEMAS DE RESPALDO DE GAS.</p> <p>A nivel mundial, se consideran como equipos de "baja presión" a cualquiera que opere a una presión atmosférica pero que además no se interconectará directamente a un calentador convencional (por ejemplo el calentador solar para una alberca). Es conocido que el calentador solar para uso en vivienda necesita tener un calentador de respaldo para garantizar agua caliente los 365 días del año, con lo cual, un calentador solar conectado a un sistema de respaldo, ya no podrá ser considerado como un equipo de baja presión aun y cuando esté conectado a un tinaco, debido a que, el calentador convencional por su rápida recuperación de temperatura, genera un aumento súbito de presión en el sistema completo, incluido el calentador solar. Es conocido que las normas oficiales mexicanas para calentadores de gas, exigen por temas de seguridad que estos equipos se prueben hasta a 12 kgf/cm² de presión. De hecho es fácilmente demostrable que un calentador solar conectado a un tinaco, puede presurizarse internamente solamente por el efecto de calentamiento de agua en su interior y el aumento del volumen del agua contenida.</p> <p>El uso de jarro de aire en el sistema, no es justificación técnica para prevenir riesgos por la expansión térmica ya que en el mejor de los casos ocasionará fugas permanentes de agua en azotea, ya que los equipos no cuentan con un vaso de expansión cerrado que permita absorber el aumento volumétrico del agua. Así mismo, la falla, obstrucción o incrustación del jarro de aire, provocaría un alto riesgo de ruptura y explosión del sistema debido a un aumento súbito de la presión. No omitimos mencionar del problema que generan los jarros de aire en un CAS, a través de los cuales un calentador solar puede perder por evaporación y expansión hasta 8 litros de agua por día, es decir, 2.9 m³ por año por equipo.</p> <p>- PRESIONES DE PRUEBA EN REDES DE VIVIENDA</p> <p>Dentro del manual explicativo que utiliza el INFONAVIT para su programa de hipoteca verde, establece como obligatorios ciertos criterios mínimos para la edificación una vivienda, entre ellos, establece una presión hidrostática de prueba INTRADOMICILIARIA (entiéndase la presión de prueba para la red hidráulica al interior de la casa) mínima de 7.5 kgf/cm². Muy importante, esto se hace no importando si la vivienda contará con tinaco, red municipal o presión hidroneumática. Una cosa</p>

muy distinta es la presión de operación de un inmueble y otra la presión de prueba para garantizar la calidad de su red hidráulica

Este manual explicativo está referido al Código de Edificación y vivienda de la Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI) en conjunto con los criterios para desarrollos habitacionales sustentables desarrollados por la misma entidad.

Hoy en día por ejemplo los calentadores a gas se someten a presiones de prueba superiores de acuerdo con su NOM, no importando si fueron diseñados para conectarse a tinaco, red municipal o una presión hidroneumática.

SE MUESTRAN IMÁGENES DE LOS MANUALES DE CONAVI E INFONAVIT



Adicionalmente, la norma mexicana **NMX-AA-176-SCFI-2015. INSTALACIONES HIDROSANITARIAS PARA LA EDIFICACIÓN DE VIVIENDA - ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE ENSAYO.**

Textual:

....

6.2 De la instalación hidrosanitaria

Las instalaciones hidrosanitarias deben ser sometidas a ensayos de hermeticidad y estanqueidad, en una primera instancia antes de cerrar y colocar acabados y posteriormente antes de su entrega y puesta en servicio.

Para verificar que las instalaciones sean herméticas y estancas deben cumplir las siguientes especificaciones:

6.2.1 Instalación hidráulica

Debe mantener una presión mínima de 1.5 veces la presión de diseño del proyecto, pero nunca menor a 700 kPa (7 bar), durante 3 h como mínimo, esto se verifica con el ensayo hidrostático indicado en el punto 7.1.

Inciso 6.2.11 Resistencia al impacto

Así como casi toda la norma, ese concepto también es copiado de norma de Alemania. Lo más interesante es que casi todos países que copiaron dichas normas alemanas, mantienen la prueba de la esfera en sus normas, pero ningún país la utiliza, todos están haciendo pruebas con esferas de hielo. México enfatiza en utilizar solamente esta prueba, la cual obliga a los fabricantes a utilizar policarbonato celular en sus colectores para que sean certificados sin problemas. El policarbonato es la peor opción para cubierta de los paneles, debería ser prohibido, pues con poco tiempo queda amarillo y el colector ya casi no produce agua caliente.

Como México erróneamente intenta mantener la prueba con la esfera de acero, apoyando a los colectores manufacturados con policarbonato celular y eliminan la prueba de envejecimiento de los materiales, ya que el policarbonato no sería aprobado.

Lo que puedo decir en relación a esta prueba de impacto con esfera de acero, es que en el día en que tengamos lluvia de esferas de acero cayendo del cielo estaremos de acuerdo con este método de prueba. Del cielo caen bolas de hielo, entonces debemos hacer pruebas de impacto por lanzamientos de bolas de hielo. El hielo se deforma al impactar con el cristal amortiguando el impacto, consecuentemente disminuyendo el daño al cual no puede ser comparado a una bola de esfera de acero que no se deforma al

Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que **no procede**.

El comentario no propone ninguna mejora al proyecto de NOM.

El promovente menciona las diferencias sobre la realización de la prueba de impacto, con una bola de acero o una de hielo; sin embargo, durante las reuniones del grupo de trabajo, sólo se objetó la altura a la que se debía realizar la prueba de impacto con bola de acero, y se acordó incrementarla de 1 m (actualmente especificado en el DTESTV) a 1.40 m después de discutirlo ampliamente.

No obstante lo anterior, en una futura actualización de la norma y si los laboratorios de prueba cuentan con la infraestructura para realizar el método alterno utilizando una bola de hielo, será puesto a consideración en el grupo de trabajo, tomando como base la Norma ISO 9806:2013, que considera los dos métodos, uno en el inciso 17.4 que se refiere a la bola de hielo y el otro en el inciso 17.5 que considera la bola de acero.

<p>impactar el cristal.</p> <p>En los mejores centros de pruebas del mundo, como por ejemplo en Alemania en el "Energietechnik der TUV Immissionschutz und Energiesysteme GmbH" la prueba de impacto para todos colectores es hecha con lanzamiento de bolas de hielo siguiendo estrictamente conforme determina la norma DIN EN 12975-2.</p>	
<p>6.2.13 Ensayo de envejecimiento acelerado para materiales plásticos o elastomeros.</p> <p>Los ensayos de envejecimiento deben aplicar a todos componentes del calentador solar, partes metálicas y no metálicas. Los materiales incompatibles del punto vista de corrosión, erosión y incrustación deben ser protegidos o tratados para impedir la degradación dentro de las condiciones de servicio del calentador solar.</p> <p>Ejemplos comparativos:</p> <p>Foto de 2015 de un calentador solar sin certificación instalado en Cancún en 2008, con 7 años de instalado sin presentar problemas trabajando con agua con 880 ppm de tds y dureza 612 ppms.</p> <p>Tanque de plástico de ingeniería desarrollado por Ingenieros de Cancún y Guadalajara. Presión de trabajo: 0.12 kg/cm2</p> <p>Sin certificación 7 años trabajando sin mantenimiento:</p> <p>-Anexa imagen-</p> <p>Foto de 2015 de un calentador solar certificado instalado en Cancún en 2012, con 3 años de instalado presentando problemas de fugas y oxidación en tanque, colector y estructura, trabajando con agua con 860 ppms y dureza de 630 ppms.</p> <p>Un año trabajando bien y 2 años trabajando muy mal hasta morir.</p> <p>-Anexa documento con evidencia fotográfica-</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Consideramos que la adición de esta especificación puede analizarse en una futura actualización de la norma, ya que es importante someter a pruebas de envejecimiento a las partes que conforman los calentadores de agua solares, previo análisis, en el grupo de trabajo, de todas las propuestas técnicas que se presenten al respecto.</p>
<p>Inciso 6.3 Componentes mínimos obligatorios</p> <p>En mi opinión este contenido debe ser revisto en casi su totalidad. Observaciones:</p> <p>Valvula anti retorno (check) obligatoria, es un gran error, solo se justifica por desconocimiento del manejo de sistemas de calentamiento de agua por captación solar. NO ES NECESARIA ESTA VALVULA.</p> <p>Válvula de drenado. Ninguna válvula de drenado elimina 100% del lodo de un tanque de almacenamiento. La válvula puede estar en una T a la entrada de agua fría entre el tanque y la válvula de corte.</p> <p>En sistemas termosifónicos de circuito cerrado no se justifica el uso de la valvula de drenado en colectores.</p> <p>Válvula de sobrepresión o seguridad. Recomiendo que deban revisar la obligatoriedad de la válvula de sobrepresión o seguridad para los calentadores que trabajan con baja presión o tinaco, ya que pueden llevar sus respectivos respiraderos.</p> <p>Anodo de sacrificio. Recomiendo que deben de revisar la obligatoriedad del anodo de sacrificio para los equipos que son fabricados con plástico de ingeniería (libres de la corrosión) y para los tanques que son aluminizados en caliente formando una protección anódica. Estos equipos son libres de corrosión.</p> <p>Dispositivo de protección contra quemadura. Recomiendo que deben de revisar el dispositivo de límite de temperatura para los calentadores que cuentan con el desfogue de calor por la entrada de agua fría. El dispositivo que exige la norma es una válvula no necesaria ya que se puede hacer el desfogue de calor. Solo se justifica por desconocimiento de sistemas de calentamiento de agua por captación solar.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que procede parcialmente.</p> <p>Se modificó el el proyecto de NOM a que diga:</p> <p>6.3 Componentes mínimos obligatorios</p> <p>Los calentadores de agua solares deben equiparse como mínimo con los componentes siguientes, necesarios para su adecuado funcionamiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Válvulas de drenado <p>En el tanque térmico para eliminar los lodos que se acumulen y en el colector solar para el caso donde el agua circule por el colector.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Válvula de sobrepresión o seguridad <p>Este componente debe operar (abrir) a un 30 % por arriba de la presión de trabajo marcada por el fabricante.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ánodo de sacrificio, componente principal de un sistema de protección catódica para proteger contra la corrosión. Debe ser como mínimo de 250 g por cada metro cuadrado de superficie interior del tanque térmico. <p>La instalación del sistema de los calentadores de agua solares debe equiparse además con los siguientes accesorios mínimos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Válvula de corte a la entrada <p>El sistema debe contar con una válvula de corte a la entrada del calentador de agua solar entre la línea de alimentación y la entrada del agua fría al calentador de agua solar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Válvulas de desviación (By-pass) <p>El sistema debe contar con una válvula de desviación que le permita operar en cualquiera de las modalidades siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 4) 100 % de abastecimiento del agua caliente por el calentador de agua solar (el flujo de agua no debe circular a través del calentador de agua a gas de respaldo); 5) En serie con el calentador de agua a gas de respaldo; 6) 100 % de abastecimiento del agua caliente por el calentador de agua a gas de respaldo (en el caso de falla o mantenimiento del calentador de agua solar). <ul style="list-style-type: none"> • Válvulas anti-retorno (check) <p>A la entrada del agua fría al tanque térmico.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dispositivo de protección contra quemaduras <p>Dispositivo automático que limite la temperatura de</p>

	<p>extracción de agua a $55\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$, en el caso de sistemas que puedan alcanzar esta temperatura. Se recomienda usar una válvula de mezclador.</p> <p>El manual de instalación debe indicar la ubicación de estos elementos en el sistema.</p>
<p>8.2.11 Capacidad del termostato</p> <p>En esta prueba se considera el volumen total del tanque. El correcto sería medir el volumen que se calienta efectivamente, o sea, el volumen total del tanque disminuyendo del volumen que está abajo de la salida hacia el colector solar. A parte de todo eso, podríamos aprender con otros países que utilizan 50 litros más por cada 5.5 kw de promedio de producción del colector del calentador para almacenar más energía, ya que en días en que sobre agua caliente, eso se acumula para el siguiente día.</p> <p>Por fin, comento que veo que esta norma está hecha para aprobar calentadores para trabajaren en una condición ideal de agua, no corrosiva, baja dureza (80 ppm de carbonato de calcio) y bajo Tds (menos de 120 partes por millón de sólidos disueltos) condición que solo se presenta en muy pocas zonas de México.</p> <p>Es un auto gol para México, ya que no tenemos un patron nacional de calidad de agua. Asi como pasó en el Fraccionamiento Las Américas en Cancún, que se instalaron 400 calentadores solares que solo duraron alrededor de 2 años; esto pasará en muchos municipios donde no encontremos calidad de agua.</p> <p>Ejemplo de incrustación en tubería donde pasa agua caliente con dureza de 600 ppm de carbonato de calcio y este espesor va aumentando conforme al tiempo hasta obstruirse.</p> <p>-Anexa imagen-</p> <p>LO PRINCIPAL DE TODO ES QUE EL EQUIPO PRODUZCA MUCHO MAS ENERGÍA DE LA ENERGIA TOTAL QUE SE GASTÓ PARA FABRICARLO E INSTALARLO. EN CASO QUE NO SUSEDA ASI, ESTAMOS TRABAJANDO SIN SENTIDO, CONTRA EL PAÍS.</p> <p>LOS EQUIPOS TIENEN QUE DURAR MAS DE 20 AÑOS, ESTA DEBERIA SER LA CONDICIÓN BÁSICA PARA DETERMINAR LA NORMA EN TODAS SUS PARTES Y COMPONENTES PARA FUNCIONAR EN TODO CLIMA Y CALIDAD DE AGUA AL MENOS ESE TIEMPO.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>La capacidad mínima del tanque térmico se estableció en función del promedio de personas que habitan en una vivienda en México, es decir, total de la población entre el número de viviendas, que resultó ser de 4.5 personas por vivienda.</p> <p>Se determinó que la temperatura de confort para las necesidades de agua caliente en la vivienda era de $38\text{ }^{\circ}\text{C}$, la cual se obtuvo con 65 % de agua caliente a una temperatura de $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ y 35 % de agua fría a una temperatura de $15.7\text{ }^{\circ}\text{C}$, obteniendo 300 L de agua a $38\text{ }^{\circ}\text{C}$ (195 L de agua caliente y 105 L de agua fría).</p> <p>Con relación a la dureza del agua coincidimos en que en México en la mayoría de los casos las aguas son muy duras; sin embargo, durante las reuniones de elaboración de este proyecto de NOM nadie realizó alguna propuesta al respecto. Las normas son dinámicas y de requerirse alguna modificación se puede iniciar su actualización para enriquecerla, manteniendo vigente la norma publicada, hasta que la nueva versión de la norma entre en vigor.</p>
<p>DESARROLLO DE PRODUCTOS S.A. DE C.V.</p> <p>Enviado vía correo electrónico por:</p> <p>Ing. Luis Enrique García Sánchez (laboratory@depsa.com.mx)</p> <p>Signatario Autorizado</p> <p>Laboratorio de Pruebas DEPSA</p> <p>El 14/10/2016</p> <p>Y</p> <p>presidencia@iideree.org (presidencia@iideree.org), el 20/10/2016</p> <p>Dice:</p> <p>"PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, Rendimiento térmico, ahorro de gas y requisitos de seguridad de los calentadores de agua solares y de los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o gas natural. Especificaciones, métodos de prueba y etiquetado."</p> <p>Debe decir:</p> <p>"PROY-NOM-027-ENER-2015, Rendimiento Energético y seguridad de los sistemas de calentamiento de agua para uso doméstico, integrados por un calentador solar y un calentador a gas (L.P. o Natural). Especificaciones, métodos de prueba y etiquetado"</p> <p>Justificación:</p> <p>Los trabajos realizados hasta la última reunión en la que fue convocado el grupo de trabajo para la revisión de la norma (Nov 2015), el nombre del proyecto de norma era:</p> <p>"PROY-NOM-027-ENER-2015, Rendimiento Energético y seguridad de los sistemas de calentamiento de agua para uso doméstico, integrados por un calentador solar y un calentador a gas (L.P. o Natural). Especificaciones, métodos de prueba y etiquetado"</p> <p>y el ahora publicado cambia el nombre y por tanto el alcance de la misma. No se puede cambiar dicho nombre si no se hace a través del acuerdo del grupo de trabajo.</p> <p>El cambio de nombre del proyecto de norma y de su objetivo y campo de aplicación hace que se tenga que revisar todo el proyecto ya que no es lo mismo una norma que aplicaba sólo para un sistema interconectado que una norma que ahora aplica también para todos los tipos de calentadores solares.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>El continuar con el título inicial dejaba a los calentadores de agua solares sin respaldo, sin cumplir con alguna regulación, lo cual permitiría a todos los calentadores de agua solares sin respaldo comercializarse libremente, y por ende tener una competencia desleal con respecto a los calentadores de agua solares con respaldo.</p>

<p>Dice: OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN: Este proyecto de norma oficial mexicana establece las especificaciones de rendimiento térmico de los calentadores de agua solares, para uso doméstico o comercial, tipo termosifón que cuente con un tanque térmico cuya capacidad sea menor que 500 L; el ahorro de gas de los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo; así como los requisitos de seguridad, etiquetado y los métodos de prueba. Este proyecto de norma aplica a los calentadores de agua solares y de los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o gas natural que se comercializan en los Estados Unidos Mexicanos.</p> <p>Debe decir: 1. Objetivo Este proyecto de Norma Oficial Mexicana establece las especificaciones de rendimiento energético, seguridad y etiquetado, que deben cumplir los sistemas de calentamiento de agua para uso doméstico, integrados por un calentador solar y un calentador a gas LP o natural, en adelante sistema (s), y los procedimientos y métodos de prueba para verificar su cumplimiento.</p> <p>2. Campo de aplicación Este Anteproyecto de Norma Oficial Mexicana aplica a todos los sistemas, que se fabriquen en el país o importen, para ser comercializados en el territorio nacional.</p> <p>Justificación: Los trabajos realizados hasta la última reunión en la que fue convocado el grupo de trabajo para la revisión de la norma (Nov 2015) el objetivo y campo de aplicación era como el que se muestra en la propuesta, solo hablaba de sistemas compuestos por un calentador solar y un calentador de gas LP o natural. El cambio del objetivo y campo de aplicación debió ser aprobado por el grupo de trabajo en una reunión.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente.</p> <p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga: 1. Objetivo y campo de aplicación Esta Norma Oficial Mexicana establece: las especificaciones de rendimiento térmico, de los calentadores de agua solares para uso doméstico y comercial, tipo termosifón, que cuenten con un tanque térmico con una capacidad máxima de 500 L; el ahorro de gas de los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o natural; así como los requisitos de seguridad, etiquetado y los métodos de prueba.</p> <p>Esta Norma Oficial Mexicana aplica a los calentadores de agua solares y a los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o gas natural, que se comercializan en los Estados Unidos Mexicanos.</p> <p>El continuar con el título inicial dejaba a los calentadores de agua solares sin respaldo, sin cumplir con alguna regulación, lo cual permitiría a todos los calentadores de agua solares sin respaldo comercializarse libremente, y por ende tener una competencia desleal con respecto a los calentadores de agua solares con respaldo.</p>
<p>Dice: 6.2.11 Capacidad del tanque térmico Se debe comprobar la capacidad del tanque térmico especificada por el fabricante, importador o comercializador, considerando una tolerancia de ± 2 L respecto a la capacidad reportada; pero ésta <u>nunca debe ser menor de 150 L</u>. El método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.11.</p> <p>Debe decir: 6.2.11 Capacidad del tanque térmico Se debe comprobar la capacidad del tanque térmico especificada por el fabricante, importador o comercializador, considerando una tolerancia de ± 2 L respecto a la capacidad reportada. El método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.11.</p> <p>Justificación: El punto 6.2.11 se contrapone con el Objetivo y campo de aplicación de la norma ya que en el Objetivo se menciona lo siguiente: "Este proyecto de norma oficial mexicana establece las especificaciones de rendimiento térmico de los calentadores de agua solares, para uso doméstico o comercial, tipo termosifón que cuente con <u>un tanque térmico cuya capacidad sea menor que 500 L;.....</u>" Por lo tanto en el objetivo se permiten cualquier calentador que sea inferior a 500 L de capacidad pero el punto 6.2.11 sólo permite equipos que sean de cuando menos 150 L. Se debe permitir cualquier equipo inferior a 500 L si éste cumple con las pruebas que propone el proyecto de norma.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente.</p> <p>Se modificaron los siguientes incisos del proyecto de NOM a que digan: 1. Objetivo y campo de aplicación Esta Norma Oficial Mexicana establece: las especificaciones de rendimiento térmico, de los calentadores de agua solares para uso doméstico y comercial, tipo termosifón, que cuenten con un tanque térmico con una capacidad máxima de 500 L; el ahorro de gas de los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o natural; así como los requisitos de seguridad, etiquetado y los métodos de prueba.</p> <p>Esta Norma Oficial Mexicana aplica a los calentadores de agua solares y a los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o gas natural, que se comercializan en los Estados Unidos Mexicanos.</p> <p>6.2.11 Capacidad del tanque térmico Se debe comprobar la capacidad del tanque térmico especificada por el fabricante, importador o comercializador, considerando una tolerancia de ± 2 % respecto a la capacidad reportada; pero esta nunca debe ser menor de 150 L con una tolerancia de 2% ni mayor a 500 L con una tolerancia de 2 %. El método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.11.</p> <p>La capacidad del tanque térmico se decidió en el grupo de trabajo que elaboró el anteproyecto de norma, que fuera de 150 L, después de hacer un análisis de las necesidades del uso de agua caliente en el hogar, las experiencias que se tenían por los fabricantes de calentadores de agua a gas y de los fabricantes de calentadores de agua solares.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Número de habitantes (personas) en el país • Número de viviendas en el país • Promedio de personas por vivienda (4.5) • Temperatura requerida del agua (temperatura de confort 38 °C) • Temperatura del agua caliente del termostanque (50 a 60 °C) • Temperatura del agua fría de la red (15 a 20 °C)
<p>Dice:</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no</p>

Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática		
Presión de trabajo	Presión de Prueba	Uso
294.2 kPa (3.0 kg/cm ²)	≥ 441.3 kPa (≥4.5 kg/cm ²)	Apto para operar con: Tinacos, Tanques elevados de hasta 30 m de altura, Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kg/cm ²)
588.4 kPa (6.0 kg/cm ²)	≥ 882.6 kPa (≥9.0 kg/cm ²)	Apto para operar con: Tinacos, Tanques elevados de hasta 60 m de altura, Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kg/cm ²)

Debe decir:
 A) baja presión (0 kg/cm² a 1 kg/cm² = 10 metros de altura de un tinaco).
 B) media presión (mayor 1 kg/cm² a 3.5 kg/cm²).
 C) alta presión (mayor de 3.5 kg/cm² a 5 kg/cm²) .
 D) Uso industrial (mayor 5 kg/cm²).

Justificación:
 Las dos presiones de trabajo que se mencionan dejan fuera a la tecnología de tubos de vacío la cual trabaja en baja presión (hasta 1 kg/cm²).
 Tomando como referencia los datos del censo del 2010 del INEGI, un poco mas de la mitad de la vivienda en México utiliza baja presión (tinaco).
 Parque habitacional en el país 2010:
 35,600 casas (28,600,000 CASAS HABITADAS).
 - crecimiento de 1990 a 2010 de 12 millones de viviendas (1.2 millones de casas nuevas por año).
 - Casas con calentador de agua 47.8 %.
 - Casas con cisterna o aljibe 1 de cada 4
 - **Casas con tinaco..... 55.07%**
 Los calentadores más usados a nivel mundial de acuerdo a la tabla presentada por FAMERAC (Fabricantes Mexicanos en las Energías Renovables A.C) en su página oficial www.famerac.org (Comparativa de calentadores solares) es el colector de tubos de vacío con el 64% equipos instalados en el mundo.

Dice:
6.2.10 Resistencia al impacto
 El colector solar debe resistir series de 10 impactos sin romperse, con una esfera de acero con **una masa de 150 g y una tolerancia de ± 5 g, desde una altura mínima de 1.40 m con una tolerancia de ± 0.01 m**. Esta prueba se repite en intervalos de 0.20 m hasta alcanzar los 2.00 m de altura o hasta que el colector solar se deteriore. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.10.
Debe decir:
6.2.10 Resistencia al impacto
 El colector solar debe resistir series de 10 impactos sin romperse, con una esfera de acero con **una masa de 150 g y una tolerancia de ± 5 g, desde una altura mínima de 1.00 m con una tolerancia de ± 0.01 m**. Esta prueba se repite en intervalos de 0.20 m hasta alcanzar los 2.00 m de altura o hasta que el colector solar se deteriore. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.10.
Justificación:
 Existen normas internacionales que ya realizan esta prueba, pero los valores reflejados en esta norma están muy por encima de los estándares internacionales. La EN12975 menciona el método de prueba de impacto con una bola de acero 150 g y a una altura de 1.0 m. Se puede demostrar (y lo demostró SOTECOSOL con varios documentos internacionales y una prueba en laboratorio) que el impacto de una bola de acero es mucho más drástico que la de un granizo del mismo peso y a la misma velocidad, ya que el granizo al impactarse de comprime y ésto representa una menor fuerza de impacto.

Dice:
6.2.6 Resistencia a la presión positiva
 Los colectores de los calentadores solares y las estructuras que los soporten, deben resistir en su superficie expuesta, una presión positiva de 500 Pa con una tolerancia de 15 Pa sin que se rompan o deformen. **El método de prueba debe ser el especificado en 6.2.6.**
Debe decir:
 6.2.6 Resistencia a la presión positiva

procede.
 En reiteradas ocasiones hemos manifestado en las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el proyecto de esta NOM que la **presión de operación** de un calentador de agua solar es mínima y que por lo tanto no es necesario incluirla en el proyecto de NOM como un requisito a cumplir, que esta presión se genera sola al iniciarse el calentamiento solar del agua en su colector, la **presión de trabajo** es aquella a la que se pueden encontrar sometidos los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua a gas, durante su uso, como pueden ser las presiones de las redes de distribución de agua, tanques elevados e hidroneumáticos.
 Para los fines de este proyecto de NOM las presiones de trabajo y de prueba se definen en los incisos 3.16 y 3.17 y se establecen en la tabla 4; y no tienen que ver con la presión de operación. Su finalidad se ha explicado y fundamentado durante la elaboración del DIT, DETSTV y el anteproyecto de NOM, así como en las respuestas a todas las consultas y propuestas que se han realizado a la CONUEE.
 Aunado a lo anterior, le reiteramos que la prueba de presión hidrostática se incluyó para garantizar una resistencia del sistema hidráulico de un calentador en cada una de sus partes.
 Finalmente, la prueba hidrostática obliga a que todos los componentes del calentador de agua solar sean más robustos y pueda garantizarse una vida útil de como mínimo 10 años, para amortizar el costo del calentador de agua solar con el ahorro de gas y tener un beneficio económico.

Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que **no procede**.
 En la justificación de su comentario menciona:
 "Existen normas internacionales que ya realizan esta prueba, pero los valores reflejados en esta norma están muy por encima de los estándares internacionales. La EN12975 menciona el método de prueba de impacto con una bola de acero 150 g y a una altura de 1.0 m. Se puede demostrar (y lo demostró SOTECOSOL con varios documentos internacionales y una prueba en laboratorio) que el impacto de una bola de acero es mucho más drástico que la de un granizo del mismo peso y a la misma velocidad, ya que el granizo al impactarse de comprime y esto representa una menor fuerza de impacto."
 Al respecto es importante mencionar que en México, desde el inicio de la elaboración de las Normas Mexicanas (NMX) y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de eficiencia energética, relacionadas con la energía solar, se han tomado como referencia las normas internacionales ISO.
 Asimismo, se puede decir que las especificaciones o requisitos que se incluyen en las normas mexicanas y sus métodos de prueba para verificarlos, son los mismos que se requieren en las normas internacionales ISO, obviamente cuando es necesario, éstos se deben ajustar a las condiciones requeridas para asegurar su buena operación, calidad, seguridad y durabilidad, en las condiciones de operación a que se pueden encontrar sometidos en nuestro país. Por lo que no se está exagerando en ninguna de las especificaciones o requisitos, estos han sido justificados técnicamente por los participantes en el grupo de trabajo.

Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que **procede**.
 Se modificó el proyecto de NOM a que diga:
6.2.6 Resistencia a la presión positiva
 Los colectores de los calentadores de agua solares y las estructuras que los soporten, deben resistir en su superficie

<p>Los colectores de los calentadores solares y las estructuras que los soporten, deben resistir en su superficie expuesta, una presión positiva de 500 Pa con una tolerancia de 15 Pa sin que se rompan o deformen. <u>El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.6.</u></p> <p>Justificación: Es un error de forma ya que el punto del método de prueba es el 8.2.6 y no el 6.2.6.</p>	<p>expuesta, una presión positiva de 500 Pa con una tolerancia de 15 Pa sin que se rompan o deformen. El método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.6.</p>
<p>Dice: 8.1.2.2 Instrumentos de medición, materiales y equipo - Medidores de flujo de gas, (con un intervalo mínimo de 0.5 a 0.35 dm³/s e incertidumbre de 1% máximo de la lectura máxima). - Medidores de flujo de agua (con un intervalo mínimo de 0.5 a 0.25 dm³/s e incertidumbre de 1% máximo de la lectura máxima) o recipientes de peso conocido con báscula.</p> <p>Debe decir: 8.1.2.2 Instrumentos de medición, materiales y equipo - Medidores de flujo de gas, (con un intervalo mínimo de 0.05 a 0.35 dm³/s e incertidumbre de 1% máximo de la lectura máxima). - Medidores de flujo de agua (con un intervalo mínimo de 3.0 a 18.0 L/min e incertidumbre de 1% máximo de la lectura máxima) o recipientes de peso conocido con báscula.</p> <p>Justificación: El primer inciso es un error de escritura ya que el equipo que pide implicaría un calentador que consumiera 350 L/s de gas lo cual es un calentador MUY GRANDE. El error es que faltó un cero al principio del 0.05. El segundo equipo de igual forma está mal especificado. Un calentador de 250 L/s es un equipo MUY GRANDE. Los calentadores que se van aprobar en esta norma están en valores muy inferiores a esto. El calentador instantáneo mas pequeño que se puede comercializar por norma en el país es de 3,0 L/min y el mas grande de tipo doméstico andará el en rango de 18 L/min.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente. Se modificó el proyecto de NOM a que diga: 8.1.2.2 Instrumentos de medición, materiales y equipo. - Medidores de flujo de gas, (con un intervalo de medida de 0.05 a 0.35 dm³/s e incertidumbre de 1% máximo de la lectura máxima). - Medidores de flujo de agua (con un intervalo de medida de 0.05 a 0.25 dm³/s e incertidumbre de 1% máximo de la lectura máxima) o recipientes de peso conocido con báscula. ...</p>
<p>OnlySun Jesus Salvador Hernandez Castañeda 14/10/2016 Enviado vía correo electrónico por: Jennifer Gabriela Gutiérrez Padilla (admontoluca@onlysun.mx) el 14/10/2016 Ing. Alberto Ulises Estaban Marina Me dirijo a usted de la manera más atenta externando algunas inquietudes en cuanto a mi giro comercial. Actualmente comercializo calentadores solares en la ciudad de Toluca ha sido mi fuente de ingresos desde hace poco mas de cuatro años, cuento con un establecimiento en donde actualmente laboran tres cabezas de familia. Durante este tiempo mi fuerte han sido los calentadores de baja presión, puesto que mi mercado está dirigido a una sección de la población en donde el poder adquisitivo no es muy alto y las condiciones de la vivienda no requieren de un equipo con características superiores a los de este equipo. En todo este tiempo no he tenido ningun inconveniente relacionado a los tubos de baja presión, sin embargo quiero dejar claro que depende de una correcta instalación, y recalco que un calentador de alta presión no está al alcance de cualquier Familia.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. El comentario no propone ninguna mejora al proyecto de NOM.</p>
<p>OnlySun Jaime Castillo H. 14/10/2016 Enviado vía correo electrónico por: Jennifer Gabriela Gutiérrez Padilla (admontoluca@onlysun.mx) el 14/10/2016 Sr. Alberto Ulises Estaban Marina Estimado Alberto, me presento con usted. Soy Jaime Castillo Herrera distribuidor de la marca de calentadores solares Only Sun. Me han enterado de la nueva norma que quieren aplicar para los calentadores solares dejando de esta manera fuera los equipos de baja presión, obligando a vender únicamente de alta presión. La inquietud que ahora se me presenta referente al tema se debe a que prácticamente, mi negocio del que hoy vivo ya no sería posible de sostener, esto porque el poder adquisitivo de esta región (al menos) hace imposible que una familia considere comprar un equipo de esas características a un precio alto (refiriéndome a hiipe pipe) haciendo exclusivo o solo al alcance de algunas personas adquirirlos. Le pediría considere el cierre de tantos como yo la fuente de empleo que hoy generamos y que hace subsistir a nuestras familias.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede. El comentario no propone ninguna mejora al proyecto de NOM. En reiteradas ocasiones hemos manifestado en las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el proyecto de esta NOM que la presión de operación de un calentador de agua solar es mínima y que por lo tanto no es necesario incluirla en el proyecto de NOM como un requisito a cumplir, que esta presión se genera sola al iniciarse el calentamiento solar del agua en su colector, la presión de trabajo es aquella a la que se pueden encontrar sometidos los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua a gas, durante su uso, como pueden ser las presiones de las redes de distribución de agua, tanques elevados e hidroneumáticos. Para los fines de este proyecto de NOM las presiones de trabajo y de prueba se definen en los incisos 3.16 y 3.17 y se establecen en la tabla 4; y no tienen que ver con la presión de operación. Su finalidad se ha explicado y fundamentado durante la elaboración del DIT, DETSTV y el anteproyecto de NOM, así como en las respuestas a todas las consultas y propuestas que se han realizado a la CONUEE. Aunado a lo anterior, le reiteramos que la prueba de presión</p>

	<p>hidrostática se incluyó para garantizar una resistencia del sistema hidráulico de un calentador en cada una de sus partes. Finalmente, la prueba hidrostática obliga a que todos los componentes del calentador de agua solar sean más robustos y pueda garantizarse una vida útil de como mínimo 10 años, para amortizar el costo del calentador de agua solar con el ahorro de gas y tener un beneficio económico.</p>
<p>OnlySun Rafael Fajardo Paniagua 14/10/2016 Enviado vía correo electrónico por: Jennifer Gabriela Gutiérrez Padilla (admontoluca@onllysun.mx) el 14/10/2016 ATENCION MAESTRO ALBERTO ULISES ESTABAN MARINA DIRECTOR GENERAL DE NORMAS Mi nombre es Rafael Fajardo y trabajo en la sucursal de OnlySun Toluca y ya desde hace 8 años me dedico a la venta e instalación de los Calentadores solares, además de que soy usuario de un Equipo de baja presión de 20 tubos. En la experiencia que tengo, he sido parte de múltiples testimonios de satisfacción y recomendaciones de usuarios de Calentadores solares, y me resulta inquietante el pensar que en algún momento decidieran retirar de la venta dichos equipos en el mercado de eco tecnologías; debido a que causaría afectaciones directas a mi trabajo, economía, familia y sin duda alguna al medio ambiente y economía de muchas familias interesadas en adquirir un calentador solar en un futuro. La accesibilidad económica y calidad de producto que se ofrece en un equipo de baja presión, considero que está más al alcance a las familias de ingresos promedio comparado con un equipo de alta presión. Esperando que las líneas que se ha tomado el tiempo de leer, sean de utilidad para que me permitan continuar en mi labor diaria; me despido de usted enviando un cordial saludo.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede. El comentario no propone ninguna mejora al proyecto de NOM.</p>
<p>OnlySun Antonio Carrillo López 14/10/2016 Enviado vía correo electrónico por: Jennifer Gabriela Gutiérrez Padilla (admontoluca@onllysun.mx) el 14/10/2016 Estimado Maestro: Alberto Ulises Estaban Marina DIRECTOR GENERAL DE NORMAS Asunto: Calentadores Solares para agua de Baja y Alta presión. Por este medio hago llegar mis observaciones/afectaciones que se generarán al cancelar el calentador solar de Baja Presión: 1.- El calentador solar de Alta Presión (Heat Pipe) tienen una aplicación principal en casas habitación que no tienen tinaco de agua en la azotea de la casa, esta población representa el 25 % en nuestro país (México). 2.- El 75 % de los usuarios en México tiene en su casa red de agua potable a Baja Presión y en consecuencia tiene en la azotea su tinaco de agua ; estos usuarios al verse obligados a comprar su calentador solar de Alta Presión tiene que: A) Pagar el doble de precio de lo que cuesta un calentador de Baja Presión. B) Realizar adaptaciones para instalar el calentador solar de Alta Presión (costo adicional). 3.- A la fecha cumplí 6 años instalando y vendiendo calentadores solares de Baja Presión y no he tenido reclamación de garantía de calidad o mal funcionamiento, inclusive en mi domicilio tengo instalados 2 calentadores de Baja Presión y en 5 años de uso no han fallado. Con base a lo anterior le solicito valorar la decisión de cancelar los calentadores solares para agua de Baja Presión, ya que impacta en la economía del 75 % de los mexicanos y en el tema ambiental (calentamiento del planeta) al no poder comprar / pagar el alto precio del calentador solar de Alta Presión. Saludos cordiales</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede. El comentario no propone ninguna mejora al proyecto de NOM. En reiteradas ocasiones hemos manifestado en las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el proyecto de esta NOM que la presión de operación de un calentador de agua solar es mínima y que por lo tanto no es necesario incluirla en el proyecto de NOM como un requisito a cumplir, que esta presión se genera sola al iniciarse el calentamiento solar del agua en su colector, la presión de trabajo es aquella a la que se pueden encontrar sometidos los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua a gas, durante su uso, como pueden ser las presiones de las redes de distribución de agua, tanques elevados e hidroneumáticos. Para los fines de este proyecto de NOM las presiones de trabajo y de prueba se definen en los incisos 3.16 y 3.17 y se establecen en la tabla 4; y no tienen que ver con la presión de operación. Su finalidad se ha explicado y fundamentado durante la elaboración del DIT, DETSTV y el anteproyecto de NOM, así como en las respuestas a todas las consultas y propuestas que se han realizado a la CONUEE. Aunado a lo anterior, le reiteramos que la prueba de presión hidrostática se incluyó para garantizar una resistencia del sistema hidráulico de un calentador en cada una de sus partes. Finalmente, la prueba hidrostática obliga a que todos los componentes del calentador de agua solar sean más robustos y pueda garantizarse una vida útil de como mínimo 10 años, para amortizar el costo del calentador de agua solar con el ahorro de gas y tener un beneficio económico.</p>
<p>OnlySun Arturo Alvarez V. 14/10/2016 Enviado vía correo electrónico por: Jennifer Gabriela Gutiérrez Padilla (admontoluca@onllysun.mx) el 14/10/2016</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. El comentario no propone ninguna mejora al proyecto de NOM.</p>

<p>MAESTRO ALBERTO ULISES ESTABAN MARINA DIRECTOR GENERAL DE NORMAS: POR MEDIO DEL PRESENTE, ME DIRIJO A USTED PARA DARLE A CONOCER LA REALIDAD EN EL CAMPO DE LOS CALENTADORES SOLARES. EL DESARROLLO SUSTENTABLE, SE CENTRA EN 3 CAMPOS DE APLICACIÓN (AMBIENTAL, SOCIAL Y ECONOMICO). ALTERAR ALGUNO DE LOS 3 HACE QUE SE PIERDA EL CARÁCTER DE SUSTENTABILIDAD. LA ECONOMÍA NACIONAL HA DEMANDADO EN LOS ULTIMOS AÑOS, ADQUIRIR BIENES AL MENOR PRECIO. Y LAS PERSONAS QUE INTENTAN HACER UN CAMBIO EN LAS PRACTICAS PARA EL CALENTAMIENTO DE AGUA DE USO DOMESTICO; BUSCAN UN SISTEMA QUE LE PERMITA UN AHORRO EN SU ECONOMÍA, CON UNA BAJA INVERSIÓN Y OBIAMENTE DEJANDO DE QUEMAR GAS; EVITANDO CON ESTO; LA AFECTACIÓN AL MEDIO AMBIENTE ESPERANDO QUE PUEDA TOMAR EN CUENTA LAS OPINIONES EXPRESADAS, ME DESPIDO DE USTED.</p>	
<p>OnlySun Jennifer Gabriela Gutiérrez Padilla Auxiliar Administrativo OnlySun Toluca 14/10/2016 Enviado vía correo electrónico por: Jennifer Gabriela Gutiérrez Padilla (adm Montoluca@onlysun.mx) el 14/10/2016 ATENCIÓN MAESTRO ALBERTO ULISES ESTABAN MARINA DIRECTOR GENERAL DE NORMAS Estimado Maestro: Por este medio me dirijo a usted con inquietudes personales, respecto a que se retire del mercado la venta de los calentadores solares de baja presión y las afectaciones que puede tener para conmigo, mi entorno laboral y con los consumidores de la empresa para la que actualmente laboro. Mi nombre es Jennifer Gabriela Padilla; desde hace ya 2 años, la empresa ONLYSUN S.A. DE C.V., me dio la oportunidad de pertenecer a su equipo de trabajo como Auxiliar Administrativo en la sucursal Toluca Estado de México. Mediante las labores que desempeño, he tenido la oportunidad de conocer a muchas personas satisfechas por el uso de las energías renovables en sus hogares, tengo la oportunidad de contar con un calentador solar en casa, el cual sin duda alguna ha sido una excelente inversión y no he presentado ningún problema en el tiempo (1 año 8 meses) que tengo utilizándolo. Las inquietudes que tengo respecto a que se retire del mercado la venta de los calentadores solares de baja presión son varias; que parten de las necesidades que he podido observar por parte de los consumidores, quienes como cualquier producto buscan un precio accesible para un producto de calidad. En el registro de ventas que manejo, hay una gran diferencia en las ventas de calentadores solares de baja presión con los de alta presión; puesto que son precios que están más al alcance de los usuarios y con toda confianza puedo afirmar que no por el hecho de ser un costo accesible se da un producto de baja calidad. Si en algún momento, se retirara la venta de calentadores de Baja presión en nuestro mercado, sé que la afectación sería grande, ya que por consecuencia las ventas disminuirían y aunado a esto mi trabajo y de mis compañeros estaría en riesgo, me atrevo a decir que inclusive la empresa estará gravemente afectada. Considero que si las autoridades correspondientes permiten a OnlySun que continúe manejando como hasta ahora las variadas opciones de eco tecnologías para los clientes, se puede generar un beneficio mayor al medio ambiente, las familias y trabajadores de formamos parte de esta empresa. Agradezco el tiempo que usted ha tomado para leer mis comentarios y quedo de usted para cualquier comentario o duda que tenga.”</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede. El comentario no propone ninguna mejora al proyecto de NOM. En reiteradas ocasiones hemos manifestado en las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el proyecto de esta NOM que la presión de operación de un calentador de agua solar es mínima y que por lo tanto no es necesario incluirla en el proyecto de NOM como un requisito a cumplir, que esta presión se genera sola al iniciarse el calentamiento solar del agua en su colector, la presión de trabajo es aquella a la que se pueden encontrar sometidos los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua a gas, durante su uso, como pueden ser las presiones de las redes de distribución de agua, tanques elevados e hidroneumáticos. Para los fines de este proyecto de NOM las presiones de trabajo y de prueba se definen en los incisos 3.16 y 3.17 y se establecen en la tabla 4; y no tienen que ver con la presión de operación. Su finalidad se ha explicado y fundamentado durante la elaboración del DIT, DETSTV y el anteproyecto de NOM, así como en las respuestas a todas las consultas y propuestas que se han realizado a la CONUEE. Aunado a lo anterior, le reiteramos que la prueba de presión hidrostática se incluyó para garantizar una resistencia del sistema hidráulico de un calentador en cada una de sus partes. Finalmente, la prueba hidrostática obliga a que todos los componentes del calentador de agua solar sean más robustos y pueda garantizarse una vida útil de como mínimo 10 años, para amortizar el costo del calentador de agua solar con el ahorro de gas y tener un beneficio económico.</p>
<p>OnlySun Ernesto Castillo Hdez. 14/10/2016 Enviado vía correo electrónico por: Jennifer Gabriela Gutiérrez Padilla (adm Montoluca@onlysun.mx) el 14/10/2016 Atención: Maestro Alberto Ulises Estaban Marina Por este medio me dirijo a usted, para comentarle mi opinión sobre los calentadores solares de tubo evacuado de alto vacío de baja</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede. El comentario no propone ninguna mejora al proyecto de NOM. En reiteradas ocasiones hemos manifestado en las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el proyecto de esta NOM que la presión de operación de un calentador de agua solar es mínima y que por lo tanto no es necesario incluirla en el proyecto de NOM como un requisito a cumplir, que esta presión se genera sola al iniciarse el calentamiento solar del agua en su colector, la</p>

<p>presión. Tengo 5 años trabajando el producto ya que me dedico a instalarlos, en todo este tiempo no he tenido ningún tipo de problema ya que cuentan con una instalación correcta.</p> <p>Si se retira esta opción del mercado afectaría a las Familias con mayor necesidad de este producto ya que el de alta presión es muy elevado el costo.</p> <p>La venta de calentadores de baja presión es de un 95% contra un 5% de alta presión.</p>	<p>presión de trabajo es aquella a la que se pueden encontrar sometidos los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua a gas, durante su uso, como pueden ser las presiones de las redes de distribución de agua, tanques elevados e hidroneumáticos.</p> <p>Para los fines de este proyecto de NOM las presiones de trabajo y de prueba se definen en los incisos 3.16 y 3.17 y se establecen en la tabla 4; y no tienen que ver con la presión de operación. Su finalidad se ha explicado y fundamentado durante la elaboración del DIT, DETSTV y el anteproyecto de NOM, así como en las respuestas a todas las consultas y propuestas que se han realizado a la CONUEE.</p> <p>Aunado a lo anterior, le reiteramos que la prueba de presión hidrostática se incluyó para garantizar una resistencia del sistema hidráulico de un calentador en cada una de sus partes.</p> <p>Finalmente, la prueba hidrostática obliga a que todos los componentes del calentador de agua solar sean más robustos y pueda garantizarse una vida útil de como mínimo 10 años, para amortizar el costo del calentador de agua solar con el ahorro de gas y tener un beneficio económico.</p>
<p>OnlySun Hector J. Martínez Gómez Distribuidor 14/10/2016 Enviado vía correo electrónico por: Jennifer Gabriela Gutiérrez Padilla (admontoluca@onlysun.mx) el 14/10/2016</p> <p>Atención: Maestro Alberto Ulises Estaban Marina Director General de Normas</p> <p>Estimado maestro por medio de la presente hago de su conocimiento que gracias a la venta de calentadores solares principalmente los de baja precion desde hace ya mas de 5 años me he visto veneficiado tanto en mi domicilio como economicamente, por lo que me veria grabemente afectado si retiraran la venta en el mercado de calentadores solares de baja precion me despido de usted no sin antes enviarle un cordial saludo</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede.</p> <p>El comentario no propone ninguna mejora al proyecto de NOM.</p> <p>En reiteradas ocasiones hemos manifestado en las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el proyecto de esta NOM que la presión de operación de un calentador de agua solar es mínima y que por lo tanto no es necesario incluirla en el proyecto de NOM como un requisito a cumplir, que esta presión se genera sola al iniciarse el calentamiento solar del agua en su colector, la presión de trabajo es aquella a la que se pueden encontrar sometidos los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua a gas, durante su uso, como pueden ser las presiones de las redes de distribución de agua, tanques elevados e hidroneumáticos.</p> <p>Para los fines de este proyecto de NOM las presiones de trabajo y de prueba se definen en los incisos 3.16 y 3.17 y se establecen en la tabla 4; y no tienen que ver con la presión de operación. Su finalidad se ha explicado y fundamentado durante la elaboración del DIT, DETSTV y el anteproyecto de NOM, así como en las respuestas a todas las consultas y propuestas que se han realizado a la CONUEE.</p> <p>Aunado a lo anterior, le reiteramos que la prueba de presión hidrostática se incluyó para garantizar una resistencia del sistema hidráulico de un calentador en cada una de sus partes.</p> <p>Finalmente, la prueba hidrostática obliga a que todos los componentes del calentador de agua solar sean más robustos y pueda garantizarse una vida útil de como mínimo 10 años, para amortizar el costo del calentador de agua solar con el ahorro de gas y tener un beneficio económico.</p>
<p>OnlySun Gabriel Romero Pérez 14/10/2016 Enviado vía correo electrónico por: Jennifer Gabriela Gutiérrez Padilla (admontoluca@onlysun.mx) el 14/10/2016</p> <p>ATENCIÓN MAESTRO ALBERTO ULISES ESTABAN MARINA DIRECTOR GRAL DE NORMAS:</p> <p>POR ESTE MEDIO DE ESTE PRESENTE ME DIRIJO A USTED DE LA MANERA MAS ATENTA PARA ASERLE DE SU TOTAL INFORMACION ACERCA DE LOS CALENTADORES SOLARES QUE COMO VENDEDOR Y USUARIO DE ESTOS PRODUCTOS HE QUEDADO TOTALMENTE SATISFECHO CON LOS RESULTADOS OBTENIDOS REITERO: COMO VENDEDOR Y USUARIO YA QUE SI ESTOS SON RETIRADOS DEL MERCADO NO SOLO AFECTAMOS LA ECONOMIA SINO TAMBIEN EL PATRIMONIO ECOLOGICO Y ADEMAS QUE CULTURA LE ESTARIAMOS MANEJANDO A NUESTROS HIJOS ALAS FUTURAS GENERACIONES.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>El comentario no propone ninguna mejora al proyecto de NOM.</p>
<p>Hector Miguel Quintana Sanchez OnlySun Enviado vía correo electrónico por: Jennifer Gabriela Gutiérrez Padilla (admontoluca@onlysun.mx) el 14/10/2016</p> <p>Atencion Alberto Ulises Estaban Marina</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede.</p> <p>El comentario no propone ninguna mejora al proyecto de NOM.</p> <p>En reiteradas ocasiones hemos manifestado en las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el proyecto de esta NOM que la</p>

<p>Estimado Sr.</p> <p>Por este medio me dirijo a usted, Respecto a la retracion del mercado del Calentador de baja Precion puesto que Como distribuidor nos afectaría en mi entorno laboral. Puesto que las Viviendas en lo personal de un 100% Tienen Tinacos para almasenamiento de Agua y muy pocas Son las personas que cuentan con un presurizador puesto a ello el gasto en Consumo de Luz e Invercion inicial para el que no lo tiene Sería Mayor el Gasto</p> <p>En lo personal un equipo solar Con Colectores es lo más eficiente en repuesto unitario por colector y Facil maniobro a su reparacion.</p> <p>Puesto que si en algún Momento se retirara del Mercado el Equipo de baja Precion de Colectores reduciría (Gravemente la Venta de estos equipos e incluso el riego de Funcionamiento de Cada Punto de Venta quienes nosotros Somos los principales afectados de Todo ello Considero que si permiten a ONLYSUN Continue manejando como hasta hora las variadas opciones que se tienen para los clientes se tendria Un beneficio mayor tanto para el Cliente Final Como al Medio Ambiente.</p> <p>Agradesco el tiempo que Usted a tomado para leer mis Comentarios. Gracias.</p>	<p>presión de operación de un calentador de agua solar es mínima y que por lo tanto no es necesario incluirla en el proyecto de NOM como un requisito a cumplir, que esta presión se genera sola al iniciarse el calentamiento solar del agua en su colector, la presión de trabajo es aquella a la que se pueden encontrar sometidos los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua a gas, durante su uso, como pueden ser las presiones de las redes de distribución de agua, tanques elevados e hidroneumáticos.</p> <p>Para los fines de este proyecto de NOM las presiones de trabajo y de prueba se definen en los incisos 3.16 y 3.17 y se establecen en la tabla 4; y no tienen que ver con la presión de operación. Su finalidad se ha explicado y fundamentado durante la elaboración del DIT, DETSTV y el anteproyecto de NOM, así como en las respuestas a todas las consultas y propuestas que se han realizado a la CONUEE.</p> <p>Aunado a lo anterior, le reiteramos que la prueba de presión hidrostática se incluyó para garantizar una resistencia del sistema hidráulico de un calentador en cada una de sus partes. Finalmente, la prueba hidrostática obliga a que todos los componentes del calentador de agua solar sean más robustos y pueda garantizarse una vida útil de como mínimo 10 años, para amortizar el costo del calentador de agua solar con el ahorro de gas y tener un beneficio económico.</p>
<p>OnlySun María Irabella Castro Moreno 14/10/2016 Enviado vía correo electrónico por: Jennifer Gabriela Gutiérrez Padilla (admontoluca@onllysun.mx) el 14/10/2016 Maestro Alberto Ulises Esteban Marina Dir. General de Normas Presente.</p> <p>Por medio de este conducto le informo que el calentador solar de baja presión , instalado en mi domicilio desde el mes de Julio de 2015, ha funcionado de forma muy eficiente, por lo cual me atrevería a recomendarlo.</p> <p>Sin mas por el momento, reciba un cordial saludo.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>El comentario no propone ninguna mejora al proyecto de NOM.</p>
<p>OnlySun Lic. Demetrio Hernández Hernández 14/10/2016 Enviado vía correo electrónico por: Jennifer Gabriela Gutiérrez Padilla (admontoluca@onllysun.mx) el 14/10/2016 C. Maestro Alberto Ulises Esteban Marina. Director General de Normas. PRESENTE.</p> <p>Por este medio, con atención y respeto me dirijo a Ud. para manifestarle que ante la pretensión de prohibir la venta de calentadores solares de baja presión, quienes nos dedicamos a la comercialización e instalación de éstos productos, estamos muy preocupados de que nuestras autoridades sean insensibles ante los problemas ambientales y ante los problemas económicos de las familias que con mucho esfuerzo adquieren un calentador solar de baja presión y que les sería imposible comprar uno de alta presión.</p> <p>He vendido calentadores de baja presión durante más de 7 años y no tengo quejas ni demandas por baja calidad ni eficiencia y además contribuimos al cuidado del medio ambiente.</p> <p>Por lo anterior solicito su valioso apoyo con una decisión favorable para continuar la venta de calentadores solares de baja presión, el medio ambiente y la economía de las familias se lo vamos a agradecer.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede.</p> <p>El comentario no propone ninguna mejora al proyecto de NOM.</p> <p>En reiteradas ocasiones hemos manifestado en las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el proyecto de esta NOM que la presión de operación de un calentador de agua solar es mínima y que por lo tanto no es necesario incluirla en el proyecto de NOM como un requisito a cumplir, que esta presión se genera sola al iniciarse el calentamiento solar del agua en su colector, la presión de trabajo es aquella a la que se pueden encontrar sometidos los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua a gas, durante su uso, como pueden ser las presiones de las redes de distribución de agua, tanques elevados e hidroneumáticos.</p> <p>Para los fines de este proyecto de NOM las presiones de trabajo y de prueba se definen en los incisos 3.16 y 3.17 y se establecen en la tabla 4; y no tienen que ver con la presión de operación. Su finalidad se ha explicado y fundamentado durante la elaboración del DIT, DETSTV y el anteproyecto de NOM, así como en las respuestas a todas las consultas y propuestas que se han realizado a la CONUEE.</p> <p>Aunado a lo anterior, le reiteramos que la prueba de presión hidrostática se incluyó para garantizar una resistencia del sistema hidráulico de un calentador en cada una de sus partes. Finalmente, la prueba hidrostática obliga a que todos los componentes del calentador de agua solar sean más robustos y pueda garantizarse una vida útil de como mínimo 10 años, para amortizar el costo del calentador de agua solar con el ahorro de gas y tener un beneficio económico.</p>
<p>OnlySun Lic. César Octavio Hernández Milpa 14/10/2016 Enviado vía correo electrónico por: Jennifer Gabriela Gutiérrez Padilla (admontoluca@onllysun.mx) el 14/10/2016</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede.</p> <p>El comentario no propone ninguna mejora al proyecto de NOM.</p> <p>En reiteradas ocasiones hemos manifestado en las reuniones</p>

<p>C. Maestro Alberto Ulises Estaban Marina Director General de Normas</p> <p>Me dirijo a usted para manifestar mi preocupación respecto a la intención de retirar del mercado la venta de calentadores solares de baja presión, ya que desde hace más de 7 años me dedico a la venta e instalación de éstos. Desde entonces he visto la satisfacción de los consumidores, y aunque muchas familias se interesan en adquirir un calentador solar no todos lo pueden hacer por su situación económica. Por lo que si se impone la venta de calentadores de alta presión, quedarían fuera del alcance de las familias, perderíamos nuestras fuentes de ingreso y continuaríamos afectando al medio ambiente.</p> <p>Personalmente uso el calentador solar de baja presión desde hace 12 años, no he tenido problemas por su calidad, es muy eficiente y he dejado de contaminar. Como vendedor e instalador no se ha reclamado el cumplimiento de alguna garantía y no conozco de alguna demanda ante la PROFECO.</p> <p>Por lo anterior pido su comprensión y apoyo para que siga permitida la venta de calentadores solares de baja presión.</p>	<p>del grupo de trabajo que elaboró el proyecto de esta NOM que la presión de operación de un calentador de agua solar es mínima y que por lo tanto no es necesario incluirla en el proyecto de NOM como un requisito a cumplir, que esta presión se genera sola al iniciarse el calentamiento solar del agua en su colector, la presión de trabajo es aquella a la que se pueden encontrar sometidos los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua a gas, durante su uso, como pueden ser las presiones de las redes de distribución de agua, tanques elevados e hidroneumáticos.</p> <p>Para los fines de este proyecto de NOM las presiones de trabajo y de prueba se definen en los incisos 3.16 y 3.17 y se establecen en la tabla 4; y no tienen que ver con la presión de operación. Su finalidad se ha explicado y fundamentado durante la elaboración del DIT, DETSTV y el anteproyecto de NOM, así como en las respuestas a todas las consultas y propuestas que se han realizado a la CONUEE.</p> <p>Aunado a lo anterior, le reiteramos que la prueba de presión hidrostática se incluyó para garantizar una resistencia del sistema hidráulico de un calentador en cada una de sus partes.</p> <p>Finalmente, la prueba hidrostática obliga a que todos los componentes del calentador de agua solar sean más robustos y pueda garantizarse una vida útil de como mínimo 10 años, para amortizar el costo del calentador de agua solar con el ahorro de gas y tener un beneficio económico.</p>
<p>OnlySun Edgar Hernández Guadarrama 14/10/2016 Enviado vía correo electrónico por: Jennifer Gabriela Gutiérrez Padilla (admntoluca@onllysun.mx) el 14/10/2016</p> <p>Me dirigí en atención al Maestro Alberto Ulises Estaban Marina, a cerca del proyecto de NOM027/SCFI2016, sobre las afecciones que tendrán impacto sobre mi negocio y consumidores, ya que en estos 4 años trabajando con equipos de baja presión nunca hemos tenido queja de nuestros clientes.</p> <p>Mi nombre es Edgar Hernández soy parte de distribución de la empresa ONLYSUN, S.A. de C.V. y nos hemos percatado que se incrementan las ventas ya que manejan muy buenos precios y muy buena calidad, dejando al consumidor muy satisfecho.</p> <p>También es un sistema en pro del medio ambiente y de la economía de la ciudadanía, por eso es que se tiene muy buena demanda.</p> <p>Les agradecemos de antemano la atención y pedimos que se siga manejando como hasta ahora el servicio que se brinda en los equipos de calentadores solares. Por su atención gracias.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>El comentario no propone ninguna mejora al proyecto de NOM.</p>
<p>ENERGIAS RENOVABLES ZAMICH, S.A. DE CV. Giro: Importador Signado por: Carlos Navarro Cornejo 14/10/2016 (IMP-BG- 01 de 11) Enviado vía correo electrónico por: OnlySun Mario García Barajas (mariogarcia@onllysun.mx) el 16/10/2016 Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016:</p> <p>5.2 Los calentadores de agua solares de circulación natural o termosifónicos, de acuerdo a su tecnología se clasifican como sigue:</p> <ol style="list-style-type: none"> Autocontenidos, Coletores con concentradores tipo parabólico compuesto (CPC), Coletores de tubos al vacío con o sin tubos de calor y con y sin superficies reflejantes y Coletores solares plano. <p>Y de acuerdo con su presión de trabajo en:</p> <ol style="list-style-type: none"> Presión mínima de: 294.2 kPa (3.0 kgf/cm²) y Presión mínima de: 588.4 kPa (6.0 kgf/cm²). <p>Comentario:</p> <ol style="list-style-type: none"> El cambio de presión de operación afectaría a nuestro mercado ya que estamos enfocados a personas de bajos recursos. Tenemos dentro del negocio de los calentadores solares 6 años metiendo 250 equipos por mes y en ningún momento hemos tenido problemas de devoluciones. La zona que estamos manejando el 95% cuenta con tinaco y se maneja en baja presión. 	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede.</p> <p>El comentario no propone ninguna mejora al proyecto de NOM.</p> <p>En reiteradas ocasiones hemos manifestado en las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el proyecto de esta NOM que la presión de operación de un calentador de agua solar es mínima y que por lo tanto no es necesario incluirla en el proyecto de NOM como un requisito a cumplir, que esta presión se genera sola al iniciarse el calentamiento solar del agua en su colector, la presión de trabajo es aquella a la que se pueden encontrar sometidos los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua a gas, durante su uso, como pueden ser las presiones de las redes de distribución de agua, tanques elevados e hidroneumáticos.</p> <p>Para los fines de este proyecto de NOM las presiones de trabajo y de prueba se definen en los incisos 3.16 y 3.17 y se establecen en la tabla 4; y no tienen que ver con la presión de operación. Su finalidad se ha explicado y fundamentado durante la elaboración del DIT, DETSTV y el anteproyecto de NOM, así como en las respuestas a todas las consultas y propuestas que se han realizado a la CONUEE.</p> <p>Aunado a lo anterior, le reiteramos que la prueba de presión hidrostática se incluyó para garantizar una resistencia del sistema hidráulico de un calentador en cada una de sus partes.</p> <p>Finalmente, la prueba hidrostática obliga a que todos los componentes del calentador de agua solar sean más robustos y pueda garantizarse una vida útil de como mínimo 10 años, para</p>

<p>4. De donde se basan para elevar la presión de operación? 5. ¿Cuál es la fuente oficial donde muestra que la evidencia es estadísticamente significativa de la existencia y la cantidad casas con tanques elevados entre una altura de 30 y 60 metros de altura?</p>	<p>amortizar el costo del calentador de agua solar con el ahorro de gas y tener un beneficio económico.</p>									
<p>Daniel García González Giro: Distribuidor independiente 14/10/2016 (IMP-BG- 01 de 11) Enviado vía correo electrónico por: OnlySun Mario García Barajas (mariogarcia@onllysun.mx) el 16/10/2016 Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 5.2 Los calentadores de agua solares de circulación natural o termosifónicos, de acuerdo a su tecnología se clasifican como sigue: a) Autocontenidos, b) Colectores con concentradores tipo parabólico compuesto (CPC), c) Colectores de tubos al vacío con o sin tubos de calor y con y sin superficies reflejantes y d) Colectores solares plano. Y de acuerdo con su presión de trabajo en: a) Presión mínima de: 294.2 kPa (3.0 kgf/cm²) y b) Presión mínima de: 588.4 kPa (6.0 kgf/cm²). Comentario: 1. Según la Tabla 4 de la página 8 del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 publicado en el DOF, dice que hay dos presiones según su uso: - máxima de 294.2 MPa o 3 kgf/cm² para tanque elevados a 30 metros de altura y la segunda presión que son para: - tanques elevados a 60 metros de altura con una máxima de 588.4 MPa o 6 kgf/cm², por lo que entonces resulta el punto 5.2 es incongruente con la Tabla 4. 2. ¿Cuál es la fuente oficial donde muestra que la evidencia es estadísticamente significativa de la existencia y la cantidad casas con tanques elevados entre una altura de 30 y 60 metros de altura?</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente. Se modificó el proyecto de NOM a que diga:</p> <table border="1" data-bbox="831 456 1347 707"> <caption>Tabla 4 - Resistencia a la presión hidrostática</caption> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm²)</td> <td>> 441.3 kPa (=4.5 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinaos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos que operen a presiones de 294.2 kPa (3 kgf/cm²) y mayores.</td> </tr> <tr> <td>588.4 kPa (6.0 kgf/cm²)</td> <td>> 882.6 kPa (=9.0 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinaos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos que operen a presiones de 588.4 kPa (6 kgf/cm²) y mayores.</td> </tr> </tbody> </table> <p>El captador solar no requiere de presión para su operación. La prueba hidrostática se incluye debido a que un calentador de agua solar se puede conectar a una red hidráulica de alimentación de agua, que en México opera de 3 kfg/cm² hasta 14 kgf/cm²; siendo las más comunes la de 3 kgf/cm² y 6 kgf/cm², que corresponden también a tanques elevados de hasta 30 m de altura y 60 m de altura, respectivamente, e hidroneumáticos con presiones de más de 6 kgf/cm², con riesgo de romperse y hasta causar un accidente.</p>	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (=4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinaos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos que operen a presiones de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²) y mayores.	588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (=9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinaos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos que operen a presiones de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²) y mayores.
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso								
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (=4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinaos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos que operen a presiones de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²) y mayores.								
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (=9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinaos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos que operen a presiones de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²) y mayores.								
<p>ENERGIAS RENOVABLES ZAMICH, S.A. DE CV. Giro: Usuario final Signado por: María Dolores Rodríguez Galván 14/10/2016 (IMP-BG- 01 de 11) Enviado vía correo electrónico por: OnlySun Mario García Barajas (mariogarcia@onllysun.mx) el 16/10/2016 Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 5.2 Los calentadores de agua solares de circulación natural o termosifónicos, de acuerdo a su tecnología se clasifican como sigue: a) Autocontenidos, b) Colectores con concentradores tipo parabólico compuesto (CPC), c) Colectores de tubos al vacío con o sin tubos de calor y con y sin superficies reflejantes y d) Colectores solares plano. Y de acuerdo con su presión de trabajo en: a) Presión mínima de: 294.2 kPa (3.0 kgf/cm²) y b) Presión mínima de: 588.4 kPa (6.0 kgf/cm²). Comentario: 1.- Cuento con mi calentador solar de baja presión desde hace 6 años y me encuentro satisfecha con su funcionamiento. 2.- El calentador ha representado un ahorro en mi economía. 3.- La inversión se recuperó en los primeros dos años 4.- Si el costo del equipo hubiera sido mayor, no hubiera tenido la posibilidad de adquirirlo y continuará utilizando gas 5. He recomendado a mis conocidos este tipo de calentador y todos han obtenido resultados satisfactorios.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. El comentario no propone ninguna mejora al proyecto de NOM.</p>									
<p>ENERGIAS RENOVABLES ZAMICH S.A. DE CV. Giro: Distribuidor Signado por : Moisés Enrique Sandoval Méndez 14/10/2016 (IMP-BG- 01 de 11) Enviado vía correo electrónico por: OnlySun Mario García Barajas (mariogarcia@onllysun.mx) el 16/10/2016 Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 5.2 Los calentadores de agua solares de circulación natural o termosifónicos, de acuerdo a su tecnología se clasifican como sigue: a) Autocontenidos, b) Colectores con concentradores tipo parabólico compuesto (CPC), c) Colectores de tubos al vacío con o sin tubos de calor y con y sin superficies reflejantes y</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede. El comentario no propone ninguna mejora al proyecto de NOM. En reiteradas ocasiones hemos manifestado en las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el proyecto de esta NOM que la presión de operación de un calentador de agua solar es mínima y que por lo tanto no es necesario incluirla en el proyecto de NOM como un requisito a cumplir, que esta presión se genera sola al iniciarse el calentamiento solar del agua en su colector, la presión de trabajo es aquella a la que se pueden encontrar sometidos los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua a gas, durante su uso, como pueden ser las presiones de las redes de distribución de agua, tanques elevados e hidroneumáticos.</p>									

<p>d) Colectores solares plano. Y de acuerdo con su presión de trabajo en: a) Presión mínima de: 294.2 kPa (3.0 kgf/cm²) y b) Presión mínima de: 588.4 kPa (6.0 kgf/cm²). Comentario: 1. Me dedico desde hace 10 años a la venta de calentadores solares y no he tenido ningún tipo de problema con los equipos de baja. 2. El costo del equipo se elevaría demasiado. 3. La economía de la gente no le alcanzaría para pagar un equipo tan elevado. 4. La venta de calentadores solares no sería negocio. 5. La zona que yo manejo no he tenido ningún tipo de problema por el impacto de granizo en los colectores. 6. Cual es la razón por la cual se quiere modificar la presión de operación?</p>	<p>Para los fines de este proyecto de NOM las presiones de trabajo y de prueba se definen en los incisos 3.16 y 3.17 y se establecen en la tabla 4; y no tienen que ver con la presión de operación. Su finalidad se ha explicado y fundamentado durante la elaboración del DIT, DETSTV y el anteproyecto de NOM, así como en las respuestas a todas las consultas y propuestas que se han realizado a la CONUEE. Aunado a lo anterior, le reiteramos que la prueba de presión hidrostática se incluyó para garantizar una resistencia del sistema hidráulico de un calentador en cada una de sus partes. Finalmente, la prueba de presión hidrostática obliga a que todos los componentes del calentador de agua solar sean más robustos y pueda garantizarse una vida útil de como mínimo 10 años, para amortizar el costo del calentador de agua solar con el ahorro de gas y tener un beneficio económico.</p>
<p>ENERGIAS RENOVABLES ZAMICH, S.A. DE CV. Giro: Empleado Signado por: Juan Luis Saucedo Navarro 14/10/2016 (IMP-BG- 01 de 11) Enviado vía correo electrónico por: OnlySun Mario García Barajas (mariogarcia@onlysun.mx) el 16/10/2016 Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 5.2 Los calentadores de agua solares de circulación natural o termosifónicos, de acuerdo a su tecnología se clasifican como sigue: a) Autocontenidos, b) Colectores con concentradores tipo parabólico compuesto (CPC), c) Colectores de tubos al vacío con o sin tubos de calor y con y sin superficies reflejantes y d) Colectores solares plano. Y de acuerdo con su presión de trabajo en: a) Presión mínima de: 294.2 kPa (3.0 kgf/cm²) y b) Presión mínima de: 588.4 kPa (6.0 kgf/cm²). Comentario: 1. Al aumentar el precio de los equipos afectaría a nuestro mayor mercado que es de economía media-baja. 2. Al aumentar la presión de operación no se venderían la misma cantidad de equipos y la empresa cortaría personal. 3. En la zona que trabajamos 98% cuentan con tinaco y su sistema de operación es para baja presión. 4. En nuestra zona de trabajo no hemos tenido ningún problema por el impacto de granizo. 5. Llevo trabajando 5 años en la empresa y no he tenido ningún problema con nuestros equipos.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. No propone ninguna mejora al proyecto de NOM. La presión de operación de un calentador solar siempre ha sido baja y por lo tanto no tiene por qué incluirse en una especificación, la presión de trabajo y presión de prueba están incluidas en el capítulo de definiciones. "3.16 Presión de trabajo: Presión manométrica a la que se pueden encontrar sometidos los sistemas hidráulicos de los calentadores de agua solares, con o sin respaldo de un calentador a gas, durante su uso, con base en el código, reglamento o norma correspondiente." "3.17 Presión de prueba: Presión manométrica a la que deben ser sometidos los calentadores de agua solares con o sin respaldo de un calentador a gas, para comprobar que sus partes constitutivas (componentes) sean seguros durante su uso. Esta presión debe ser como mínimo 1.5 veces la presión de trabajo." La prueba hidrostática se incluyó para garantizar una resistencia del sistema hidráulico en cada una de sus partes. No está discriminando a ningún tipo de calentador de agua solar.</p>
<p>ENERGIAS RENOVABLES ZAMICH, S.A. DE CV. Giro: Empleado Signado por: Ignacio Xavier Escoto Muñiz 14/10/2016 (IMP-BG- 01 de 11) Enviado por: OnlySun Mario García Barajas (mariogarcia@onlysun.mx) el 16/10/2016 Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 5.2 Los calentadores de agua solares de circulación natural o termosifónicos, de acuerdo a su tecnología se clasifican como sigue: a) Autocontenidos, b) Colectores con concentradores tipo parabólico compuesto (CPC), c) Colectores de tubos al vacío con o sin tubos de calor y con y sin superficies reflejantes y d) Colectores solares plano. Y de acuerdo con su presión de trabajo en: a) Presión mínima de: 294.2 kPa (3.0 kgf/cm²) y b) Presión mínima de: 588.4 kPa (6.0 kgf/cm²). Comentario: 1. Si se aprueba la norma con una presión muy elevada los costos de los equipos quedarían muy caros y abemos personas que no podríamos alcanzar esa tecnología por los costos elevados del equipo. 2. Nosotros que nos dedicamos a la venta de equipos de baja presión nos quedaríamos sin nuestra fuente de trabajo por lo tanto sin nuestra fuente de ingresos. 3. Nuestros clientes que la mayoría de ellos son ferreteros desplazan</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede. El comentario no propone ninguna mejora al proyecto de NOM. En reiteradas ocasiones hemos manifestado en las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el proyecto de esta NOM que la presión de operación de un calentador de agua solar es mínima y que por lo tanto no es necesario incluirla en el proyecto de NOM como un requisito a cumplir, que esta presión se genera sola al iniciarse el calentamiento solar del agua en su colector, la presión de trabajo es aquella a la que se pueden encontrar sometidos los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua a gas, durante su uso, como pueden ser las presiones de las redes de distribución de agua, tanques elevados e hidroneumáticos. Para los fines de este proyecto de NOM las presiones de trabajo y de prueba se definen en los incisos 3.16 y 3.17 y se establecen en la tabla 4; y no tienen que ver con la presión de operación. Su finalidad se ha explicado y fundamentado durante la elaboración del DIT, DETSTV y el anteproyecto de NOM, así como en las respuestas a todas las consultas y propuestas que se han realizado a la CONUEE. Aunado a lo anterior, le reiteramos que la prueba de presión hidrostática se incluyó para garantizar una resistencia del sistema hidráulico de un calentador en cada una de sus partes. No está discriminando a ningún tipo de calentador de agua solar. Finalmente, la prueba de presión hidrostática obliga a que todos los componentes del calentador de agua solar sean más robustos y pueda garantizarse una vida útil de como mínimo 10</p>

los equipos de baja presión por sus costos mas accesibles para el mercado en el que ellos se mueven.

4. La situación económica que el país atraviesa y nuestra población debemos de buscar tecnologías que nos ayuden a cuidar el medio ambiente a costos accesibles que la mayoría de la población pueda acceder a ella.

5. Debemos buscar también ahorro de los hogares así como bajar el consumo de combustible que daña el medio ambiente y los equipos de baja presión cumplen con ambas expectativas.

años, para amortizar el costo del calentador de agua solar con el ahorro de gas y tener un beneficio económico.

ONLYSUN S.A. DE C.V.
Giro: Importador
11/10/2016
Signado por: Klaus Conrado Okhoysen Loza
Enviado vía correo electrónico por: OnlySun
Mario García Barajas
 (mariogarcia@onllysun.mx) el **16/10/2016**
Y de manera física por: C. René Raymundo Castorena García el 19/10/2016
Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016:
 6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática
 Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, se deformen o se rompan, el método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.7.
 En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial.
Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática

Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²)
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)

Comentario:
 1. Requero de los fundamentos teóricos de los cuales se basaron para determinar que solo la presión hidrostática es una prueba de calidad de materiales y su durabilidad por si sola.
 2. Según el DIAGNOSTICO DEL AGUA DE LAS AMERICAS DE AINAS DEL 2010: http://www.ianas.org/water/book/diagnostico_del_agua_en_las_americanas.pdf en la página 337 muestra la figura 19 la frecuencia de agua según la condición de pobreza alimentaria, la cual en promedio esta entre un 50% y 40 % de disposición de agua, por lo que para que exista presión en las redes municipales de agua es obvio que se requiere este vital liquido, por lo que no existe evidencia de que los sistemas municipales distribuidores de agua potable mantengan una presión constante en sus redes distribución.
 4.- Requero el desarrollo de los cálculos físicos y/o matemáticos que justificaron que solo la presión hidrostática es una prueba de la calidad de materiales y su durabilidad por si sola.

Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que **no procede**.

Como se ha mencionado este proyecto de NOM está basado en las normas internacionales y adecuado a las condiciones a que se pueden encontrar sometidas en el país. Las especificaciones a cumplir deben ser siempre las más severas a las que se pueden encontrar sometidas.

La prueba de presión hidrostática, **SE REITERA**, es una forma de asegurar la resistencia de los componentes del calentador solar a las presiones hidráulicas que será sujeto debido a la presión de alimentación del agua o incluso a la presión que se genera en su interior por la expansión volumétrica del agua al calentarse. La prueba adicionalmente asegura que los equipos sean fabricados con materiales resistentes a los cambios de presión que se generarán en el equipo.
 Existen muchas justificaciones adicionales para realizar dicha prueba, entre las que se encuentran:
- HOMOLOGACIÓN CON NORMAS.
 Es importante señalar que no existe una norma ISO para sistemas de calentamiento de agua híbridos solar-gas. Existen normas para calentadores solares y hacemos referencias a algunas.
 La norma internacional **UNE-EN12976-1** Sistemas solares térmicos y sus componentes. Sistemas prefabricados. Oficial en más de 28 países de Europa para la estandarización de sistemas solares térmicos prefabricados y sus componentes, establece textualmente su método de prueba:
 Sección 4.1.6. Resistencia a la presión:
 ... 1.5 veces la presión máxima de trabajo especificada por el fabricante.
Pero adicionalmente:
 ... El circuito de consumo deberá soportar la máxima presión requerida por los reglamentos nacionales/europeos de agua potable para instalaciones de agua abiertas o cerradas.
 Esto indica que adicionalmente a probar 1.5 veces lo que indique el fabricante, se debe tener como mínimo una resistencia igual a la presión máxima de las redes municipales. El razonamiento de esta norma es que cualquier calentador solar que se certifique, podrá ser instalado bajo cualquier presión que se presente.
- USO COMÚN DE LOS CALENTADORES SOLARES.
 Al someter un equipo a una presión de prueba hidrostática asegura que pueda ser instalado y operar bajo cualquier condición de presión de agua, ya sea tinaco, presión municipal o algún sistema presurizador, como un hidroneumático, por ejemplo. Es importante señalar que a nivel nacional se presentan muy diversas condiciones de presión, desde lugares donde hay tinacos hasta municipios donde hay presión constante hasta a 7.5 kgf/cm². Con la prueba se protege al usuario y se le da un equipo que se asegure opere bajo cualquier circunstancia normal de presión. También se asegura la vigencia de los equipos en el tiempo, ya que en un inicio un equipo una vivienda puede contar con tinaco, pero con el paso del tiempo la alimentación municipal puede permitir el quitar el tinaco o el usuario puede crecer su red hidráulica con un sistema presurizador o hidroneumático pudiendo seguir utilizando su calentador solar sin problemas.
- EVITAR PROBLEMAS HIDRÁULICOS.
 La prueba de presión asegura que al conectar un calentador solar a una red de agua potable, pueda operar a la misma presión la red de agua caliente de la vivienda que la red de agua fría. Existen calentadores solares que colocan un "rompedor" de presión a la entrada del equipo para poder conectar equipos que no resisten presión a redes que si la tienen. Esto genera tener una presión menor en la línea de agua caliente y un problema de confort para el usuario, ya que no habrá un correcto mezclado del agua y se tendrán pulsos de agua fría y caliente que no permitirán una ducha confortable. Estos equipos rompedores de presión, de hecho están prohibidos de forma implícita en la norma ya que se debe tener la misma presión de prueba en todo

	<p>el sistema.</p> <p>- DURACIÓN DE LOS EQUIPOS.</p> <p>El exigir el uso de sistemas que resistan al menos 4.5 kgf/cm², obliga a los fabricantes e importadores a suministrar equipos más robustos y con tanques de mayores calibres que aseguren una duración de al menos 10 años (Infonavit por ejemplo, exige al menos 10 años de garantía). Como ejemplo, podemos señalar, que el espesor común de un tanque de acero atmosférico solar es de 0.4 o 0.5 mm. Un tanque que resista 4.5 kgf/cm² de presión continua debe fabricarse en al menos 1.2 a 2.2 mm de espesor (4 o 5 veces más espesor que el tanque atmosférico). Es innegable que la duración de un material y su resistencia a la corrosión está dado por dos factores: la especificación o aleación del material y el calibre o grosor del mismo.</p>
	<p>Se debe buscar que los equipos tengan una garantía amplia y vidas útiles de más de 15 o 20 años, es la única forma de asegurar la rentabilidad de la inversión para el usuario final. <u>A través de la prueba de presión se puede asegurar de manera indirecta que los materiales de fabricación del equipo son robustos y durables.</u></p> <p>- INTERCONEXIÓN CON SISTEMAS DE RESPALDO DE GAS.</p> <p>A nivel mundial, se consideran como equipos de "baja presión" a cualquiera que opere a una presión atmosférica pero que además no se interconectará directamente a un calentador convencional (por ejemplo el calentador solar para una alberca). Es conocido que el calentador solar para uso en vivienda necesita tener un calentador de respaldo para garantizar agua caliente los 365 días del año, con lo cual, un calentador solar conectado a un sistema de respaldo, ya no podrá ser considerado como un equipo de baja presión aun y cuando esté conectado a un tinaco, debido a que, el calentador convencional por su rápida recuperación de temperatura, genera un aumento súbito de presión en el sistema completo, incluido el calentador solar. Es conocido que las normas oficiales mexicanas para calentadores de gas, exigen por temas de seguridad que estos equipos se prueben hasta a 12 kgf/cm² de presión. De hecho es fácilmente demostrable que un calentador solar conectado a un tinaco, puede presurizarse internamente solamente por el efecto de calentamiento de agua en su interior y el aumento del volumen del agua contenida.</p> <p>El uso de jarro de aire en el sistema, no es justificación técnica para prevenir riesgos por la expansión térmica ya que en el mejor de los casos ocasionará fugas permanentes de agua en azotea, ya que los equipos no cuentan con un vaso de expansión cerrado que permita absorber el aumento volumétrico del agua. Así mismo, la falla, obstrucción o incrustación del jarro de aire, provocaría un alto riesgo de ruptura y explosión del sistema debido a un aumento súbito de la presión. No omitimos mencionar del problema que generan los jarros de aire en un CSA, a través de los cuales un calentador solar puede perder por evaporación y expansión hasta 8 litros de agua por día, es decir, 2.9 m³ por año por equipo.</p> <p>Finalmente no hay que perder de vista que ésta es una NOM para sistemas híbridos SOLAR-GAS y en ese caso los calentadores de GAS no importando si son para baja, mediana o alta presión de uso, siempre se prueban de acuerdo a la NOM vigente con al menos 7 kgf/cm² de presión.</p> <p>- PRESIONES DE PRUEBA EN REDES DE VIVIENDA</p> <p>Dentro del manual explicativo que utiliza el INFONAVIT para su programa de hipoteca verde, establece como obligatorios ciertos criterios mínimos para la edificación una vivienda, entre ellos, establece una presión hidrostática de prueba INTRADOMICILIARIA (entiéndase la presión de prueba para la red hidráulica al interior de la casa) mínima de 7.5 kgf/cm². Muy importante, esto se hace no importando si la vivienda contará con tinaco, red municipal o presión hidroneumática. Una cosa muy distinta es la presión de operación de un inmueble y otra la presión de prueba para garantizar la calidad de su red hidráulica</p>
	<p>Este manual explicativo está referido al Código de Edificación y vivienda de la Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI) en conjunto con los criterios para desarrollos habitacionales sustentables desarrollados por la misma entidad.</p> <p>Hoy en día por ejemplo los calentadores a gas se someten a presiones de prueba superiores de acuerdo con su NOM, no importando si fueron diseñados para conectarse a tinaco, red municipal o una presión hidroneumática.</p>

	<p>SE MUESTRAN IMÁGENES DE LOS MANUALES DE CONAVI E INFONAVIT</p>  <p>Adicionalmente, la norma mexicana NMX-AA-176-SCFI-2015. INSTALACIONES HIDROSANITARIAS PARA LA EDIFICACIÓN DE VIVIENDA - ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE ENSAYO.</p> <p>Textual:</p> <p>....</p> <p>6.2 De la instalación hidrosanitaria <i>Las instalaciones hidrosanitarias deben ser sometidas a ensayos de hermeticidad y estanqueidad, en una primera instancia antes de cerrar y colocar acabados y posteriormente antes de su entrega y puesta en servicio.</i></p> <p><i>Para verificar que las instalaciones sean herméticas y estancas deben cumplir las siguientes especificaciones:</i></p> <p>6.2.1 Instalación hidráulica <i>Debe mantener una presión mínima de 1.5 veces la presión de diseño del proyecto, pero nunca menor a 700 kPa (7 bar), durante 3 h como mínimo, esto se verifica con el ensayo hidrostático indicado en el punto 7.1.</i></p>
<p>ENERGIAS RENOVABLES ZAMICH S.A. DE CV. Giro: Empleado Signado por: Oscar Ramírez Andrade 14/10/2016 (IMP-BG- 01 de 11) Enviado vía correo electrónico por: OnlySun Mario García Barajas (mariogarcia@onllysun.mx) el 16/10/2016 Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 5.2 Los calentadores de agua solares de circulación natural o termosifónicos, de acuerdo a su tecnología se clasifican como sigue: a) Autocontenidos, b) Colectores con concentradores tipo parabólico compuesto (CPC), c) Colectores de tubos al vacío con o sin tubos de calor y con y sin superficies reflejantes y d) Colectores solares plano. Y de acuerdo con su presión de trabajo en: a) Presión mínima de: 294.2 kPa (3.0 kgf/cm²) y b) Presión mínima de: 588.4 kPa (6.0 kgf/cm²). Comentario: 1. Afectaría directamente las ventas de la empresa por el que producto se encarecería. 2. El mercado que vamos dirigidos no tendría los recursos suficientes para comprar equipo. 3. Al ser más caro el equipo no vendríamos de la misma manera y la empresa quebraría dejándonos sin trabajo a varias personas que dependemos de ella.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>El comentario no propone ninguna mejora al proyecto de NOM.</p>
<p>ENERGIAS RENOVABLES ZAMICH, S.A. DE CV. Giro: Usuario final Signado por: Sandra Guadalupe Pérez Arciniega</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no</p>

<p>14/10/2016 (IMP-BG- 01 de 11) Enviado por: OnlySun Mario García Barajas (mariogarcia@onlunsun.mx) el 16/10/2016 Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 5.2 Los calentadores de agua solares de circulación natural o termosifónicos, de acuerdo a su tecnología se clasifican como sigue: a) Autocontenidos, b) Colectores con concentradores tipo parabólico compuesto (CPC), c) Colectores de tubos al vacío con o sin tubos de calor y con y sin superficies reflejantes y d) Colectores solares plano. Y de acuerdo con su presión de trabajo en: a) Presión mínima de: 294.2 kPa (3.0 kgf/cm2) y b) Presión mínima de: 588.4 kPa (6.0 kgf/cm2). Comentario: 1. Tengo 4 años con el equipo de baja presión y no he tenido ningún tipo de problema. 2. No cambiaría mi equipo por uno más caro 3. Estoy 100% satisfecha con mi equipo de baja presión. 4. Pagar por un equipo más caro se alarga el retorno de inversión. 5. La gente de bajos recursos no tendría acceso a estos beneficios.</p>	<p>procede. El comentario no propone ninguna mejora al proyecto de NOM.</p>
<p>ENERGIAS RENOVABLES ZAMICH, S.A. DE CV. Giro: Importador Signado por: Sara Rodríguez Chávez 11/10/2016 (IMP-BG- 09 de 11) Enviado vía correo electrónico por: OnlySun Mario García Barajas (mariogarcia@onlunsun.mx) el 16/10/2016 Y de manera física por: C. René Raymundo Castorena García el 19/10/2016 6.2.10 Resistencia al Impacto El colector solar debe resistir series de 10 impactos sin romperse, con una esfera de acero con una masa de 150g y una tolerancia de $\pm 5g$, desde una altura mínima de 1.40 m con una tolerancia de $\square 0.01$ m. Esta prueba se repite en intervalos de 0.20 m hasta alcanzar los 2.00 m de altura o hasta que el colector se deteriore. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.10.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. En el grupo de trabajo se analizó información sobre la frecuencia de "Tormentas de granizo", de la información disponible en la base de datos de los fenómenos naturales y antrópicos que ha integrado el CENAPRED / Sistema de información geográfica sobre riesgos, y determinó que es un problema común en la república mexicana al cual se pueden encontrar sometidos los calentadores solares, por lo es importante que resistan dicha inclemencia del tiempo. http://www.atlasonlinealderiesgos.gob.mx/archivo/visor-capas.html Es importante precisar que estas especificaciones han sido elaboradas, discutidas y aprobadas, primero, en el seno de un programa de la CONUEE denominado Procaisol, en un grupo de trabajo constituido por expertos, técnicos en la materia,</p>
<p>Comentario: 1.- ¿Cuál es la evidencia REAL Y ESTADISTICAMENTE SIGNIFICATIVA y/o cual es la fuente histórica oficial de los últimos 30 años que en los ESTADOS UNIDOS MEXICANAS haya caído granizo de más de 0.5 pulgada? 2.- ¿Cuál es la probabilidad de la caída de granizo de más 0.5 pulgadas en la República Mexicana? 3.- Requiere de los fundamentos teóricos de los cuales se basaron para determinar que el efecto mecánico de impacto de una bola de acero es igual al efecto mecánico de impacto de una bola de hielo cuando ambos materiales en caída libre tienen la misma Energía Cinética. 4.- Requiere el desarrollo de los cálculos físicos y/o matemáticos que justificaron que el efecto mecánico de impacto de una bola de acero es igual al efecto mecánico de impacto de una bola de hielo cuando ambos materiales en caída libre y tiene la misma Energía Cinética.</p>	<p>fabricantes, investigadores, académicos y usuarios y como resultado se obtuvieron dos documentos, el Dictamen de Idoneidad Técnica (DIT) que estuvo vigente poco más de 3 años, y que sirvió para justificar la entrada de los calentadores de agua solares al programa de hipoteca verde del Infonavit y posteriormente el Dictamen Técnico de Energía Solar Térmica en Vivienda (DTESTV) enriquecido para, además del ahorro de gas, garantizar calidad, seguridad y durabilidad de los calentadores, necesidad detectada durante la aplicación del DIT. Durante las reuniones del grupo de trabajo para la elaboración del DTESTV, Asociaciones de fabricantes y comercializadores, y Laboratorios de prueba, se coincidió en la necesidad de elaborar la norma y sus ventajas. Se acordó tomar como base o documento de trabajo el DTESTV. Se reitera que durante las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el anteproyecto de norma, sólo se objetó la altura a la que se determinó realizar la prueba de impacto con bola de acero, y se acordó incrementarla de 1 m (actualmente especificado en el DTESTV) a 1.40 m después de discutirlo ampliamente. El incremento en la altura de la prueba, fue resultado del análisis de la fuerza de impacto en la caída libre de la bola de acero con las características establecidas en la prueba determinando la energía cinética que se presenta al impacto, similar a la que se produce por un granizo de 25 mm, valor que pone como garantía la mayoría de comercializadores de este producto; aunado a que este tipo de granizo puede presentarse en México, principalmente en la zonas centrales del país, con mucha frecuencia. Además se suma el evidente cambio climático que está sucediendo, con fenómenos climatológicos más extremos. A continuación, se anexa una liga para determinar la fuerza de impacto en la caída libre de objetos. (procedimiento general que sirve para la bola de acero) http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbasees/flobi.html</p>

	<p>Adicionalmente en el grupo de trabajo se analizó el procedimiento particular para el granizo, teniendo lo siguiente: La velocidad límite de un objeto esférico en caída libre está dada por la ecuación:</p> $V_s = \sqrt{\frac{4gD(\rho_{\text{granizo}} - \rho_{\text{aire}})}{3C_D\rho_{\text{aire}}}}$ <p>Donde: V_s es la velocidad de caída de las partículas (velocidad límite) (m/s) g es la aceleración de la gravedad, (9.81 m/s²). ρ granizo es la densidad del granizo, (916.8 kg/m³). ρ aire es la densidad del aire, (1.2254 kg/m³). D diámetro del granizo (m) C_D coeficiente de arrastre (0.47 para esferas) La Energía de Impacto de un objeto en caída libre está dada por la ecuación:</p> $E = \frac{1}{2} m \cdot V_s^2$ <p>Donde: m = masa del granizo Y la masa del granizo está dada por la ecuación: $m = \rho_{\text{granizo}} \cdot V$</p> <p>Donde: V es el volumen del granizo</p>																																																																					
	<p>Bajo estas ecuaciones, y considerando diámetros de granizo de 12.5 a 30 mm; la energía de impacto que ejercerán los granizos tendrá valores de:</p> <table border="1" data-bbox="874 891 1305 1066"> <thead> <tr> <th>Diámetro (mm)</th> <th>Masa (g)</th> <th>Velocidad de Caída (m/s)</th> <th>Energía de Impacto (J)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>12.5</td> <td>0.94</td> <td>16.12</td> <td>0.12</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>1.62</td> <td>17.66</td> <td>0.25</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>7.50</td> <td>22.80</td> <td>1.95</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>12.96</td> <td>24.98</td> <td>4.04</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ajustando los resultados obtenidos a la norma para colectores ISO 9806-2013 “Solar energy — Solar thermal collectors — Test methods” (UNE-EN-ISO-9806) y los cuales tienen gran coincidencia con los obtenidos en la tabla anterior, adicionalmente, de acuerdo con la prueba de impacto con bolas de hielo se tiene la siguiente tabla:</p> <p style="text-align: center;">Tabla 5 – Masas de bolas de hielo y velocidades de ensayo</p> <table border="1" data-bbox="842 1263 1361 1411"> <thead> <tr> <th>Diámetro [mm ± 5%]</th> <th>Masa [g ± 5%]</th> <th>Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15</td> <td>1,63</td> <td>17,8</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>7,53</td> <td>23,0</td> </tr> <tr> <td>35</td> <td>20,7</td> <td>27,2</td> </tr> <tr> <td>45</td> <td>43,9</td> <td>30,7</td> </tr> </tbody> </table> <p>Considerando la bola de hielo de 25 mm (1 pulgada), la energía de impacto de acuerdo con los datos anteriores sería de 1.99 J. Haciendo una comparación de la energía de impacto que ejercerá una bola de acero de 150 g a una altura máxima de 2 metros, se tiene:</p> <table border="1" data-bbox="884 1532 1299 1957"> <thead> <tr> <th>Altura (cm)</th> <th>Energía Potencial de Impacto (J)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>20</td><td>0.29</td></tr> <tr><td>30</td><td>0.44</td></tr> <tr><td>40</td><td>0.59</td></tr> <tr><td>50</td><td>0.74</td></tr> <tr><td>60</td><td>0.88</td></tr> <tr><td>70</td><td>1.03</td></tr> <tr><td>80</td><td>1.18</td></tr> <tr><td>90</td><td>1.32</td></tr> <tr><td>100</td><td>1.47</td></tr> <tr><td>110</td><td>1.62</td></tr> <tr><td>120</td><td>1.77</td></tr> <tr><td>130</td><td>1.91</td></tr> <tr><td>140</td><td>2.06</td></tr> <tr><td>150</td><td>2.21</td></tr> <tr><td>160</td><td>2.35</td></tr> <tr><td>170</td><td>2.50</td></tr> </tbody> </table>	Diámetro (mm)	Masa (g)	Velocidad de Caída (m/s)	Energía de Impacto (J)	12.5	0.94	16.12	0.12	15	1.62	17.66	0.25	25	7.50	22.80	1.95	30	12.96	24.98	4.04	Diámetro [mm ± 5%]	Masa [g ± 5%]	Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]	15	1,63	17,8	25	7,53	23,0	35	20,7	27,2	45	43,9	30,7	Altura (cm)	Energía Potencial de Impacto (J)	20	0.29	30	0.44	40	0.59	50	0.74	60	0.88	70	1.03	80	1.18	90	1.32	100	1.47	110	1.62	120	1.77	130	1.91	140	2.06	150	2.21	160	2.35	170	2.50
Diámetro (mm)	Masa (g)	Velocidad de Caída (m/s)	Energía de Impacto (J)																																																																			
12.5	0.94	16.12	0.12																																																																			
15	1.62	17.66	0.25																																																																			
25	7.50	22.80	1.95																																																																			
30	12.96	24.98	4.04																																																																			
Diámetro [mm ± 5%]	Masa [g ± 5%]	Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]																																																																				
15	1,63	17,8																																																																				
25	7,53	23,0																																																																				
35	20,7	27,2																																																																				
45	43,9	30,7																																																																				
Altura (cm)	Energía Potencial de Impacto (J)																																																																					
20	0.29																																																																					
30	0.44																																																																					
40	0.59																																																																					
50	0.74																																																																					
60	0.88																																																																					
70	1.03																																																																					
80	1.18																																																																					
90	1.32																																																																					
100	1.47																																																																					
110	1.62																																																																					
120	1.77																																																																					
130	1.91																																																																					
140	2.06																																																																					
150	2.21																																																																					
160	2.35																																																																					
170	2.50																																																																					

	180	2.65
	190	2.80
	200	2.94

El método establece una altura mínima de 1.4 metros lo cual equivale como se ha demostrado anteriormente en energía al impacto de un granizo de 25 mm (1 pulgada).

Plenersol
Axel Emiliano Esquivel Guerrero
Giro: Comercializador
15/10/2016 (IMP-BG- 05 de 11)
Enviado vía correo electrónico por:
OnlySun
Mario García Barajas
(mariogarcia@onlysun.mx) el 16/10/2016
Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016:
6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática
Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, roturas y deformaciones, en las conexiones, tanque térmico y componentes, el método de prueba debe ser el especificado en 8.2.7.
En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial.
Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática

Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²) Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	

Comentario:
El programa de HIPOTECA VERDE se inicia en el año del 2008, en el cual se incorpora el calentador solar en su catálogo de ecotecnología, teniendo en el año 2011 y 2012 las siguientes evaluaciones: EVALUACIÓN Y MEDICIONES DEL IMPACTO DE LAS ECOTECNOLOGÍAS EN LA VIVIENDA ABRIL 2011.
Anexa datos estadísticos de Calentadores solares y su evaluación tomados del Informe: Evaluación y Mediciones de Hipoteca Verde 2012.
Por lo que tanto las encuestas realizadas por el mismo INFONAVIT y como las certificaciones de estos calentadores de baja presión por los laboratorios nacionales correspondientes, podemos decir que no existe evidencia para establecer métodos de prueba fuera de las normas internacionales y fuera de la REALIDAD DE LAS NECESIDADES DEL CLIENTE FINAL.

Truper, S.A. de C.V.
Enviado vía correo electrónico por:
Ayesha Bustos Olivares
Calidad
(abustos@truper.com) el 17/10/2016
Dice:
"PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, Rendimiento térmico, ahorro de gas y requisitos de seguridad de los calentadores de agua solares y de los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o gas natural. Especificaciones, métodos de prueba y etiquetado."
Debe decir:
"PROY-NOM-027-ENER-2015, Rendimiento Energético y seguridad de los sistemas de calentamiento de agua para uso doméstico, integrados por un calentador solar y un calentador a gas (L.P. o Natural). Especificaciones, métodos de prueba y etiquetado"
JUSTIFICACIÓN:
Los calentadores de agua solares sin respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o gas Natural, **no representan un riesgo para la seguridad de las personas** o dañan la salud humana, animal, vegetal, el medio ambiente general y laboral o la preservación de los recursos naturales. Por lo que el objetivo y campo de aplicación del Proyecto contradice lo que establece la ley

Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que **no procede**.
El continuar con el título inicial dejaba a los calentadores de agua solares sin respaldo, sin cumplir con alguna regulación, lo cual permitiría a todos los calentadores de agua solares sin respaldo comercializarse libremente, y por ende tener una competencia desleal con respecto a los calentadores de agua solares con respaldo.
Le reiteramos que la finalidad de este proyecto de NOM es la preservación de los recursos naturales, en este caso el gas natural o gas L.P., así como disminuir el consumo de estos energéticos por la implementación de los calentadores de agua solares solos o acoplados con un calentador de agua a gas, lo que conlleva a disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero, las cuales afectan la salud humana, animal y el medio ambiente.
Al respecto, es importante mencionar que se cumple con el supuesto de calidad regulatoria dispuesto en la fracción II del artículo 3 del Acuerdo de Calidad Regulatoria (ACR), en virtud que la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía tiene competencia para emitir una Norma Oficial Mexicana en

Federal sobre Metrología y Normalización en su Artículo 40, Fracción I. **ARTÍCULO 40.- Las normas oficiales mexicanas tendrán como finalidad establecer:**

I. Las características y/o especificaciones que deben reunir los productos y procesos cuando éstos puedan constituir un riesgo para la seguridad de las personas o dañar la salud humana, animal, vegetal, el medio ambiente general y laboral, o para la preservación de recursos naturales.

Además, en la Manifestación de Impacto Regulatorio (MIR) no se proporciona información de casos de accidentes que hayan atentado con las diversas actividades en las que se utilizan calentadores de agua solares a baja presión (hasta 1 kg/cm²) sin respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o gas Natural, que justifiquen la elaboración de dicho proyecto.

Adicionalmente este Proyecto contempla calentadores solares que operan sólo a alta presión como lo establece la Tabla 4 “**Resistencia a la presión hidrostática**”, limitando el uso de calentadores que operan a baja presión hasta 1 kg/cm² (tecnología de tubos al vacío), siendo que éstos no representan ningún peligro al consumidor final.

Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática

Presión de trabajo	Presión de Prueba	Uso
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	≥ 441.3 kPa (≥4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: Tinacos. Tanques elevados de hasta 30 m de altura, Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²)
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	≥ 882.6 kPa (≥9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: Tinacos. Tanques elevados de hasta 60 m de altura, Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)

Tomando como referencia los datos del censo del 2010 del INEGI, un poco más de la mitad de la vivienda en México utiliza baja presión (tinaco).

Parque habitacional en el país 2015:

35,600 casas (28,600,000 CASAS HABITADAS).

- crecimiento de 1990 a 2010 de 12 millones de viviendas (1.2 millones de casas nuevas por año).
- Casas con calentador de agua 47.8 %.
- Casas con cisterna o aljibe 1 de cada 4

materia de uso eficiente de la energía térmica en términos de lo dispuesto en los artículos 33, fracción X, 34, fracciones II, XIII y XXXIII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 17, 18, fracciones V, XIV y XIX y 36, fracción IX de la Ley de Transición Energética; 38, fracciones II y IV, 39, fracción V, 40 fracciones I, X, XII y XVIII, 41, 44, 45, 46 y 47 fracción IV y último párrafo de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 28, 31 y 34 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 2 apartado F, fracción II, 8, fracciones XIV, XV y XXX, 39 y 40 del Reglamento Interior de la Secretaría de Energía y el artículo único del Acuerdo por el que se delegan en el Director General de la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía, las facultades que se indican, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 21 de julio de 2014.

En ese sentido, la intervención gubernamental para la elaboración de este anteproyecto se basa principalmente en el artículo 40 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

Artículo 40. Las normas oficiales mexicanas tendrán como finalidad establecer:

I. Las características y/o especificaciones que deben reunir los productos y procesos cuando estos puedan constituir un riesgo para la seguridad de las personas o dañar la salud humana, animal, vegetal, el medio ambiente general y laboral, o para la PRESERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES.

Con base en lo anterior la Secretaría de Energía constituyó el Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Preservación y Uso Racional de los Recursos Energéticos (CCNNPURRE), a través de la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía (CONAE) ahora la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE) y delegó en el Director General de la CONUEE la presidencia de dicho Comité.

La Conuee, a través del CCNNPURRE, tiene como objetivo, como su nombre lo indica, la preservación de los recursos naturales, en este caso, los hidrocarburos y el carbón, entre otros, lo cual se logra disminuyendo los consumos de energía eléctrica y térmica de los aparatos operados con dichas energías.

Además, al disminuirse el consumo de energía, por el uso de aparatos y equipos más eficientes, se disminuye el crecimiento de la demanda de energía eléctrica, disminuyendo el consumo de energía térmica para su generación, el impacto es doble, el

- Casas con tinaco..... 55.07%

Los calentadores más usados a nivel mundial de acuerdo a la SHC (Solar Heating & Cooling Programme International Energy Agency) <https://www.iea-shc.org/data/sites/1/publications/Solar-Heat-Worldwide-2016.pdf> (Comparativa de calentadores solares) es el colector de tubos de vacío con el 71 % equipos instalados en el mundo.

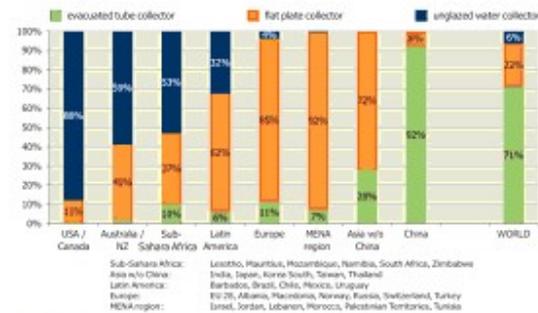


Figure 34: Distribution by type of solar thermal collector for the total installed water collector capacity in operation by the end of 2014

dejar de consumir parte de la energía térmica que se utiliza para generarla, lo cual se traduce también en un ahorro de consideración.

Finalmente comunico a usted que la COFEMER en su Acuerdo de Calidad Regulatoria con fecha 22 de agosto de 2016 y con número de oficio COFEME/16/3309 (disponible en la página de internet <http://www.cofemersimr.gob.mx/>), dictaminó “que la emisión de la propuesta regulatoria atiende el criterio establecido en la fracción II, del artículo 3 del ACR”.

El captador solar no requiere de presión para su operación. La prueba hidrostática se incluye debido a que un calentador de agua solar se va a conectar a una red hidráulica de alimentación de agua, que en México opera de 3 kgf/cm² hasta 14 kgf/cm²; siendo las más comunes la de 3 kgf/cm² y 6 kgf/cm², que corresponden también a tinacos elevados de hasta 30 m de altura y 60 m de altura, respectivamente, e hidroneumáticos con presiones de más de 6 kgf/cm², con riesgo de romperse y hasta causar un accidente.

Además, se han detectado fallas en los sistemas y se cuenta con evidencias de abombamiento y rotura de los termostatos, rupturas de las conexiones de los tubos, así como ruptura y deformación de los colectores.

La prueba hidrostática obliga a que todos los componentes del calentador de agua solar sean más robustos y pueda garantizarse una vida útil de como mínimo 10 años, para amortizar el costo del calentador de agua solar con el ahorro de gas.

Por otra parte, es común que el calentador de agua solar se conecte a un calentador a gas como respaldo, para garantizar el agua caliente cuando no se tiene suficiente radiación solar y el calentador a gas se somete a una prueba hidrostática por las presiones que puede alcanzar de 11 kgf/cm² el calentador de almacenamiento y 7 kgf/cm² el calentador de rápida recuperación, por lo que al conectarse existe el riesgo de que se transmita al calentador de agua solar estas presiones.

En el proyecto de norma, se encuentran comprendidas las dos tecnologías propuestas por los participantes en el Grupo de Trabajo: Calentadores planos y Tubos evacuados (al vacío).

DICE:

OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Este proyecto de norma oficial mexicana establece las

Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que

especificaciones de rendimiento térmico de los calentadores de agua solares, para uso doméstico o comercial, tipo termosifón que cuente con un tanque térmico cuya capacidad sea menor que 500 L; el ahorro de gas de los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo; así como los requisitos de seguridad, etiquetado y los métodos de prueba. Este proyecto de norma aplica a los calentadores de agua solares y de los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o gas natural que se comercializan en los Estados Unidos Mexicanos.

DEBE DECIR:

1. Objetivo

Este proyecto de Norma Oficial Mexicana establece las especificaciones de rendimiento energético, seguridad y etiquetado, que deben cumplir los **sistemas de calentamiento de agua para uso doméstico, integrados por un calentador solar y un calentador a gas LP o natural, en adelante sistema (s)**, y los procedimientos y métodos de prueba para verificar su cumplimiento.

2. Campo de aplicación

Este Proyecto de Norma Oficial Mexicana aplica a todos los sistemas que se fabriquen en el país o importen, para ser comercializados en el territorio nacional.

2.1 Esta norma oficial mexicana no aplica a los calentadores de agua solares con tecnología de tubos al vacío que funcionan a baja presión.

JUSTIFICACIÓN:

Los calentadores de agua solares sin respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o gas Natural, **no representan un riesgo para la seguridad de las personas** o dañan la salud humana, animal, vegetal, el medio ambiente general y laboral o la preservación de los recursos naturales. Por lo que el objetivo y campo de aplicación del Proyecto contradice lo que establece la ley Federal sobre Metrología y Normalización en su Artículo 40, Fracción I. **ARTÍCULO 40.- Las normas oficiales mexicanas tendrán como finalidad establecer:**

I. Las características y/o especificaciones que deban reunir los productos y procesos cuando éstos **puedan constituir un riesgo para la seguridad de las personas o dañar la salud humana, animal, vegetal, el medio ambiente general y laboral, o para la preservación**

de recursos naturales.

Además, en la Manifestación de Impacto Regulatorio (MIR) no se proporciona información de casos de accidentes que hayan atentado con las diversas actividades en las que se utilizan calentadores de agua solares a baja presión (hasta 1 kg/cm²) sin respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o gas Natural, que justifiquen la elaboración de dicho proyecto.

Adicionalmente este Proyecto contempla calentadores solares que operan sólo a alta presión como lo establece la Tabla 4 "**Resistencia a la presión hidrostática**", limitando el uso de calentadores que operan a baja presión hasta 1 kg/cm² (tecnología de tubos al vacío), siendo que éstos no representan ningún peligro al consumidor final.

Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática

Presión de trabajo	Presión de Prueba	Uso
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	≥ 441.3 kPa (4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: Tinacos. Tanques elevados de hasta 30 m de altura, Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²)
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	≥ 882.6 kPa (9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: Tinacos. Tanques elevados de hasta 60 m de altura, Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)

Tomando como referencia los datos del censo del 2010 del INEGI, un poco más de la mitad de la vivienda en México utiliza baja presión (tinaco).

Parque habitacional en el país 2015:

35,600 casas (28,600,000 CASAS HABITADAS).

- crecimiento de 1990 a 2010 de 12 millones de viviendas (1.2 millones de casas nuevas por año).

- Casas con calentador de agua 47.8 %.

- Casas con cisterna o aljibe 1 de cada 4

- Casas con tinaco..... **55.07%**

Los calentadores más usados a nivel mundial de acuerdo a la SHC (Solar Heating & Cooling Programme International Energy Agency) <https://www.iea-shc.org/data/sites/1/publications/Solar-Heat->

procede parcialmente.

Se modificó el proyecto de NOM a que diga:

1. Objetivo y campo de aplicación

Esta Norma Oficial Mexicana establece: las especificaciones de rendimiento térmico, de los calentadores de agua solares para uso doméstico y comercial, tipo termosifón, que cuenten con un tanque térmico con una capacidad máxima de 500 L; el ahorro de gas de los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o natural; así como los requisitos de seguridad, etiquetado y los métodos de prueba.

Esta Norma Oficial Mexicana aplica a los calentadores de agua solares y a los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o gas natural, que se comercializan en los Estados Unidos Mexicanos.

En atención a sus comentarios, le reitero que la finalidad de este proyecto de NOM es la preservación de los recursos naturales, en este caso el gas natural o gas L.P., así como disminuir el consumo de estos energéticos por la implementación de los calentadores de agua solares solos o acoplados con un calentador de agua a gas, lo que conlleva a disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero, las cuales afectan la salud humana, animal y el medio ambiente.

Al respecto, es importante mencionar que se cumple con el supuesto de calidad regulatoria dispuesto en la fracción II del artículo 3 del Acuerdo de Calidad Regulatoria (ACR), en virtud que la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía tiene competencia para emitir una Norma Oficial Mexicana en materia de uso eficiente de la energía térmica en términos de lo dispuesto en los artículos 33, fracción X, 34, fracciones II, XIII y XXXIII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 17, 18, fracciones V, XIV y XIX y 36, fracción IX de la Ley de Transición Energética; 38, fracciones II y IV, 39, fracción V, 40 fracciones I, X, XII y XVIII, 41, 44, 45, 46 y 47 fracción IV y último párrafo de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 28, 31 y 34 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 2 apartado F, fracción II, 8, fracciones XIV, XV y XXX, 39 y 40 del Reglamento Interior de la Secretaría de Energía y el artículo único del Acuerdo por el que se delegan en

el Director General de la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía, las facultades que se indican, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 21 de julio de 2014.

En ese sentido, la intervención gubernamental para la elaboración de este anteproyecto se basa principalmente en el artículo 40 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

Artículo 40. Las normas oficiales mexicanas tendrán como finalidad establecer:

I. Las características y/o especificaciones que deben reunir los productos y procesos cuando éstos puedan constituir un riesgo para la seguridad de las personas o dañar la salud humana, animal, vegetal, el medio ambiente general y laboral, o para la **PRESERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES.**

Con base en lo anterior la Secretaría de Energía constituyó el Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Preservación y Uso Racional de los Recursos Energéticos (CCNNPURRE), a través de la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía (CONAE) ahora la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE) y delegó en el Director General de la CONUEE la presidencia de dicho Comité.

La Conuee, a través del CCNNPURRE, tiene como objetivo, como su nombre lo indica, la preservación de los recursos naturales, en este caso, los hidrocarburos y el carbón, entre otros, lo cual se logra disminuyendo los consumos de energía eléctrica y térmica de los aparatos operados con dichas energías.

Además, al disminuirse el consumo de energía, por el uso de aparatos y equipos más eficientes, se disminuye el crecimiento de la demanda de energía eléctrica, disminuyendo el consumo de energía térmica para su generación, el impacto es doble, el dejar de consumir parte de la energía térmica que se utiliza para generarla, lo cual se traduce también en un ahorro de consideración.

Finalmente comunico a usted que la COFEMER en su Acuerdo de Calidad Regulatoria con fecha 22 de agosto de 2016 y con número de oficio COFEME/16/3309 (disponible en la página de internet <http://www.cofemersimr.gob.mx/>), **dictaminó "que la emisión de la propuesta regulatoria atiende el criterio establecido en la fracción II, del artículo 3 del ACR"**.

El captador solar no requiere de presión para su operación. La

Worldwide-2016.pdf (Comparativa de calentadores solares) es el colector de tubos de vacío con el 71 % equipos instalados en el mundo.

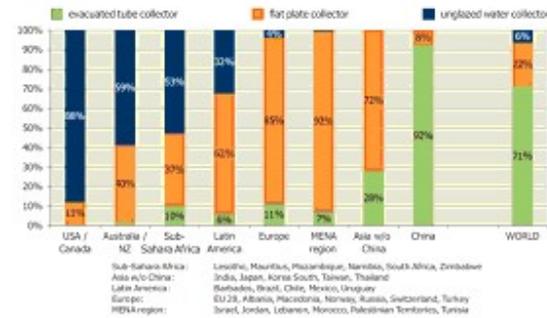


Figure 34: Distribution by type of solar thermal collector for the total installed water collector capacity in operation by the end of 2014

prueba hidrostática se incluye debido a que un calentador de agua solar se va a conectar a una red hidráulica de alimentación de agua, que en México opera de 3 kgf/cm² hasta 14 kgf/cm²; siendo las más comunes la de 3 kgf/cm² y 6 kgf/cm², que corresponden también a tinacos elevados de hasta 30 m de altura y 60 m de altura, respectivamente, e hidroneumáticos con presiones de más de 6 kgf/cm², con riesgo de romperse y hasta causar un accidente.

Además, se han detectado fallas en los sistemas y se cuenta con evidencias de abombamiento y rotura de los termostatos, rupturas de las conexiones de los tubos, así como ruptura y deformación de los colectores.

La prueba hidrostática obliga a que todos los componentes del calentador de agua solar sean más robustos y pueda garantizarse una vida útil de como mínimo 10 años, para amortizar el costo del calentador de agua solar con el ahorro de gas.

Por otra parte, es común que el calentador de agua solar se conecte a un calentador a gas como respaldo, para garantizar el agua caliente cuando no se tiene suficiente radiación solar y el calentador a gas se somete a una prueba hidrostática por las presiones que puede alcanzar de 11 kgf/cm² el calentador de almacenamiento y 7 kgf/cm² el calentador de rápida recuperación, por lo que al conectarse existe el riesgo de que se transmita al calentador de agua solar estas presiones.

En el proyecto de norma, se encuentran comprendidas las dos tecnologías propuestas por los participantes en el Grupo de Trabajo: Calentadores planos y Tubos evacuados (al vacío).

DICE:

6.2.11 Capacidad del tanque térmico

Se debe comprobar la capacidad del tanque térmico especificada por el fabricante, importador o comercializador, considerando una tolerancia de ± 2 L respecto a la capacidad reportada; pero **esta nunca debe ser menor de 150 L**. El método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.11.

DEBE DECIR:

6.2.11 Capacidad del tanque térmico

Se debe comprobar la capacidad del tanque térmico especificada por el fabricante, importador o comercializador, considerando una tolerancia de ± 2 L respecto a la capacidad reportada. El método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.11.

JUSTIFICACIÓN:

El punto 6.2.11 se contrapone con el Objetivo y campo de aplicación de la norma ya que en el Objetivo se menciona lo siguiente:

“Este proyecto de norma oficial mexicana establece las especificaciones de rendimiento térmico de los calentadores de agua solares, para uso doméstico o comercial, tipo termosifón que cuente con un tanque térmico cuya capacidad sea menor que 500 L;.....”

Por lo tanto en el objetivo se permiten cualquier calentador que sea inferior a 500 L de capacidad; sin embargo, el punto 6.2.11 sólo permite equipos que sean de cuando menos 150 L. Se debe permitir cualquier equipo inferior a 500 L si éste cumple con las pruebas que propone el proyecto de norma.

La capacidad del tanque menor a 500 L no afecta las características del rendimiento, siempre y cuándo se encuentre dentro de la tolerancia.

Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que **procede parcialmente**.

Se modificó el proyecto de NOM a que diga:

1. Objetivo y campo de aplicación

Esta Norma Oficial Mexicana establece: las especificaciones de rendimiento térmico, de los calentadores de agua solares para uso doméstico y comercial, tipo termosifón, que cuenten con un tanque térmico con una capacidad máxima de 500 L; el ahorro de gas de los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o natural; así como los requisitos de seguridad, etiquetado y los métodos de prueba.

Esta Norma Oficial Mexicana aplica a los calentadores de agua solares y a los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o gas natural, que se comercializan en los Estados Unidos Mexicanos.

6.2.11 Capacidad del tanque térmico

Se debe comprobar la capacidad del tanque térmico especificada por el fabricante, importador o comercializador, considerando una tolerancia de ± 2 % respecto a la capacidad reportada; pero esta nunca debe ser menor de 150 L con una tolerancia de 2% ni mayor a 500 L con una tolerancia de 2 %. El método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.11.

La capacidad del tanque térmico se decidió en el grupo de trabajo que elaboró el anteproyecto de norma, que fuera de 150 L, después de hacer un análisis de las necesidades del uso de agua caliente en el hogar, las experiencias que se tenían por los fabricantes de calentadores de agua a gas y de los fabricantes de calentadores de agua solares.

- Número de habitantes (personas) en el país
- Número de viviendas en el país
- Promedio de personas por vivienda (4.5)
- Temperatura requerida del agua (temperatura de confort 38 °C)
- Temperatura del agua caliente del termostato (50 a 60 °C)
- Temperatura del agua fría de la red (15 a 20 °C)

DICE:

6.2.10 Resistencia al impacto

El colector solar debe resistir series de 10 impactos sin romperse, con una esfera de acero con **una masa de 150 g y una tolerancia de ± 5 g, desde una altura mínima de 1.40 m con una tolerancia de ± 0.01 m**. Esta prueba se repite en intervalos de 0.20 m hasta alcanzar los 2.00 m de altura o hasta que el colector solar se deteriore. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.10.

DEBE DECIR:

6.2.10 Resistencia al impacto

Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que **no procede**.

Es importante precisar que estas especificaciones han sido elaboradas, discutidas y aprobadas, primero, en el seno de un programa de la CONUEE denominado Procaisol, en un grupo de trabajo constituido por expertos, técnicos en la materia, fabricantes, investigadores, académicos y usuarios y como resultado se obtuvieron dos documentos, el Dictamen de

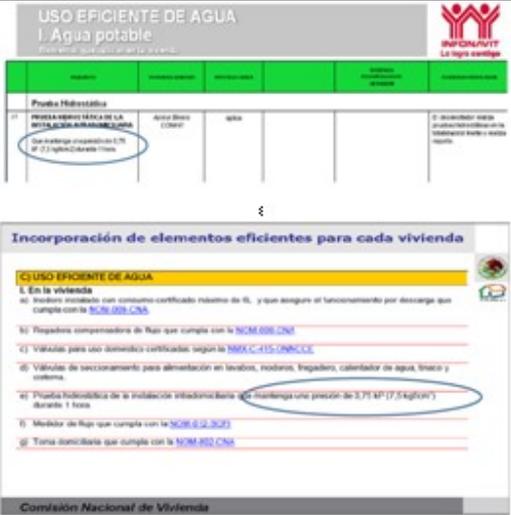
<p>El colector solar debe resistir series de 10 impactos sin romperse, con una esfera de acero con una masa de 150 g y una tolerancia de ± 5 g, desde una altura mínima de 1.00 m con una tolerancia de ± 0.01 m. Esta prueba se repite en intervalos de 0.20 m hasta alcanzar los 2.00 m de altura o hasta que el colector solar se deteriore. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.10.</p> <p>JUSTIFICACIÓN:</p> <p>Existen normas internacionales que ya realizan esta prueba, pero los valores reflejados en esta norma están muy por encima de los estándares internacionales. La EN12975 menciona el método de prueba de impacto con una bola de acero 150 g y a una altura de 1.0 m. Se puede demostrar (y lo demostró SOTECOSOL con varios documentos internacionales y una prueba en laboratorio) que el impacto de una bola de acero es mucho más drástico que la de un granizo del mismo peso y a la misma velocidad, ya que el granizo al impactarse se comprime y esto representa una menor fuerza de impacto.</p> <p>Siendo el granizo un factor natural previsible, el hecho de que no resista una masa de 150 g con una esfera de acero no constituye un riesgo para la seguridad de las personas o daña la salud humana, animal ó vegetal</p>	<p>Idoneidad Técnica (DIT) que estuvo vigente poco más de 3 años, y que sirvió para justificar la entrada de los calentadores de agua solares al programa de hipoteca verde del Infonavit y posteriormente el Dictamen Técnico de Energía Solar Térmica en Vivienda (DTESTV) enriquecido para, además del ahorro de gas, garantizar calidad, seguridad y durabilidad de los calentadores, necesidad detectada durante la aplicación del DIT.</p> <p>Durante las reuniones del grupo de trabajo para la elaboración del DTESTV, Asociaciones de fabricantes y comercializadores, y Laboratorios de prueba, se coincidió en la necesidad de elaborar la norma y sus ventajas. Se acordó tomar como base o documento de trabajo el DTESTV.</p> <p>Se reitera que durante las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el anteproyecto de norma, sólo se objetó la altura a la que se determinó realizar la prueba de impacto con bola de acero, y se acordó incrementarla de 1 m (actualmente especificado en el DTESTV) a 1.40 m después de discutirlo ampliamente.</p> <p>El incremento en la altura de la prueba, fue resultado del análisis de la fuerza de impacto en la caída libre de la bola de acero con las características establecidas en la prueba determinando la energía cinética que se presenta al impacto, similar a la que se produce por un granizo de 25 mm, valor que pone como garantía la mayoría de comercializadores de este producto; aunado a que este tipo de granizo puede presentarse en México, principalmente en la zonas centrales del país, con mucha frecuencia. Además se suma el evidente cambio climático que está sucediendo, con fenómenos climatológicos más extremos.</p> <p>A continuación, se anexa una liga para determinar la fuerza de impacto en la caída libre de objetos. (procedimiento general que sirve para la bola de acero)</p> <p>http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbasees/flobi.html</p> <p>Adicionalmente en el grupo de trabajo se analizó el procedimiento particular para el granizo, teniendo lo siguiente:</p> <p>La velocidad límite de un objeto esférico en caída libre está dada por la ecuación:</p> $V_s = \sqrt{\frac{4gD(\rho_{\text{granizo}} - \rho_{\text{aire}})}{3C_D\rho_{\text{aire}}}}$ <p>Donde:</p> <p>V_s es la velocidad de caída de las partículas (velocidad límite) (m/s)</p> <p>g es la aceleración de la gravedad, (9.81 m/s²).</p> <p>ρ granizo es la densidad del granizo, (916.8 kg/m³).</p> <p>ρ aire es la densidad del aire, (1.2254 kg/m³).</p> <p>D diámetro del granizo (m)</p> <p>C_D coeficiente de arrastre (0.47 para esferas)</p> <p>La Energía de Impacto de un objeto en caída libre está dada por la ecuación:</p> $E = \frac{1}{2} m \cdot V_s^2$ <p>Donde: m = masa del granizo</p> <p>Y la masa del granizo esta dada por la ecuación:</p> $m = \rho_{\text{granizo}} \cdot V$ <p>Donde: V es el volumen del granizo</p>																				
	<p>Bajo estas ecuaciones, y considerando diámetros de granizo de 12.5 a 30 mm; la energía de impacto que ejercerán los granizos tendrá valores de:</p> <table border="1" data-bbox="874 1563 1305 1742"> <thead> <tr> <th>Diámetro (mm)</th> <th>Masa (g)</th> <th>Velocidad de Caída (m/s)</th> <th>Energía de Impacto (J)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>12.5</td> <td>0.94</td> <td>16.12</td> <td>0.12</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>1.62</td> <td>17.66</td> <td>0.25</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>7.50</td> <td>22.80</td> <td>1.95</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>12.96</td> <td>24.98</td> <td>4.04</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ajustando los resultados obtenidos a la norma para colectores ISO 9806-2013 "Solar energy — Solar thermal collectors — Test methods" (UNE-EN-ISO-9806) y los cuales tienen gran coincidencia con los obtenidos en la tabla anterior, adicionalmente, de acuerdo con la prueba de impacto con bolas de hielo se tiene la siguiente tabla:</p>	Diámetro (mm)	Masa (g)	Velocidad de Caída (m/s)	Energía de Impacto (J)	12.5	0.94	16.12	0.12	15	1.62	17.66	0.25	25	7.50	22.80	1.95	30	12.96	24.98	4.04
Diámetro (mm)	Masa (g)	Velocidad de Caída (m/s)	Energía de Impacto (J)																		
12.5	0.94	16.12	0.12																		
15	1.62	17.66	0.25																		
25	7.50	22.80	1.95																		
30	12.96	24.98	4.04																		

	<p style="text-align: center;">Tabla 5 – Masas de bolas de hielo y velocidades de ensayo</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Diámetro [mm ± 5%]</th> <th>Masa [g ± 5%]</th> <th>Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>15</td><td>1,63</td><td>17,8</td></tr> <tr><td>25</td><td>7,53</td><td>23,0</td></tr> <tr><td>35</td><td>20,7</td><td>27,2</td></tr> <tr><td>45</td><td>43,9</td><td>30,7</td></tr> </tbody> </table> <p>Considerando la bola de hielo de 25 mm (1 pulgada), la energía de impacto de acuerdo con los datos anteriores sería de 1.99 J. Haciendo una comparación de la energía de impacto que ejercerá una bola de acero de 150 g a una altura máxima de 2 metros, se tiene:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Altura (cm)</th> <th>Energía Potencial de Impacto (J)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>20</td><td>0.29</td></tr> <tr><td>30</td><td>0.44</td></tr> <tr><td>40</td><td>0.59</td></tr> <tr><td>50</td><td>0.74</td></tr> <tr><td>60</td><td>0.88</td></tr> <tr><td>70</td><td>1.03</td></tr> <tr><td>80</td><td>1.18</td></tr> <tr><td>90</td><td>1.32</td></tr> <tr><td>100</td><td>1.47</td></tr> <tr><td>110</td><td>1.62</td></tr> <tr><td>120</td><td>1.77</td></tr> <tr><td>130</td><td>1.91</td></tr> <tr><td>140</td><td>2.06</td></tr> <tr><td>150</td><td>2.21</td></tr> <tr><td>160</td><td>2.35</td></tr> <tr><td>170</td><td>2.50</td></tr> <tr><td>180</td><td>2.65</td></tr> <tr><td>190</td><td>2.80</td></tr> <tr><td>200</td><td>2.94</td></tr> </tbody> </table> <p>El método establece una altura mínima de 1.4 metros lo cual equivale como se ha demostrado anteriormente en energía al impacto de un granizo de 25 mm (1 pulgada).</p>	Diámetro [mm ± 5%]	Masa [g ± 5%]	Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]	15	1,63	17,8	25	7,53	23,0	35	20,7	27,2	45	43,9	30,7	Altura (cm)	Energía Potencial de Impacto (J)	20	0.29	30	0.44	40	0.59	50	0.74	60	0.88	70	1.03	80	1.18	90	1.32	100	1.47	110	1.62	120	1.77	130	1.91	140	2.06	150	2.21	160	2.35	170	2.50	180	2.65	190	2.80	200	2.94
Diámetro [mm ± 5%]	Masa [g ± 5%]	Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]																																																						
15	1,63	17,8																																																						
25	7,53	23,0																																																						
35	20,7	27,2																																																						
45	43,9	30,7																																																						
Altura (cm)	Energía Potencial de Impacto (J)																																																							
20	0.29																																																							
30	0.44																																																							
40	0.59																																																							
50	0.74																																																							
60	0.88																																																							
70	1.03																																																							
80	1.18																																																							
90	1.32																																																							
100	1.47																																																							
110	1.62																																																							
120	1.77																																																							
130	1.91																																																							
140	2.06																																																							
150	2.21																																																							
160	2.35																																																							
170	2.50																																																							
180	2.65																																																							
190	2.80																																																							
200	2.94																																																							
<p>DICE:</p> <p>6.2.6 Resistencia a la presión positiva Los colectores de los calentadores solares y las estructuras que los soporten, deben resistir en su superficie expuesta, una presión positiva de 500 Pa con una tolerancia de 15 Pa sin que se rompan o deformen. <u>El método de prueba debe ser el especificado en 6.2.6.</u></p> <p>DEBE DECIR:</p> <p>6.2.6 Resistencia a la presión positiva Los colectores de los calentadores solares y las estructuras que los soporten, deben resistir en su superficie expuesta, una presión positiva de 500 Pa con una tolerancia de 15 Pa sin que se rompan o deformen. <u>El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.6</u></p> <p>JUSTIFICACIÓN: Es un error de forma ya que el punto del método de prueba es el 8.2.6 y no el 6.2.6</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede.</p> <p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga:</p> <p>6.2.6 Resistencia a la presión positiva Los colectores de los calentadores de agua solares y las estructuras que los soporten, deben resistir en su superficie expuesta, una presión positiva de 500 Pa con una tolerancia de 15 Pa sin que se rompan o deformen. El método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.6.</p>																																																							
<p>DICE:</p> <p>8.1.2.2 Instrumentos de medición, materiales y equipo. - Medidores de flujo de gas, (<u>con un intervalo mínimo de 0.5 a 0.35 dm³/s e incertidumbre de 1% máximo de la lectura máxima.</u>) - Medidores de flujo de agua (<u>con un intervalo mínimo de 0.5 a 0.25 dm³/s e incertidumbre de 1% máximo de la lectura máxima</u>) o recipientes de peso conocido con báscula.</p> <p>DEBE DECIR:</p> <p>.1.2.2 Instrumentos de medición, materiales y equipo. - Medidores de flujo de gas, (<u>con un intervalo mínimo de 0.05 a 0.35 dm³/s e incertidumbre de 1% máximo de la lectura máxima.</u>) - Medidores de flujo de agua (<u>con un intervalo mínimo de 3.0 a 18.0 L/min e incertidumbre de 1% máximo de la lectura máxima</u>) o recipientes de peso conocido con báscula.</p> <p>JUSTIFICACIÓN: El primer inciso es un error de escritura ya que el equipo que pide implicaría un calentador que consumiera 350 L/s de gas lo cual es un calentador MUY GRANDE. El error es que faltó un cero al principio del 0.05. El segundo equipo de igual forma está mal especificado. Un</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente.</p> <p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga:</p> <p>8.1.2.2 Instrumentos de medición, materiales y equipo.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Medidores de flujo de gas, (con un intervalo de medida de 0.05 a 0.35 dm³/s e incertidumbre de 1% máximo de la lectura máxima). - Medidores de flujo de agua (con un intervalo de medida de 0.05 a 0.25 dm³/s e incertidumbre de 1% máximo de la lectura máxima) o recipientes de peso conocido con báscula. <p>...</p>																																																							

<p>calentador de 250 L/s es un equipo MUY GRANDE. Los calentadores que se van aprobar en esta norma están en valores muy inferiores a esto. El calentador instantáneo más pequeño que se puede comercializar por norma en el país es de 3,0 L/min y el más grande de tipo doméstico andará el en rango de 18 L/min.</p>										
<p>Centro Nacional de Metrología (CENAM) Dr. Víctor José Lizardi Nieto Director General del CENAM 18/10/2016 DG-100-272-2016 12/10/2016 Enviado por: CENAM Gloria Tejas Villalón (gtejas@cenam.mx) el 18/10/2016 Y de manera física Estimado Ing. De Buen: Con fundamento a lo establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización Art.47, y su reglamento correspondiente, por este conducto el Centro Nacional de Metrología envía sus comentarios de consulta pública al: "PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, RENDIMIENTO TÉRMICO, AHORRO DE GAS Y REQUISITOS DE SEGURIDAD DE LOS CALENTADORES DE AGUA SOLARES Y DE LOS CALENTADORES DE AGUA SOLARES CON RESPALDO DE UN CALENTADOR DE AGUA QUE UTILIZA COMO COMBUSTIBLE GAS L.P. O GAS NATURAL. ESPECIFICACIONES, MÉTODOS DE PRUEBA Y ETIQUETADO." FECHA DE PUBLICACIÓN EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN: LUNES 22 DE AGOSTO DE 2016. Con base en el análisis de nuestros expertos y del Grupo de Trabajo LabSolMx que formamos con laboratorios de pruebas que desean acreditarse para evaluar Calentadores Solares de Agua, y con el soporte para esta iniciativa por parte del Physikalich Technische Bundesanstalt (Laboratorio Primario de Alemania), solicitamos de manera puntual se revisen los siguientes puntos: Punto 5.2 Debe considerarse todo tipo de calentadores con una presión mínima certificada especificada en etiqueta por el fabricante.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede.</p> <p>En reiteradas ocasiones hemos manifestado en las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el proyecto de esta NOM que la presión de operación de un calentador de agua solar es mínima y que por lo tanto no es necesario incluirla en el proyecto de NOM como un requisito a cumplir, que esta presión se genera sola al iniciarse el calentamiento solar del agua en su colector, la presión de trabajo es aquella a la que se pueden encontrar sometidos los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua a gas, durante su uso, como pueden ser las presiones de las redes de distribución de agua, tanques elevados e hidroneumáticos.</p> <p>Para los fines de este proyecto de NOM las presiones de trabajo y de prueba se definen en los incisos 3.16 y 3.17 y se establecen en la tabla 4; y no tienen que ver con la presión de operación. Su finalidad se ha explicado y fundamentado durante la elaboración del DIT, DETSTV y el anteproyecto de NOM, así como en las respuestas a todas las consultas y propuestas que se han realizado a la CONUEE.</p> <p>Aunado a lo anterior, le reiteramos que la prueba de presión hidrostática se incluyó para garantizar una resistencia del sistema hidráulico de un calentador en cada una de sus partes. Finalmente, la prueba de presión hidrostática obliga a que todos los componentes del calentador de agua solar sean más robustos y pueda garantizarse una vida útil de como mínimo 10 años, para amortizar el costo del calentador de agua solar con el ahorro de gas y tener un beneficio económico.</p>									
<p>Punto 6.2.7 En congruencia con la normatividad internacional no se considera necesario ni conveniente, por razones de seguridad o razones de calidad, establecer la presión de trabajo de los calentadores con valores fijos. Lo que se aconseja es que el fabricante especifique y certifique la presión de trabajo del calentador así como los tipos de uso visibles en etiqueta (ver norma ISO 9806:2013 punto 6.3.4).</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente.</p> <p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga: 6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática El sistema hidráulico de los calentadores de agua solares con o sin respaldo de un calentador de agua a gas deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, roturas y deformaciones, en las conexiones, tanque térmico y componentes, el método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.7.</p> <p>El objetivo de esta prueba es comprobar que las partes constitutivas (o componentes) del sistema hidráulico, resistan las presiones de trabajo a que se pueden encontrar sometidos durante su vida útil.</p> <table border="1" data-bbox="842 1478 1337 1720"> <caption>Tabla 4 - Resistencia a la presión hidrostática</caption> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm²)</td> <td>> 441.3 kPa (=4.5 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: *Tanques, *Tanques elevados de hasta 30 m de altura, *Redes municipales y sistemas hidroneumáticos que operen a presiones de 294.2 kPa (3 kgf/cm²) y mayores.</td> </tr> <tr> <td>588.4 kPa (6.0 kgf/cm²)</td> <td>> 882.6 kPa (=9.0 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: *Tanques, *Tanques elevados de hasta 60 m de altura, *Redes municipales y sistemas hidroneumáticos que operen a presiones de 588.4 kPa (6 kgf/cm²) y mayores.</td> </tr> </tbody> </table> <p>Como se ha mencionado anteriormente, una norma técnica es un conjunto de características significativas de calidad en función del uso a que está destinada. Este proyecto de NOM está basado en las normas internacionales y adecuado a las condiciones a que se pueden encontrar sometidas en el país. Las especificaciones a cumplir deben ser siempre las más severas a las que se pueden encontrar sometidas.</p>	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (=4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: *Tanques, *Tanques elevados de hasta 30 m de altura, *Redes municipales y sistemas hidroneumáticos que operen a presiones de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²) y mayores.	588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (=9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: *Tanques, *Tanques elevados de hasta 60 m de altura, *Redes municipales y sistemas hidroneumáticos que operen a presiones de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²) y mayores.
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso								
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (=4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: *Tanques, *Tanques elevados de hasta 30 m de altura, *Redes municipales y sistemas hidroneumáticos que operen a presiones de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²) y mayores.								
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (=9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: *Tanques, *Tanques elevados de hasta 60 m de altura, *Redes municipales y sistemas hidroneumáticos que operen a presiones de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²) y mayores.								
	<p>La prueba de presión hidrostática, SE REITERA, es una forma de asegurar la resistencia de los componentes del calentador solar a las presiones hidráulicas que será sujeto debido a la</p>									

	<p>presión de alimentación del agua o incluso a la presión que se genera en su interior por la expansión volumétrica del agua al calentarse. La prueba adicionalmente asegura que los equipos sean fabricados con materiales resistentes a los cambios de presión que se generarán en el equipo.</p> <p>Existen muchas justificaciones adicionales para realizar dicha prueba, entre las que se encuentran:</p> <p>- HOMOLOGACIÓN CON NORMAS.</p> <p>Es importante señalar que no existe una norma ISO para sistemas de calentamiento de agua híbridos solar-gas. Existen normas para calentadores solares y hacemos referencias a algunas.</p> <p>La norma internacional UNE-EN12976-1 Sistemas solares térmicos y sus componentes. Sistemas prefabricados. Oficial en más de 28 países de Europa para la estandarización de sistemas solares térmicos prefabricados y sus componentes, establece textualmente su método de prueba:</p> <p>Sección 4.1.6. Resistencia a la presión: ... 1.5 veces la presión máxima de trabajo especificada por el fabricante.</p> <p>Pero adicionalmente: ... El circuito de consumo <u>deberá soportar la máxima presión requerida por los reglamentos nacionales/europeos de agua potable</u> para instalaciones de agua abiertas o cerradas.</p> <p>Esto indica que adicionalmente a probar 1.5 veces lo que indique el fabricante, se debe tener como mínimo una resistencia igual a la presión máxima de las redes municipales. El razonamiento de esta norma es que cualquier calentador solar que se certifique, podrá ser instalado bajo cualquier presión que se presente.</p> <p>- USO COMÚN DE LOS CALENTADORES SOLARES.</p> <p>Al someter un equipo a una presión de prueba hidrostática asegura que pueda ser instalado y operar bajo cualquier condición de presión de agua, ya sea tinaco, presión municipal o algún sistema presurizador, como un hidroneumático, por ejemplo. Es importante señalar que a nivel nacional se presentan muy diversas condiciones de presión, desde lugares donde hay tinacos hasta municipios donde hay presión constante hasta a 7.5 kgf/cm². Con la prueba se protege al usuario y se le da un equipo que se asegure opere bajo cualquier circunstancia normal de presión. También se asegura la vigencia de los equipos en el tiempo, ya que en un inicio un equipo una vivienda puede contar con tinaco, pero con el paso del tiempo la alimentación municipal puede permitir el quitar el tinaco o el usuario puede crecer su red hidráulica con un sistema presurizador o hidroneumático pudiendo seguir utilizando su calentador solar sin problemas.</p> <p>- EVITAR PROBLEMAS HIDRÁULICOS.</p> <p>La prueba de presión asegura que al conectar un calentador solar a una red de agua potable, pueda operar a la misma presión la red de agua caliente de la vivienda que la red de agua fría. Existen calentadores solares que colocan un "rompedor" de presión a la entrada del equipo para poder conectar equipos que no resisten presión a redes que si la tienen. Esto genera tener una presión menor en la línea de agua caliente y un problema de confort para el usuario, ya que no habrá un correcto mezclado del agua y se tendrán pulsos de agua fría y caliente que no permitirán una ducha confortable. Estos equipos rompedores de presión, de hecho están prohibidos de forma implícita en la norma ya que se debe tener la misma presión de prueba en todo el sistema.</p>
	<p>- DURACIÓN DE LOS EQUIPOS.</p> <p>El exigir el uso de sistemas que resistan al menos 4.5 kgf/cm², obliga a los fabricantes e importadores a suministrar equipos más robustos y con tanques de mayores calibres que aseguren una duración de al menos 10 años (Infonavit por ejemplo, exige al menos 10 años de garantía). Como ejemplo, podemos señalar, que el espesor común de un tanque de acero atmosférico solar es de 0.4 o 0.5 mm. Un tanque que resista 4.5 kgf/cm² de presión continua debe fabricarse en al menos 1.2 a 2.2 mm de espesor (4 o 5 veces más espesor que el tanque atmosférico). Es innegable que la duración de un material y su resistencia a la corrosión está dado por dos factores: la especificación o aleación del material y el calibre o grosor del mismo.</p> <p>Se debe buscar que los equipos tengan una garantía amplia y</p>

	<p>vidas útiles de más de 15 o 20 años, es la única forma de asegurar la rentabilidad de la inversión para el usuario final. <u>A través de la prueba de presión se puede asegurar de manera indirecta que los materiales de fabricación del equipo son robustos y durables.</u></p> <p>- INTERCONEXIÓN CON SISTEMAS DE RESPALDO DE GAS.</p> <p>A nivel mundial, se consideran como equipos de "baja presión" a cualquiera que opere a una presión atmosférica pero que además no se interconectará directamente a un calentador convencional (por ejemplo el calentador solar para una alberca). Es conocido que el calentador solar para uso en vivienda necesita tener un calentador de respaldo para garantizar agua caliente los 365 días del año, con lo cual, un calentador solar conectado a un sistema de respaldo, ya no podrá ser considerado como un equipo de baja presión aun y cuando esté conectado a un tinaco, debido a que, el calentador convencional por su rápida recuperación de temperatura, genera un aumento súbito de presión en el sistema completo, incluido el calentador solar. Es conocido que las normas oficiales mexicanas para calentadores de gas, exigen por temas de seguridad que estos equipos se prueben hasta a 12 kgf/cm² de presión. De hecho es fácilmente demostrable que un calentador solar conectado a un tinaco, puede presurizarse internamente solamente por el efecto de calentamiento de agua en su interior y el aumento del volumen del agua contenida.</p> <p>El uso de jarro de aire en el sistema, no es justificación técnica para prevenir riesgos por la expansión térmica ya que en el mejor de los casos ocasionará fugas permanentes de agua en azotea, ya que los equipos no cuentan con un vaso de expansión cerrado que permita absorber el aumento volumétrico del agua. Así mismo, la falla, obstrucción o incrustación del jarro de aire, provocaría un alto riesgo de ruptura y explosión del sistema debido a un aumento súbito de la presión. No omitimos mencionar del problema que generan los jarros de aire en un CAS, a través de los cuales un calentador solar puede perder por evaporación y expansión hasta 8 litros de agua por día, es decir, 2.9 m³ por año por equipo.</p>
	<p>- PRESIONES DE PRUEBA EN REDES DE VIVIENDA</p> <p>Dentro del manual explicativo que utiliza el INFONAVIT para su programa de hipoteca verde, establece como obligatorios ciertos criterios mínimos para la edificación una vivienda, entre ellos, establece una presión hidrostática de prueba INTRADOMICILIARIA (entiéndase la presión de prueba para la red hidráulica al interior de la casa) mínima de 7.5 kgf/cm². Muy importante, esto se hace no importando si la vivienda contará con tinaco, red municipal o presión hidroneumática. Una cosa muy distinta es la presión de operación de un inmueble y otra la presión de prueba para garantizar la calidad de su red hidráulica. Este manual explicativo está referido al Código de Edificación y vivienda de la Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI) en conjunto con los criterios para desarrollos habitacionales sustentables desarrollados por la misma entidad.</p> <p>Hoy en día por ejemplo los calentadores a gas se someten a presiones de prueba superiores de acuerdo con su NOM, no importando si fueron diseñados para conectarse a tinaco, red municipal o una presión hidroneumática.</p> <p>SE MUESTRAN IMÁGENES DE LOS MANUALES DE CONAVI E INFONAVIT</p>

	 <p>Adicionalmente, la norma mexicana NMX-AA-176-SCFI-2015. INSTALACIONES HIDROSANITARIAS PARA LA EDIFICACIÓN DE VIVIENDA - ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE ENSAYO.</p> <p>Textual:</p> <p>...</p> <p>6.2 De la instalación hidrosanitaria <i>Las instalaciones hidrosanitarias deben ser sometidas a ensayos de hermeticidad y estanqueidad, en una primera instancia antes de cerrar y colocar acabados y posteriormente antes de su entrega y puesta en servicio.</i></p> <p><i>Para verificar que las instalaciones sean herméticas y estancas deben cumplir las siguientes especificaciones:</i></p> <p>6.2.1 Instalación hidráulica <i>Debe mantener una presión mínima de 1.5 veces la presión de diseño del proyecto, pero nunca menor a 700 kPa (7 bar), durante 3 h como mínimo, esto se verifica con el ensayo hidrostático indicado en el punto 7.1.</i></p>
<p>Punto 10.3 En la figura 2, las ecuaciones de comportamiento térmico no tienen definidas las variables x e y, ni se indica su referencia para su consulta.</p> <p>Es relevante considerar que de no ser modificados estos puntos, el desarrollo de nuevos productos y creación de nuevas tecnologías se verían limitadas y por ende la creación de empresas mexicanas que están optando por el desarrollo de este tipo de productos que tienen buen desempeño y aceptación en el mercado mexicano.</p> <p>En caso de requerir información adicional, quedamos atentos.</p> <p>Sin más por el momento, aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede.</p> <p>Se eliminan las ecuaciones de la etiqueta (Figuras 1 y 2).</p>
<p>Universidad de Guanajuato Signado por: Dr. Guillermo Martínez Rodríguez Responsable del Laboratorio de Pruebas de Colectores Solares de la Universidad de Guanajuato. Departamento de Ingeniería Química Enviado vía correo electrónico por: guimarod (guimarod@ugto.mx) el 19/10/2016 Y de manera física el 19/10/2016</p> <p>ASUNTO Atendiendo la CONSULTA PÚBLICA del PROYECTO de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, Rendimiento térmico, ahorro de gas y requisitos de seguridad de los calentadores de aguas solares y de los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o gas natural. Especificaciones, métodos de prueba y etiquetado. FECHA DE PUBLICACIÓN 22 de agosto de 2016 en el Diario Oficial de la Federación. SOLICITAMOS la aclaración y no aprobación de este proyecto.</p> <p>ANTECEDENTES El Laboratorio de Pruebas de Colectores Solares de la Universidad de</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Las tecnologías mayormente comercializadas en México son las que se incluyen en el proyecto de NOM.</p> <p>Todos los métodos de prueba establecidos en el proyecto de NOM son equivalentes a los de la norma ISO 9806:2013.</p> <p>El proyecto de NOM contempla las especificaciones para los calentadores solares solos y por separado los calentadores solares con respaldo que es una tecnología comúnmente utilizada en México.</p> <p>En este proyecto de NOM se están diferenciando dos tipos de presión, la presión de operación del calentador para la cual no se establece un valor porque ésta es mínima y la presión de trabajo a la cual se pueden encontrar sometidos los calentadores solares en su sistema hidráulico si se conectan a una red de distribución de agua, si se utilizan con tanques elevados y si se utilizan hidroneumáticos, casos comunes en este país.</p> <p>Las especificaciones o requisitos que se establecen en este proyecto de NOM simulan las condiciones a las que se puede encontrar un calentador solar durante su uso.</p>

<p>Guanajuato nace de la necesidad de impulsar el desarrollo nacional de la industria del sector, garantizar el uso de esta tecnología a través de pruebas estandarizadas y la formación de capital humano especializado. La Universidad de Guanajuato gestionó la obtención de recursos con Entidades federales y Estatales representados por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), el Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Guanajuato (CONCYTEG) y gracias a la suma de voluntades, el 28 de julio 2006 fue inaugurado el primer Laboratorio de Pruebas Solares de América Latina.</p> <p>El Laboratorio de Pruebas de la UG realiza los ensayos de acuerdo con la Norma Mexicana NMX-ES-001-NORMEX-2005: Energía Solar-Rendimiento Térmico y Funcionalidad de Colectores Solares para Calentamiento de Agua-Métodos de Prueba y Etiquetado. Los ensayos ofertados son 10, de los cuales 7 son de funcionalidad, relacionadas con la calidad y durabilidad de los componentes; y, 3 de rendimiento térmico, relativos a la eficiencia del equipo.</p> <p>El Laboratorio de Pruebas de la UG se desarrolló con el propósito de certificar las tecnologías que se comercializan en el país para garantizar el uso y aplicación de éstas, promover el uso de las mismas, y colaborar activamente con distintas entidades públicas y privadas en beneficio del medio ambiente, usuarios y empresarios.</p> <p>Desde su creación, el interés del Laboratorio ha sido el servicio a la industria de colectores solares y el apoyo a empresas e instituciones para proyectos de investigación e innovación tecnológica. Desde su arranque hasta la fecha se han atendido a 30 empresas, tanto nacionales como extranjeras, y una institución educativa, algunas de ellas son: Thermosol, S.A. DE C.V., primera empresa certificada en el laboratorio; Módulo Solar, S.A. DE C.V., Heliocol de México, S.A. DE C.V., Universidad Autónoma Metropolitana (investigación para resolver el problema de calentamiento solar de una unidad deportiva del gobierno de Distrito Federal).</p>	<p>Si se tiene una observación sobre alguna de las especificaciones o requisitos a los que deben ser sometidos un producto, la forma de contestar es muy simple. Dice (lo que la norma establece), se propone diga (lo que se sugiere poner) y se fundamenta técnicamente.</p>
<p>Uno de los eventos más relevantes fue la creación y publicación de Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética, el 28 de noviembre de 2008. Esto con el propósito de orientar la diversificación energética, descarbonizar el sector y atender la demanda de energía en el país, así como impulsar el uso y aplicación de tecnologías para el aprovechamiento de energías renovables; la eficiencia y el ahorro de energía; el uso y la aplicación de tecnologías limpias y, la diversificación de fuentes de energía, en especial las renovables.</p> <p>Estas normas fueron promovidas por la ANES (Asociación Nacional de Energía Solar) y el CONCYTEG (Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Guanajuato), en colaboración con instituciones académicas, como la UNAM (Universidad Nacional Autónoma de México), la Universidad de Guanajuato, el IPN (Instituto Politécnico Nacional), el Gobierno de la Ciudad de México y la CANACINTRA (Cámara Nacional de la Industria de la Transformación). También participó la CONAE (Comisión Nacional para el Ahorro de Energía) y diversas instituciones académicas e industrias, que integraron el Comité Técnico de Normalización Nacional para Energía Solar, NESO-13, y que actualmente sigue promoviendo la estandarización del sector en todos sus aspectos.</p> <p>El Laboratorio de Pruebas de la UG ha participado activamente en el Comité del NESO-13 y NORMEX (Sociedad Mexicana de Normalización y Certificación S.C.), para impulsar el desarrollo y utilización de colectores solares, y ha emitido sus comentarios y recomendaciones técnicas respecto a los ensayos. Siempre a través de los foros y medios formales. El laboratorio también ha participado en diversos foros promovidos por la CONUEE (Comisión Nacional para el Uso eficiente de la Energía), el PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo), el PTB (Physikalisch Technische Bundesanstalt) y el CENAM (Centro Nacional de Metrología) relacionados con la estandarización de métodos de pruebas y certificación de productos.</p> <p>La certificación es el procedimiento mediante el cual se asegura que un equipo se ajusta a las normas indicadas. Asegurar la calidad y eficiencia de los productos es un elemento esencial que permite, por un lado, favorecer la competitividad de las empresas y, por otro, dar certidumbre a quienes serán los usuarios finales de la tecnología y receptores de sus beneficios.</p> <p>Como punto inicial para el logro de tales metas es la normalización de los métodos de prueba (ensayos) llevados a cabo en el laboratorio. La normalización o estandarización de productos permite:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Garantizar que los calentadores de una misma marca siempre van a tener la misma calidad. 	

<ol style="list-style-type: none"> 2. Elevar la competencia. 3. Dar certeza al consumidor. 4. Facilitar el acceso a mercados globales. 5. Incentivar la cooperación de la industria con los centros de investigación promoviendo la innovación tecnológica. 6. Establecer redes de colaboración con otros laboratorios nacionales e internacionales. 7. Impulsar la economía nacional. 8. Establecer centros de competencia técnica para instaladores, estudiantes y profesionales. 9. Actuar como consultoría. 10. Fortalecer la infraestructura de investigación. 11. Permitir la diversificación y la independencia energética. 	
<p>Por lo anterior el Laboratorio de Pruebas de la Universidad de Guanajuato tiene la experiencia y la autoridad para declarar que el Proyecto de Norma PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 y demás normas deben promover la transición energética, la innovación y la competencia a través de la tecnología. El PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 NO DEBE DE SER APROBADO debido a:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. La norma es limitativa respecto de las tecnologías a normalizar. 2. Los métodos de prueba no están en concordancia con la normatividad internacional. El estándar ISO y la Normatividad Europea están en concordancia con los métodos de pruebas. Este proyecto de Norma Oficial Mexicana no se ajusta a los estándares internacionales. 3. No existe una razón justificable para que se normalicen instalaciones de sistemas de calentamiento solar con respaldo de gas, ya que no es generalizado el tipo de respaldo, por ejemplo en las comunidades vulnerables que no tienen accesos incluso a este energético, o donde ya existe el calentador auxiliar, como es el mayor de los caos. Ya que el ahorro de gas depende del tipo de boiler, y a su vez del desempeño térmico de este, además de que varía con las condiciones climáticas y geográficas del lugar de instalación. Haciendo que el método de prueba no sea reproducible ni repetible. 4. Hace una clasificación errónea de acuerdo con la tecnología de calentadores de agua solares, al excluir la tecnología de baja presión que es la más utilizada en México, ya que únicamente los clasifica en dos niveles de presión. 5. La clasificación de los calentadores de agua solares para la prueba de presión hidrostática es claramente errónea ya que se iguala la presión de la red municipal con la presión de operación de los sistemas de calentamiento solar. 6. No existe en el documento ninguna justificación técnica en la prueba de resistencia al impacto propuesta, la cual difiere sustancialmente de la normatividad internacional. 7. No se cumplirían con las condiciones para realizar los ensayos al exterior, claramente la prueba de resistencia a la alta temperatura no sería factible de realizar en el Laboratorio de Guanajuato en invierno, y no propone un método alternativo para realizar la prueba. 8. La redacción y formato de la norma es mala, limitativa, sesgada y confusa a nivel incluso de puntuación y mal uso de las referencias, uso de la nomenclatura internacional, lo que es lamentable tratándose de un documento con la relevancia de una norma obligatoria federal, que exige precisión, inclusión tecnológica y motivación para el desarrollo y la innovación tecnológica. <p>En el anexo se describen de manera detallada los puntos expuestos y se solicita de la manera más atenta la respuesta del CCNNPURRE en tiempo y forma. El PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 aislaría a México del mercado internacional y excluiría a la mayoría de los mexicanos de la Transición Energética y de la "Década de la ONU 2014-2024 Energía Sustentable para Todos (SE4ALL)".</p>	
<p>ANEXO al que se refiere el promovente. Apartado: 1. Objetivo y campo de aplicación Cita: Este proyecto de norma oficial mexicana establece las especificaciones de rendimiento térmico de los calentadores de agua solares, para uso doméstico o comercial, tipo termosifón que cuente con un tanque térmico cuya capacidad sea menos que 500 L;... Este proyecto de norma aplica a los calentadores de agua solares y a los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o gas natural que se...</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente. Se modificó el proyecto de NOM a que diga: 1. Objetivo y campo de aplicación Esta Norma Oficial Mexicana establece: las especificaciones de rendimiento térmico, de los calentadores de agua solares para uso doméstico y comercial, tipo termosifón, que cuenten con un tanque térmico con una capacidad máxima de 500 L; el ahorro de gas de los calentadores de agua solares</p>

<p>Normatividad Internacional: Norma Europea UNE-EN 12976-2:2006 Parte 2 Se cita textualmente, "Esta norma europea especifica métodos de ensayo para validar los requisitos de los sistemas solares térmicos de calentamiento prefabricados especificados en la Norma EN-12976-1. NO ESTÁ EN CONCORDANCIA INTERNATIONAL STANDARD ISO 9459-2 (1995) Se cita textualmente: "Esta parte de la norma ISO 9465 establece los procedimientos de ensayo para caracterizar el rendimiento de los sistemas de calentamiento de agua solar domésticos operados sin equipo auxiliar... Los procedimientos de ensayo son aplicables sólo a los sistemas solares de 0,6 m3 de capacidad de almacenamiento o menos..." NO ESTÁ EN CONCORDANCIA Observaciones: En el texto se hace referencia a dos aplicaciones particulares, que es el uso doméstico o comercial, la palabra comercial se refiere que se comercializan o que es para el sector comercio, tal vez sería más correcto usar la palabra industrial. Se podría aclarar, la razón de especificar que sea de tipo termosifón, y, que argumento se utilizó para determinar la capacidad de los sistemas que se someterán a las pruebas, en el mismo proyecto se contradice. Y explique por que los calentadores solares de sin respaldo de gas deberán ser sometidos a las pruebas y todos deberán ser instalados bajo estos esquemas. Sugerencia: Este proyecto de norma oficial mexicana establece las especificaciones de rendimiento térmico de los calentadores de agua solares prefabricados, que cuente con un tanque térmico cuya capacidad sea menos que 500 L; ... Este proyecto de norma aplica a los calentadores de agua solares y de los calentadores de agua solares con respaldo...</p>	<p>con respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o natural; así como los requisitos de seguridad, etiquetado y los métodos de prueba. Esta Norma Oficial Mexicana aplica a los calentadores de agua solares y a los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o gas natural, que se comercializan en los Estados Unidos Mexicanos.</p>
<p>Apartado: 5.2 Clasificación Cita: Y de acuerdo a su presión de trabajo en: a) presión mínima de: 294.2 kPa (3.0 kgf/cm2) y b) presión mínima de 588.4 kPa (6.0 kgf/cm2) Normatividad Internacional: Norma Europea UNE-EN 12976-2:2006 Parte 2 NO ESTÁ EN CONCORDANCIA INTERNATIONAL STANDARD ISO 9459-2 (1995) NO ESTÁ EN CONCORDANCIA Observaciones: Mencione las fuentes, fidedignas y rastreables que se emplearon para esta clasificación. Ya que es un error grave o intencional, el omitir sistemas solares que operan a presión atmosférica. Sugerimos ampliar este párrafo por que no está en contexto con la realidad que se vive en México o quitar. Sugerencia: Y de acuerdo a su presión de trabajo en: a) De 40.0 kPa (0.5 kgf/cm2) de presión máxima de operación. b) de 294.2 kPa (3.0 kgf/cm2) de presión máxima de operación. c) De 588.4 kPa (6.0 kgf/cm2) de presión máxima de operación.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede. En reiteradas ocasiones hemos manifestado en las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el proyecto de esta NOM que la presión de operación de un calentador de agua solar es mínima y que por lo tanto no es necesario incluirla en el proyecto de NOM como un requisito a cumplir, que esta presión se genera sola al iniciarse el calentamiento solar del agua en su colector, la presión de trabajo es aquella a la que se pueden encontrar sometidos los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua a gas, durante su uso, como pueden ser las presiones de las redes de distribución de agua, tanques elevados e hidroneumáticos. Para los fines de este proyecto de NOM las presiones de trabajo y de prueba se definen en los incisos 3.16 y 3.17 y se establecen en la tabla 4; y no tienen que ver con la presión de operación. Su finalidad se ha explicado y fundamentado durante la elaboración del DIT, DETSTV y el anteproyecto de NOM, así como en las respuestas a todas las consultas y propuestas que se han realizado a la CONUEE.</p>
<p>Apartado: Tabla 3 Cita: Valores promedio para todas las condiciones climáticas Normatividad Internacional: Norma Europea UNE-EN 12976-2:2006 Parte 2 NO ESTÁ EN CONCORDANCIA INTERNATIONAL STANDARD ISO 9459-2 (1995) NO ESTÁ EN CONCORDANCIA Observaciones: Los promedios no se alcanzan en el estado de Guanajuato, durante el periodo invernal. Sugerencia: Corroborar las condiciones de prueba climáticas en el territorio nacional y proponer en su caso métodos alternativos.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. Para las condiciones climáticas de referencia "para la prueba de exposición, choque térmico externo y choque térmico interno", se consideraron los valores de las normas internacionales, también considerados en el DTESTV desde hace más de seis años sin haber tenido problemas para la realización de estas pruebas en México. Es importante comentar algunos parámetros son incluso menores a los establecidos en las mismas.</p>
<p>Apartado: 6.2.2 Resistencia a alta temperatura (alta irradiancia) Cita: Irradiancia solar global promedio en el plano del colector "G" mayor que 900 W/m2, a una temperatura ambiente promedio entre 20 °C y 40 °C. Normatividad Internacional: Norma Europea UNE-EN 12976-2:2006 Parte 2 >1000 W/m2 INTERNATIONAL STANDARD ISO 9459-2 (1995)</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. Para las condiciones climáticas de referencia "para la prueba a alta temperatura", se consideraron los valores de las normas internacionales, incluso comparado con la condición establecida en el DTESTV para este valor se redujo de 1000 W/m² a 900 W/m². Es importante destacar que desde hace más de seis años se han estado aplicando estas pruebas sin haber tenido problemas para la realización de las mismas.</p>

<p>>1000 W/m²</p> <p>Observaciones: Durante el periodo invernal no se alcanzan estas condiciones ambientales en el estado de Guanajuato lo cual está corroborado por nuestro laboratorio. Es muy probable que tampoco en otras regiones del país.</p> <p>Sugerencia: Corroborar las condiciones de prueba climáticas en el territorio nacional y proponer en su caso métodos alternativos.</p>	
<p>Apartado: 6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática</p> <p>Cita: Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4,...</p> <p>Normatividad Internacional: Norma Europea UNE-EN 12976-2:2006 Parte 2 5.2.1.1 Objetivo. El absorbedor debe ser ensayado a presión para determinar hasta que punto puede resistir las presiones que se puede alcanzar en operación. 5.2.1.3.2 La presión de ensayo debe de ser 1.5 veces la presión máxima de operación del captador especificada por el fabricante. NO ESTÁ EN CONCORDANCIA</p> <p>INTERNATIONAL STANDARD ISO 9459-2 (1995) 6.1.3 Condiciones de prueba . . . deberán estar a temperatura ambiente comprendida entre 5° C a 40 ° C, al interior o bajo techo. La presión de prueba será de 1,5 veces la presión máxima de funcionamiento del colector se especifica en (ISO 9806). NO ESTÁ EN CONCORDANCIA</p> <p>Observaciones: Existe un error (trampa) deliberado al concluir que la presión de operación de un calentador solar de agua es la misma que la presión de la red municipal o de un hidroneumático. Debe corregirse este punto, ya que no está en concordancia con el marco estándar internacional, ya que de ellos tomamos las referencias.</p> <p>Sugerencia: La presión de prueba debe ser 1.5 veces la presión máxima de operación del sistema solar especificada por el fabricante. Se sugiere quitar la tabla 4.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>La presión de operación de un calentador solar siempre ha sido baja y por lo tanto no tiene por qué incluirse en una especificación, la presión de trabajo y presión de prueba están incluidas en el capítulo de definiciones.</p> <p>“3.16 Presión de trabajo: Presión manométrica a la que se pueden encontrar sometidos los sistemas hidráulicos de los calentadores de agua solares, con o sin respaldo de un calentador a gas, durante su uso, con base en el código, reglamento o norma correspondiente.”</p> <p>“3.17 Presión de prueba: Presión manométrica a la que deben ser sometidos los calentadores de agua solares con o sin respaldo de un calentador a gas, para comprobar que sus partes constitutivas (componentes) sean seguros durante su uso. Esta presión debe ser como mínimo 1.5 veces la presión de trabajo.”</p> <p>La prueba hidrostática se incluyó para garantizar una resistencia del sistema hidráulico en cada una de sus partes. No está discriminando a ningún tipo de calentador de agua solar.</p>
<p>Apartado: 6.2.8 Resistencia al sobrecalentamiento</p> <p>Cita: El calentador solar debe resistir una irradiación mínima de 18 MJ/m², durante cuatro días consecutivos, sin...</p> <p>Normatividad Internacional: Norma Europea UNE-EN 12976-2:2006 Parte 2 NO ESTÁ EN CONCORDANCIA</p> <p>INTERNATIONAL STANDARD ISO 9459-2 (1995) NO ESTÁ EN CONCORDANCIA</p> <p>Observaciones: Corroborar las condiciones de prueba climáticas en el territorio nacional y proponer en su caso métodos alternativos.</p> <p>Sugerencia: Los promedios no se alcanzan en el estado de Guanajuato, durante el periodo invernal.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Las condiciones climáticas de <i>referencia “para la prueba de resistencia a sobrecalentamiento”</i>, es la misma que la establecida en el DTESTV y son valores menores a los consideraron en las normas internacionales. Es importante destacar que desde hace más de seis años se ha estado aplicando esta prueba sin haber tenido problemas para la realización de la misma.</p>
<p>Apartado: 6.2.10 Resistencia al impacto</p> <p>Cita: El colector solar debe resistir series de 10 impacto sin romperse, con una esfera de acero con una masa de 150 g desde una altura de 1.4 m ...</p> <p>Normatividad Internacional: Norma Europea UNE-EN 12976-2:2006 Parte 2 En la UNE-EN19975-2: 2006, para el ensayo de resistencia al impacto (opcional), en el punto 5.2.10, el objetivo es determinar hasta qué punto el captador puede soportar los efectos de impactos pesados causados por granizo. La condición de ensayo, en el punto 5.10.3., marca como alturas de ensayo a partir de 0.4m e incrementar 0.2 m hasta llegar a 2.0 m aplicando para el método 1, sin ser restrictiva una altura específica mínima. El método 2 para esta prueba, la bola de hielo debe tener un diámetro de 25mm, una masa de 7.53 g y la velocidad de 23 m/s. En el PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, el método 2 sugerido por la norma española, no es considerado, este método está más cercano a la realidad, y es preferible al anterior. NO ESTÁ EN CONCORDANCIA</p> <p>INTERNATIONAL STANDARD ISO 9459-2 (1995) NO ESTÁ EN CONCORDANCIA</p> <p>Observaciones: Continuamente se hace referencia a las normas internacionales, pero se toma lo que convienen y se cambian arbitrariamente las condiciones de pruebas sin una justificación razonable y probatoria de</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>La Norma ISO 9806 es únicamente de métodos de prueba y el proyecto de la Norma PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, es el de una norma de producto, que además de las especificaciones o requisitos a cumplir considera en la misma los métodos de prueba para verificar su cumplimiento.</p> <p>Es importante precisar que estas especificaciones han sido elaboradas, discutidas y aprobadas, primero, en el seno de un programa de la CONUEE denominado Procalsol, en un grupo de trabajo constituido por expertos, técnicos en la materia, fabricantes, investigadores, académicos y usuarios y como resultado se obtuvieron dos documentos, el Dictamen de Idoneidad Técnica (DIT) que estuvo vigente poco más de 3 años, y que sirvió para justificar la entrada de los calentadores de agua solares al programa de hipoteca verde del Infonavit y posteriormente el Dictamen Técnico de Energía Solar Térmica en Vivienda (DTESTV) enriquecido para, además del ahorro de gas, garantizar calidad, seguridad y durabilidad de los calentadores, necesidad detectada durante la aplicación del DIT. Durante las reuniones del grupo de trabajo para la elaboración del DTESTV, Asociaciones de fabricantes y comercializadores, y Laboratorios de prueba, se coincidió en la necesidad de elaborar</p>

<p>los cambios hechos.</p> <p>Sugerencia: El colector solar debe resistir series de 10 impacto sin romperse, con una esfera de acero con una masa de 150 g desde una altura de 0.4 m ...</p>	<p>la norma y sus ventajas. Se acordó tomar como base o documento de trabajo el DTESTV.</p> <p>Se reitera que durante las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el anteproyecto de norma, sólo se objetó la altura a la que se determinó realizar la prueba de impacto con bola de acero, y se acordó incrementarla de 1 m (actualmente especificado en el DTESTV) a 1.40 m después de discutirlo ampliamente.</p>																				
	<p>El incremento en la altura de la prueba, fue resultado del análisis de la fuerza de impacto en la caída libre de la bola de acero con las características establecidas en la prueba determinando la energía cinética que se presenta al impacto, similar a la que se produce por un granizo de 25 mm, valor que pone como garantía la mayoría de comercializadores de este producto; aunado a que este tipo de granizo puede presentarse en México, principalmente en las zonas centrales del país, con mucha frecuencia. Además se suma el evidente cambio climático que está sucediendo, con fenómenos climatológicos más extremos.</p> <p>A continuación, se anexa una liga para determinar la fuerza de impacto en la caída libre de objetos. (procedimiento general que sirve para la bola de acero)</p> <p>http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbasees/flobi.html</p> <p>Adicionalmente en el grupo de trabajo se analizó el procedimiento particular para el granizo, teniendo lo siguiente:</p> <p>La velocidad límite de un objeto esférico en caída libre está dada por la ecuación:</p> $V_s = \sqrt{\frac{4gD(\rho_{\text{granizo}} - \rho_{\text{aire}})}{3C_D\rho_{\text{aire}}}}$ <p>Donde: V_s es la velocidad de caída de las partículas (velocidad límite) (m/s) g es la aceleración de la gravedad, (9.81 m/s²). ρ granizo es la densidad del granizo, (916.8 kg/m³). ρ aire es la densidad del aire, (1.2254 kg/m³). D diámetro del granizo (m) C_D coeficiente de arrastre (0.47 para esferas)</p> <p>La Energía de Impacto de un objeto en caída libre está dada por la ecuación:</p> $E = \frac{1}{2} m V_s^2$ <p>Donde: m = masa del granizo Y la masa del granizo esta dada por la ecuación:</p> $m = \rho_{\text{granizo}} * V$ <p>Donde: V es el volumen del granizo</p> <p>Bajo estas ecuaciones, y considerando diámetros de granizo de 12.5 a 30 mm; la energía de impacto que ejercerán los granizos tendrá valores de:</p> <table border="1" data-bbox="877 1433 1300 1590"> <thead> <tr> <th>Diámetro (mm)</th> <th>Masa (g)</th> <th>Velocidad de Caída (m/s)</th> <th>Energía de Impacto (J)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>12.5</td> <td>0.94</td> <td>16.12</td> <td>0.12</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>1.62</td> <td>17.66</td> <td>0.25</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>7.50</td> <td>22.80</td> <td>1.95</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>12.96</td> <td>24.98</td> <td>4.04</td> </tr> </tbody> </table>	Diámetro (mm)	Masa (g)	Velocidad de Caída (m/s)	Energía de Impacto (J)	12.5	0.94	16.12	0.12	15	1.62	17.66	0.25	25	7.50	22.80	1.95	30	12.96	24.98	4.04
Diámetro (mm)	Masa (g)	Velocidad de Caída (m/s)	Energía de Impacto (J)																		
12.5	0.94	16.12	0.12																		
15	1.62	17.66	0.25																		
25	7.50	22.80	1.95																		
30	12.96	24.98	4.04																		
	<p>Ajustando los resultados obtenidos a la norma para colectores ISO 9806-2013 "Solar energy — Solar thermal collectors — Test methods" (UNE-EN-ISO-9806) y los cuales tienen gran coincidencia con los obtenidos en la tabla anterior, adicionalmente, de acuerdo con la prueba de impacto con bolas de hielo se tiene la siguiente tabla:</p> <p>Tabla 5 – Masas de bolas de hielo y velocidades de ensayo</p> <table border="1" data-bbox="853 1769 1332 1904"> <thead> <tr> <th>Diámetro [mm ± 5%]</th> <th>Masa [g ± 5%]</th> <th>Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15</td> <td>1,63</td> <td>17,8</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>7,53</td> <td>23,0</td> </tr> <tr> <td>35</td> <td>20,7</td> <td>27,2</td> </tr> <tr> <td>45</td> <td>43,9</td> <td>30,7</td> </tr> </tbody> </table> <p>Considerando la bola de hielo de 25 mm (1 pulgada), la energía de impacto de acuerdo con los datos anteriores sería de 1.99 J.</p>	Diámetro [mm ± 5%]	Masa [g ± 5%]	Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]	15	1,63	17,8	25	7,53	23,0	35	20,7	27,2	45	43,9	30,7					
Diámetro [mm ± 5%]	Masa [g ± 5%]	Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]																			
15	1,63	17,8																			
25	7,53	23,0																			
35	20,7	27,2																			
45	43,9	30,7																			

	<p>Haciendo una comparación de la energía de impacto que ejercerá una bola de acero de 150 g a una altura máxima de 2 metros, se tiene:</p> <table border="1" data-bbox="885 313 1300 772"> <thead> <tr> <th>Altura (cm)</th> <th>Energía Potencial de Impacto (J)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>20</td><td>0.29</td></tr> <tr><td>30</td><td>0.44</td></tr> <tr><td>40</td><td>0.59</td></tr> <tr><td>50</td><td>0.74</td></tr> <tr><td>60</td><td>0.88</td></tr> <tr><td>70</td><td>1.03</td></tr> <tr><td>80</td><td>1.18</td></tr> <tr><td>90</td><td>1.32</td></tr> <tr><td>100</td><td>1.47</td></tr> <tr><td>110</td><td>1.62</td></tr> <tr><td>120</td><td>1.77</td></tr> <tr><td>130</td><td>1.91</td></tr> <tr><td>140</td><td>2.06</td></tr> <tr><td>150</td><td>2.21</td></tr> <tr><td>160</td><td>2.35</td></tr> <tr><td>170</td><td>2.50</td></tr> <tr><td>180</td><td>2.65</td></tr> <tr><td>190</td><td>2.80</td></tr> <tr><td>200</td><td>2.94</td></tr> </tbody> </table> <p>El método establece una altura mínima de 1.4 metros lo cual equivale como se ha demostrado anteriormente en energía al impacto de un granizo de 25 mm (1 pulgada). No obstante lo anterior, en una futura actualización de la norma y si los laboratorios de prueba cuentan con la infraestructura para realizar el método alterno utilizando una bola de hielo, será puesto a consideración en el grupo de trabajo, tomando como base la Norma ISO 9806:2013, que considera los dos métodos, uno en el inciso 17.4 que se refiere a la bola de hielo y el otro en el inciso 17.5 que considera la bola de acero.</p>	Altura (cm)	Energía Potencial de Impacto (J)	20	0.29	30	0.44	40	0.59	50	0.74	60	0.88	70	1.03	80	1.18	90	1.32	100	1.47	110	1.62	120	1.77	130	1.91	140	2.06	150	2.21	160	2.35	170	2.50	180	2.65	190	2.80	200	2.94
Altura (cm)	Energía Potencial de Impacto (J)																																								
20	0.29																																								
30	0.44																																								
40	0.59																																								
50	0.74																																								
60	0.88																																								
70	1.03																																								
80	1.18																																								
90	1.32																																								
100	1.47																																								
110	1.62																																								
120	1.77																																								
130	1.91																																								
140	2.06																																								
150	2.21																																								
160	2.35																																								
170	2.50																																								
180	2.65																																								
190	2.80																																								
200	2.94																																								
<p>Apartado: 6.2.11 Capacidad del termotanque Cita: Se debe comprobar la capacidad del tanque térmico especificada por el fabricante, importador o comercializador, considerando una tolerancia de +/- 2 L respecto a la capacidad reportada; pero ésta nunca debe ser menor de 150L. Normatividad Internacional: Norma Europea UNE-EN 12976-2:2006 Parte 2 NO ESTÁ EN CONCORDANCIA INTERNATIONAL STANDARD ISO 9459-2 (1995) NO ESTÁ EN CONCORDANCIA Observaciones: Justifique por que se propone un límite inferior. Sugerencia: Se debe comprobar la capacidad del tanque térmico especificada por el fabricante, importador o comercializador, considerando una tolerancia de +/- 2 L respecto a la capacidad reportada</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente. Se modificó el proyecto de NOM a que diga: 6.2.11 Capacidad del tanque térmico Se debe comprobar la capacidad del tanque térmico especificada por el fabricante, importador o comercializador, considerando una tolerancia de $\pm 2\%$ respecto a la capacidad reportada; pero esta nunca debe ser menor de 150 L con una tolerancia de 2% ni mayor a 500 L con una tolerancia de 2%. El método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.11. Es importante aclarar que la capacidad mínima del tanque térmico se estableció en función del promedio de personas que habitan en una vivienda en México, es decir, total de la población entre el número de viviendas, que resultó ser de 4.5 personas por vivienda. Se determinó que la temperatura de confort para las necesidades de agua caliente en la vivienda era de 38°C, la cual se obtuvo con 65 % de agua caliente a una temperatura de 50 °C y 35 % de agua fría a una temperatura de 15.7 °C, obteniendo 300 L de agua a 38°C (195 L de agua caliente y 105 L de agua fría). Con lo anterior el volumen del tanque térmico debería ser de 200 L, sin embargo, se estableció en 150 L y no hubo propuesta de modificación.</p>																																								
<p>Apartado: 8.1.2.1 Determinación del ahorro de gas. Fundamento del método. Cita: Normatividad Internacional: Norma Europea UNE-EN 12976-2:2006 Parte 2 NO ESTÁ EN CONCORDANCIA (Inexistente) INTERNATIONAL STANDARD ISO 9459-2 (1995) NO ESTÁ EN CONCORDANCIA (Inexistente) Observaciones: Un calentador de agua integrado solamente por el calentador solar no debe someterse a este método de prueba porque el modelo no consume gas LP ni natural. Sugerencia: Sugerimos que la prueba sea eliminada, por no ser reproducible ni repetible.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente. Se modificó el proyecto de NOM a que diga: 8.1.2.1 Fundamento del método El objetivo del método consiste en medir el consumo de gas L.P. del calentador de agua solar acoplado o integrado a un calentador de agua a gas como respaldo, que se desea evaluar y compararlo con el consumo de gas L.P. del calentador de agua a gas de referencia, ambos operados simultáneamente y bajo las mismas condiciones ambientales y de trabajo (extracciones de agua caliente). El consumo de gas L.P. del calentador de agua solar acoplado o integrado con un calentador de agua a gas, debe ser siempre menor que el del calentador de agua a gas de referencia, por lo que, la diferencia entre los consumos será el ahorro de gas L.P.</p>																																								
<p>Apartado:</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la</p>																																								

<p>8.1.2.4 Cálculo del consumo de gas del calentador solar</p> <p>Cita: Normatividad Internacional: Norma Europea UNE-EN 12976-2:2006 Parte 2 NO ESTÁ EN CONCORDANCIA (Inexistente) INTERNATIONAL STANDARD ISO 9459-2 (1995) NO ESTÁ EN CONCORDANCIA (Inexistente)</p> <p>Observaciones: Debe estar incluida la información que respalde la estandarización de esta prueba y el cálculo completo y detallado, donde se mencione la hora solar o civil para realizar la prueba durante el día y la noche. El uso de la presión barométrica de lugar de prueba.</p> <p>Sugerencia: Sugerimos que la prueba sea eliminada por no ser reproducible ni repetible.</p>	<p>Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente.</p> <p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga:</p> <p>8.1.2.4 Cálculo del ahorro en el consumo de gas del calentador de agua solar con respaldo de un calentador de agua a gas L.P.</p> <p>Se registra la lectura inicial del medidor de gas, el consumo diario de gas L.P., a las 7 h de cada día, antes de realizar la primera extracción de agua de las probetas (es decir del calentador o calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua a gas y del calentador de agua a gas de referencia) y la lectura final del medidor de gas al concluir los 4 días de prueba. Con estos datos y considerando 2.0 kg/m³ la densidad del gas L.P., se calcula:</p> <ul style="list-style-type: none"> El consumo promedio diario de gas L.P., del calentador de agua solar con respaldo, el cual se multiplica por 30 para obtener el consumo mensual de un sistema (calentador de agua solar con respaldo) y; El consumo promedio diario de gas L.P., del calentador de agua a gas de referencia, el cual se multiplica por 30 para obtener su consumo mensual. <p>La diferencia entre el consumo mensual del calentador de agua solar con respaldo y el consumo mensual del calentador de agua a gas de referencia, es el ahorro de gas obtenido por el uso de un calentador de agua solar.</p>
---	--

<p>SISTEMAS DE ECOLOGÍA SOLAR S. DE R.L. DE C.V.</p> <p>Giro: Importador</p> <p>Representante legal: Ing. Mario Antonio Muñoz Castellanos</p> <p>Enviado vía correo electrónico por: (mario@solarhouse.mx)</p> <p>El 19/10/2016</p> <p>Y de manera física por: C. René Raymundo Castorena García el 19/10/2016</p> <p>11/10/2016 (IMP-BG-01 de 11)</p> <p>Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016:</p> <p>5.2 Los calentadores de agua solares de circulación natural o termosifónicos, de acuerdo a su tecnología se clasifican como sigue:</p> <ol style="list-style-type: none"> Autocontenidos, Colectores con concentradores tipo parabólico compuesto (CPC), Colectores de tubos al vacío con o sin tubos de calor y con y sin superficies reflejantes y Colectores solares plano. <p>Y de acuerdo a su presión de trabajo en:</p> <ol style="list-style-type: none"> Presión mínima de: 294.2 kPa (3.0 kgf/cm²) y Presión mínima de: 588.4 kPa (6.0 kgf/cm²). <p>Comentario:</p> <ol style="list-style-type: none"> Según la Tabla 4 de la página 8 del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 publicado en el DOF, dice que hay dos presiones según su uso: <ul style="list-style-type: none"> máxima de 294.2 MPa o 3.0 kgf/cm² para tanques elevados a 30 metros de altura y la segunda presión que son para: tanques elevados a 60 metros de altura con una máxima de de 588.4 MPa o 6 kgf/cm², por lo que entonces resulta el punto 5.2 es incongruente con la Tabla 4. ¿Cuál es la fuente oficial donde muestra que la evidencia es estadísticamente significativa de la existencia y la cantidad casas con tanques elevados entre una altura de 30 y 60 metros de altura? 	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente.</p> <p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga:</p> <p style="text-align: center;"><small>Tabla 4 - Resistencia a la presión hidrostática</small></p> <table border="1" data-bbox="853 929 1332 1131"> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm²)</td> <td>> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: -Tinacos. -Tanques elevados de hasta 30 m de altura. -Redes municipales y sistemas hidroneumáticos que operen a presiones de 294.2 kPa (3 kgf/cm²) y mayores.</td> </tr> <tr> <td>588.4 kPa (6.0 kgf/cm²)</td> <td>> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: -Tinacos. -Tanques elevados de hasta 60 m de altura. -Redes municipales y sistemas hidroneumáticos que operen a presiones de 588.4 kPa (6 kgf/cm²) y mayores.</td> </tr> </tbody> </table> <p>El captador solar no requiere de presión para su operación. La prueba hidrostática se incluye debido a que un calentador de agua solar se puede conectar a una red hidráulica de alimentación de agua, que en México opera de 3 kgf/cm² hasta 14 kgf/cm²; siendo las más comunes la de 3 kgf/cm² y 6 kgf/cm², que corresponden también a tanques elevados de hasta 30 m de altura y 60 m de altura, respectivamente, e hidroneumáticos con presiones de más de 6 kgf/cm², con riesgo de romperse y hasta causar un accidente.</p>	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: -Tinacos. -Tanques elevados de hasta 30 m de altura. -Redes municipales y sistemas hidroneumáticos que operen a presiones de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²) y mayores.	588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: -Tinacos. -Tanques elevados de hasta 60 m de altura. -Redes municipales y sistemas hidroneumáticos que operen a presiones de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²) y mayores.
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso								
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: -Tinacos. -Tanques elevados de hasta 30 m de altura. -Redes municipales y sistemas hidroneumáticos que operen a presiones de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²) y mayores.								
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: -Tinacos. -Tanques elevados de hasta 60 m de altura. -Redes municipales y sistemas hidroneumáticos que operen a presiones de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²) y mayores.								

<p>11/10/2016 (IMP-BG-02 de 11)</p> <p>Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016:</p> <p>6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática</p> <p>Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, roturas y deformaciones, en las conexiones, tanque térmico y componentes, el método de prueba debe ser el especificado en 8.2.7.</p> <p>En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial.</p> <p>Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1" data-bbox="247 1870 646 1960"> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm²)</td> <td>> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de</td> </tr> </tbody> </table>	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Es importante mencionar que en México, desde el inicio de la elaboración de las Normas Mexicanas (NMX) y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de eficiencia energética, relacionadas con la energía solar, se han tomado como referencia las normas internacionales ISO.</p> <p>Asimismo, se puede decir que las especificaciones o requisitos que se incluyen en las normas mexicanas y sus métodos de prueba para verificarlos, son los mismos que se requieren en las normas internacionales ISO, obviamente cuando es necesario, éstos se deben ajustar a las condiciones requeridas para asegurar su buena operación, calidad, seguridad y durabilidad, en las condiciones de operación a que se pueden encontrar sometidos en nuestro país.</p> <p>Consideramos conveniente aclarar que:</p>
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso					
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de					

<p>588.4 kPa > 882.6 kPa (6.0 kgf/cm2) (>9.0 kgf/cm2)</p> <p>hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm2) Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm2)</p> <p>Comentario: Según los Registros de PROFECO las reclamaciones o diferencias entre los consumidores finales y los proveedores, instaladores, fabricantes, comercializadores de calentadores solares, desde el 2005 a mediados del 2016, cuenta con 636 eventos. Solicitud: 1031500035916 Ingreso: 17 de junio de 2016 Área: Dirección General de Delegaciones Tipo: Parcialmente Confidencial Debido a que la información es parcialmente confidencial, no se transcribe el texto en este comentario. El promedio de equipos instalados en México hasta el 2014 son de 400,000 equipos de tubos por lo que obtenemos un promedio en 10 años de equipos instalados nos da = 40,000 (Solar Heating Worldwide) y esto entre 52.8 reclamos al año promedio, la probabilidad de reclamos es 0.132 % y se le damos un factor de seguridad de 6 por las reclamaciones directas al proveedor resulta = 0.792 % de reclamos al año para calentadores de tubos evacuados. Por lo anterior se desprende que existe un nulo e insignificante daño al comprador final por lo que los métodos de prueba del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 de resistencia al impacto y resistencia de presión hidrostática están excedidos y sin fundamento alguno. Así pues se exige el APEGO INTEGRO de dichos métodos a la ISO 9806:2013</p>	<p>Norma técnica.- Es el conjunto de características significativas de calidad (especificaciones o requisitos) que debe cumplir un producto, proceso o servicio, en función de su uso, es decir, (para garantizar su buen funcionamiento, seguridad y durabilidad), la norma puede contener también los procedimientos o métodos de prueba para verificar el cumplimiento de las especificaciones o bien se establecen éstos por separado en otra norma (normas de métodos de prueba), que es el caso de la Norma ISO 9806:2013.</p>
<p>11/10/2016 (IMP-BG-01 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: El método de prueba 8.2.10 Resistencia al impacto en su objetivo menciona: 8.2.10.1 Fundamento del método El objetivo de esta prueba es determinar hasta qué punto el calentador de agua solar soporta los efectos que se causan por granizo o bien por algún objeto arrojado contra ellos. Comentario: 1.- ¿CUALES SON LOS OBJETOS (QUITANDO AL GRANIZO) QUE PUEDEN SER ARROJADOS CONTRA LOS CALENTADORES SOLARES? 2.- ¿CUAL ES LA EVIDENCIA Y/O REGISTROS HISTORICOS Y/O CENSALES DEL GOBIERNO FEDERAL, ESTATAL O MUNICIPAL O DE IES/CIE NACIONALES, PARA ARGUMENTAR QUE DICHOS OBJETOS SON LOS MÁS COMUNMENTE ARROJADOS A LOS CALENTADORES SOLARES? 3.- ¿CUAL ES LA PROBABILIDAD ESTADÍSTICA DE QUE CAIGA UN OBJETO SOBRE LOS CALENTADORES SOLARES Y QUE SEA DIFERENTE A UN GRANIZO EN LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS? 4.-SOLICITO LA FUENTE DE LOS DATOS Y EL DESARROLLO ESTADISTICO, CON EL CUAL SE DETERMINO QUE LA PROBALIDAD SEA ALTA PARA JUSTIFICAR LA CAIDA DE DICHOS OBJETOS, QUE NO SEA GRANIZO, Y SEA SIGNIFICATIVAMENTE REPRESENTATIVA DE LA REALIDAD DURANTE EL USO DEL CALENTADOR SOLAR 5.-EN CASO DE EXISTIR DICHA JUSTIFICACIÓN HISTORICA Y ESTADISTICA (NO LO CREO QUE SEA ASÍ), ¿COMO SERIA EL PLANTEAMIENTO Y EJECUCIÓN DE LAS GARANTIAS? ES DECIR, EN LAS GARANTIAS Y MANUALES TENDRIAN QUE DECIR LA LISTA DE OBJETOS, SU PESO, SU FORMA, LA FUERZA DE IMPACTO Y SU VELOCIDAD PARA PODER LIMITAR CUANDO APLICAN DICHAS GRÁNTIAS NO CONOZCO NINGUN MATERIAL O PRODUCTO INDESTRUCTIBLE PODRIAMOS CAER EN EL DELITO DE FRAUDE O PUBLICIDAD ENGAÑOSA, AL NO ESPECIFICAR DE FORMA CLARA AL CONSUMIDOR FINAL SOBRE LOS OBJETOS QUE DEBEN DE RESISTIR AL IMPACTO Y LAS CONDICIONES DE CAIDA DE ESTOS OBJETOS QUE NO SON ESPECIFICACIONES EN EL PROY DE NOM SOBRE LOS CALENTADORES SOLARES.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente. Se modificó el proyecto de NOM a que diga: 8.2.10.1 Fundamento del método El objetivo de esta prueba es determinar hasta qué punto el calentador de agua solar soporta los efectos que se causan por granizo.</p>
<p>11/10/2016 (IMP-BG-04 de 11)</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la</p>

<p>Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 8.2.10.3 Procedimiento Instalar el calentador de agua solar de acuerdo con las instrucciones del fabricante y sin llenarse de agua. La estructura soporte del calentador de agua solar debe estar lo suficientemente firme para asegurar que el impacto se concentre únicamente en la superficie a probar. Dejar caer la bola de acero 10 veces desde una altura de 1.40 m ± 0.01 m con respecto a la horizontal en el punto de impacto del colector en caída libre. Detener la prueba cuando resista los 10 impactos. Comentario: Incongruencia de la manera de justificar la altura de 1.4 metros del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016. Existen dos métodos de prueba para la resistencia al impacto en la norma ISO 9806.2013 El primer método usa BOLAS DE HIELO y el segundo método usa una BOLA DE ACERO. Pero ninguno de los procesos hace mezcla entre estos métodos, y no se relacionan ninguno por su propia naturaleza independiente y única. La composición química y física de un bola de hielo contra una bola de acero, ambos muy distintos en su comportamiento energético, en su trabajo mecánico de impacto y su representación del efecto de daño después del impacto. La Energía cinética es proyectada de igual forma para ambos materiales, pero en los daños que generan son ampliamente distintos, por eso la norma UNE 12975 mencionaba: NOTA: Este método no se corresponde con el efecto físico de las bolas de granizo ya que la energía de deformación absorbida por las partículas de hielo no se considera. Por lo que no existe la justificación el realizar una mezcla entre ambas pruebas, ya que incurriríamos en errores estadísticos TIPO 1. Error Tipo I Si rechaza la hipótesis nula cuando ésta es verdadera, usted comete un error de tipo I. La probabilidad de cometer un error de tipo I es α, que es el nivel de significancia que usted establece para su prueba de hipótesis. Un α de 0.05 indica que usted está dispuesto a aceptar una probabilidad de 5% de que está equivocado cuando rechaza la hipótesis nula. Para reducir este riesgo, debe utilizar un valor más bajo para α. Sin embargo, si utiliza un valor más bajo para alfa, significa que tendrá menos probabilidades de detectar una diferencia verdadera, si es que realmente existe. Fuente: http://support.minitab.com/es-mx/minitab/17/topic-library/basic-statics-and-graphs/hypothesis-tests/basics/type-i-and-type-ii-error/ En conclusión podríamos rechazar un producto que CUMPLE Y RESISTE con el impacto del objeto más común, que es el granizo, con un 99% de probabilidad de este evento pase. Por lo que se debe de rechazar esta mezcla de métodos y apegar a la ISO 9806.2013</p>	<p>Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. El comentario no propone ninguna mejora al proyecto de NOM. El promovente menciona las diferencias sobre la realización de la prueba de impacto con una bola de acero o una de hielo; sin embargo, durante las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el anteproyecto de norma, sólo se objetó la altura a la que se debía realizar la prueba de impacto con bola de acero, y se acordó incrementarla de 1 m (actualmente especificado en el DTESTV) a 1.40 m después de discutirlo ampliamente. No obstante lo anterior, en una futura actualización de la norma y si los laboratorios de prueba cuentan con la infraestructura para realizar el método alterno utilizando una bola de hielo, será puesto a consideración en el grupo de trabajo, tomando como base la Norma ISO 9806:2013, que considera los dos métodos, uno en el inciso 17.4 que se refiere a la bola de hielo y el otro en el inciso 17.5 que considera la bola de acero.</p>									
<p>11/10/2016 (IMP-BG-05 de 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, roturas y deformaciones, en las conexiones, tanque térmico y componentes, el método de prueba debe ser el especificado en 8.2.7. En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial. Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm²)</td> <td>> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²)</td> </tr> <tr> <td>588.4 kPa (6.0 kgf/cm²)</td> <td>> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²)</td> </tr> </tbody> </table>	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²)	588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. Precisamente cuando consultamos las normas internacionales ISO, fueron la base para enriquecer el DTESTV y convertirlo en este proyecto de NOM. Todos los métodos de prueba se basan en las normas ISO, obviamente adecuados a las condiciones del país. Como se ha mencionado anteriormente, una norma técnica es un conjunto de características significativas de calidad en función del uso a que está destinada.</p>
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso								
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²)								
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)								

<p>Comentario: El programa de HIPOTECA VERDE se inicia en el año del 2008, en el cual se incorpora el calentador solar en su catálogo de ecotecnología, teniendo en el año 2011 y 2012 las siguientes evaluaciones: EVALUACIÓN Y MEDICIONES DEL IMPACTO DE LAS ECOTECNOLOGÍAS EN LA VIVIENDA ABRIL 2011. Anexa datos estadísticos de Calentadores solares y su evaluación tomados del Informe: Evaluación y Mediciones de Hipoteca Verde 2012. Los usuarios de Hipoteca Verde son beneficiados con el Calentador solar, estas evaluaciones son los calentadores de baja presión y con el primer DIT, el cual tuvo una cantidad muy nutrida de empresas que certificaron sus calentadores solares de baja presión. Por lo que tanto las encuestas realizadas por el mismo INFONAVIT y como las certificaciones de estos calentadores de baja presión por los laboratorios nacionales correspondientes, podemos decir que no existe evidencia para establecer métodos de prueba fuera de las normas internacionales y fuera de la REALIDAD DE LAS NECESIDADES DEL CLIENTE FINAL.</p>										
<p>11/10/2016 (IMP-BG-06 de 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, se deformen o se rompan, el método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.7. En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial.</p> <p>Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm²)</td> <td>> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²) Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²)</td> </tr> <tr> <td>588.4 kPa (6.0 kgf/cm²)</td> <td>> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm²)</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Comentario: LA NORMA ISO 9806:2013 DICE CON LA PRUEBA DE PRESIÓN: 6. Ensayo de Presión Interna Para canales de Fluido: 6.1.1 Objetivo: Los canales de fluido deben ensayarse a presión para valorar el límite al cual pueden resistir las presiones que podrían alcanzar en servicio. 6.1.3 Condiciones de ensayo Los canales de fluido orgánicos deben de ensayarse a presión a temperatura ambiente dentro el rango 5°C a 40°C protegidos de la luz. La presión de ensayo debe ser 1.5 veces la presión máxima de operación del captador especificada por el fabricante. La presión de ensayo debe mantenerse (+/- 5%) durante 15 minutos. LA MORMA EUROPEA UNE 12976 DICE: 5.3.- Resistencia a la presión: 5.3.4.- Procedimiento</p>	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: • Tinacos , • Tanques elevados de hasta 30 m de altura, • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²) Apto para operar con: • Tinacos , • Tanques elevados de hasta 60 m de altura, • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)	588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)		<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. Es importante mencionar que en México, desde el inicio de la elaboración de las Normas Mexicanas (NMX) y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de eficiencia energética, relacionadas con la energía solar, se han tomado como referencia las normas internacionales ISO. Asimismo, se puede decir que las especificaciones o requisitos que se incluyen en las normas mexicanas y sus métodos de prueba para verificarlos, son los mismos que se requieren en las normas internacionales ISO, obviamente cuando es necesario, éstos se deben ajustar a las condiciones requeridas para asegurar su buena operación, calidad, seguridad y durabilidad, en las condiciones de operación a que se pueden encontrar sometidos en nuestro país. Consideramos conveniente aclarar que: Norma técnica.- Es el conjunto de características significativas de calidad (especificaciones o requisitos) que debe cumplir un producto, proceso o servicio, en función de su uso, es decir, (para garantizar su buen funcionamiento, seguridad y durabilidad), la norma puede contener también los procedimientos o métodos de prueba para verificar el cumplimiento de las especificaciones o bien se establecen éstos por separado en otra norma (normas de métodos de prueba), que es el caso de la Norma ISO 9806:2013. Las especificaciones y los métodos de prueba que se establecen en la norma, son los que se contemplan en las normas internacionales, con adecuaciones a las condiciones de trabajo y ambientales a las que se pueden encontrar sometidos en la República Mexicana. Lo contenido en el inciso 8.2.7 Método de prueba de resistencia a la presión hidrostática del proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 es en esencia el mismo que el de la Norma ISO 9806:2013, ya que esa norma es únicamente de métodos de prueba y obviamente con los métodos de prueba de la Norma UNE-EN-12975-2-2006. En donde pueden existir diferencias con la Norma UNE, en las condiciones de prueba, ya que éstos deben ser acordes con las condiciones climatológicas en que van a operar y en las especificaciones o requisitos a cumplir, que deben ser acordes a</p>
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso								
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: • Tinacos , • Tanques elevados de hasta 30 m de altura, • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²) Apto para operar con: • Tinacos , • Tanques elevados de hasta 60 m de altura, • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)								
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)									
<p>El sistema, tanto el instalado en la bancada de ensayos como descrito en el manual de instalación, debe de comprobarse primero en seguridad a presión, por ejemplo, si las válvulas de seguridad y otros dispositivos de protección contra sobrecalentamientos están presentes y ubicados en el lugar correctos, si no hay válvulas entre componentes y válvulas de descarga, etc. La duración del ensayo es de 15 min para materiales metálicos. Si se usan materiales no metálicos en algún circuito este debe ensayarse a presión durante 1 h a la temperatura a mayor medida durante el ensayo de protección contra sobretemperaturas + 10 °C. a) Se instala el sistema solar de calentamiento de agua sobre una plataforma de ensayo de acuerdo con las instrucciones del fabricante. b) Se utiliza las válvulas de descarga de presión, si es aplicable, para prevenir su apertura durante el ensayo. c) Se conecta el indicador de presión y la válvula de purga a la salida de agua caliente del sistema.</p>	<p>las condiciones a que se pueden encontrar sometidos en su operación o uso. La base para la elaboración de esta norma fueron las normas, UNE-EN-12975-2-2006 y la ISO 9806:2013.</p>									

<p>d) Se conecta la válvula de aislamiento y la fuente de presión hidráulica, usando agua como fluido de ensayo, a la entrada de agua fría en el sistema.</p> <p>e) Se llena de agua potable parte del sistema utilizando la fuente de presión hidráulica y se purga todo el aire posible fuera del sistema a través de la válvula de purga la salida de agua caliente del sistema.</p> <p>f) Se aplica una presión hidráulica igual a 1.5 veces la presión de trabajo máxima especificada por el fabricante.</p> <p>g) Se aísla la fuente de presión cerrando la válvula de aislamiento y se registran las lecturas del indicador de presión al principio y al final del siguiente intervalo de 15 min.</p> <p>h) Se libera una presión del sistema a través de la válvula de purga y se registra la deformación y fuga de agua permanente visible de los componentes del sistema e interconexiones.</p> <p>Se desconecta la válvula de purga, el indicador de presión, la válvula de aislamiento y la fuente de presión hidráulica del sistema.</p> <p>POR LO QUE NO HAY JUSTIFICACIÓN PARA IR EN CONTRA DE LA NORMA MAS USADA Y EN LA CUAL MUCHAS NORMAS COMO LA NORMA EUROPEA UNE 12975-2 FUE CANCELADA PARA UNIRSE A LA ISO 9806:2013 Y SURGIO UNA NORMA EUROPEA COMO FUE ISO 9806:2014.</p> <p>ASI PUES SE EXIGE QUE SE REALICE ESTA HOMOLOGACIÓN DEL PROYECTO DE NOM A LA ISO 9806:2013</p>	
<p>11/10/2016 (IMP-BG-07 de 11)</p> <p>Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016:</p> <p>6.2.10 Resistencia al impacto</p> <p>El colector solar debe resistir series de 10 impactos sin romperse, con una esfera de acero con una masa de 150 g y una tolerancia de ± 5 g, desde una altura mínima de 1.40 m con una tolerancia de ± 0.01 m. Esta prueba se repite en intervalos de 0.20 m hasta alcanzar los 2.00 m de altura o hasta que el colector solar se deteriore. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.10.</p> <p>Comentario:</p> <p>LA NORMA ISO 9806:2013 DICE CON LA PRUEBA DE PRESIÓN:</p> <p>17.- Ensayo de Resistencia al impacto</p> <p>17.1 Objetivo:</p> <p>Este ensayo está previsto para valorar hasta qué punto el captador puede resistir lo efecto de impactos causados por granizo.</p> <p>17.2.- Procedimiento de ensayo:</p> <p>Se dispone de dos métodos de ensayos. El primero utiliza bolas de hielo y el segundo bolas de acero. El fabricante debe de escoger el método que se aplica.</p> <p>El procedimiento de ensayos consiste en una sucesión de serie de disparos sobre el captador.</p> <p>Cada serie de disparos consiste en 4 disparos con la misma fuerza de impacto, Para las bolas de hielo la fuerza de impacto de un disparo se determina por el diámetro y velocidad de la bola según la Tabla 5. Para las bolas de acero la fuerza de impacto del disparo se determina por la altura de caída según el apartado 17.5.</p> <p>Deben de utilizarse bolas de fuerza de impacto incrementado en las sucesivas sesiones de disparos.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Como ya se respondió con anterioridad, la Norma ISO 9806 es únicamente de métodos de prueba y el proyecto de la Norma PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, es el de una norma de producto, que además de las especificaciones o requisitos a cumplir considera en la misma los métodos de prueba para verificar su cumplimiento.</p> <p>Sobre la realización de la prueba de impacto con bola de hielo o de acero, la decisión del grupo de trabajo que elaboró el DTESTV fue la bola acero debido a que era el método más accesible en ese momento. Posteriormente al iniciarse la elaboración del anteproyecto de la norma, se propuso incrementar la altura a la que debía realizar la prueba de impacto, con bola de acero, y se acordó incrementarla de 1 m (actualmente especificado en el DTESTV) a 1.40 m después de discutirlo ampliamente.</p> <p>No obstante lo anterior, en una futura actualización de la norma y si los laboratorios de prueba cuentan con la infraestructura para realizar el método alterno utilizando una bola de hielo, será puesto a consideración en el grupo de trabajo, tomando como base la Norma ISO 9806:2013, que considera los dos métodos, uno en el inciso 17.4 que se refiere a la bola de hielo y el otro en el inciso 17.5 que considera la bola de acero.</p> <p>Aunado a lo anterior es importante recalcar que el inciso 6.2.10 del proyecto de NOM se refiere a especificaciones y no a los métodos de prueba.</p>
<p>Para la primera serie de disparos debe utilizarse el diámetro de la bola de hielo más pequeño especificado por el fabricante o la altura de caída mas baja especificada por el fabricante.</p> <p>La última serie de disparos debe ser aquella con el diámetro de bola de hielo o la altura de caída de bola de acero especificada por el fabricante, a no ser que el captador se considere destrozado antes que esta serie de disparos pueda llevarse a cabo.</p> <p>Las posiciones del impacto deben de seleccionarse según el apartado 17.3. Para cada posición de impacto el punto de impacto debe desplazarse unos pocos milímetros con respecto a todos los puntos de impactos previos, mientras se mantienen la dirección de impacto perpendicular a la superficie del captador a esta posición.</p> <p>Para los captadores de Tubos de vacío se aplica la siguiente regla: si se rompe un tubo debe repetirse con un segundo tubo. Si este tubo se rompe el ensayo se considera fallido.</p> <p>17.5. Método 2. Ensayo de resistencia al Impacto utilizando Bolas de Acero.</p> <p>El captador debe montarse horizontalmente o verticalmente sobre un soporte. El soporte debe ser lo suficientemente firme para que hay una distorsión o desviación al momento del impacto.</p> <p>Las bolas de acero deben utilizarse para simular un impacto de granizo. Si el captador está montado horizontalmente, entonces las bolas de acero se dejan caer verticalmente, o si está montado verticalmente entonces los impactos se dirigen horizontalmente por medio de un péndulo.</p>	

<p>En Ambos casos, la altura de caída es la distancia vertical entre el punto de lanzamiento y el plano horizontal que contiene el punto de impacto.</p> <p>Si el ensayo se realiza según este método, la bola de acero debe de tener una masa de 150 g +/-10 g y deben considerarse las siguientes alturas de caídas: 0,4 m, 0,6 m, 0,8m, 1,0 m, 1,2 m, 1,4 m, 1,6 m, 1,8 m, y 2,0 m.</p> <p>POR LO QUE NO HAY JUSTIFICACIÓN PARA IR EN CONTRA DE LA NORMA MAS USADA Y EN LA CUAL MUCHAS NORMAS COMO LA NORMA EUROPEA UNE 12975-2 FUE CANCELADA PARA UNIRSE A LA ISO 9806:2013 Y SURTIÓ UNA NORMA EUROPEA COMO UNE ISO 9806:2014.</p> <p>http://www.estif.org/solarkeymark/Links/Internal_links/netwok/sknwebd ocist/SKN_NO106_AnnexH_R1.pdf</p> <p>ASI PUES SE EXIGE QUE SE REALICE ESTA HOMOLOGACIÓN DEL PROYECTO DE NOM A LA ISO 9806:2013.</p>										
<p>11/10/2016 (IMP-BG-08 de 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática</p> <p>Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, se deformen o se rompan, el método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.7.</p> <p>En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial.</p> <p>Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm²)</td> <td>> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²)</td> </tr> <tr> <td>588.4 kPa (6.0 kgf/cm²)</td> <td>> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²)</td> </tr> </tbody> </table> <p>6.2.10 Resistencia al impacto</p> <p>El colector solar debe resistir series de 10 impactos sin romperse, con una esfera de acero con una masa de 150 g y una tolerancia de ± 5 g, desde una altura mínima de 1.40 m con una tolerancia de ± 0.01 m. Esta prueba se repite en intervalos de 0.20 m hasta alcanzar los 2.00 m de altura o hasta que el colector solar se deteriore. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.10.</p> <p>Comentario: El IMSS no tiene registros de daños por quemaduras, cortaduras y otro tipo de lesión por la siguiente razón: -Anexa carta ante la unidad de transparencia del IMSS- Al no contar con esta Clasificación Internacional de Enfermedades y Problemas relacionados a la Salud, es porque a nivel mundial no es tema de alta afección a la población, no demanda grandes recursos humanos y económicos para su atención, por lo que cualquier calentador solar con el manejo adecuado como cualquier producto que contenga vidrio resulta seguro y de fácil instalación.</p> <p>POR LO QUE NO HAY SUSTENTO PARA EXAGERAR Y SOBREDIMENSIONAL LOS DOS MÉTODOS DESCRITOS EN EL PROYECTO DE NOM 6.2.7 Y 6.2.10 POR LO QUE SE EXIGE QUE SE SIGAN LOS ENSAYOS DE LA ISO 9806:2013 O LA UNE ISO 9806:2014</p>	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: • Tinacos, • Tanques elevados de hasta 30 m de altura, • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²)	588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: • Tinacos, • Tanques elevados de hasta 60 m de altura, • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Con relación a su comentario es importante mencionar que en México, desde el inicio de la elaboración de las Normas Mexicanas (NMX) y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de eficiencia energética, relacionadas con la energía solar, se han tomado como referencia las normas internacionales ISO.</p> <p>Asimismo, se puede decir que las especificaciones o requisitos que se incluyen en las normas mexicanas y sus métodos de prueba para verificarlos, son los mismos que se requieren en las normas internacionales ISO, obviamente cuando es necesario, éstos se deben ajustar a las condiciones requeridas para asegurar su buena operación, calidad, seguridad y durabilidad, en las condiciones de operación a que se pueden encontrar sometidos en nuestro país. Por lo que no se está exagerando en ninguna de las especificaciones o requisitos, éstos han sido justificados técnicamente por los participantes en el grupo de trabajo y en las respuestas a estos mismos comentarios, lo cuales han sido repetidos reiteradamente en esta consulta pública.</p>
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso								
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: • Tinacos, • Tanques elevados de hasta 30 m de altura, • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²)								
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: • Tinacos, • Tanques elevados de hasta 60 m de altura, • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)								
<p>11/10/2016 (IMP-BG-09 de 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.10 Resistencia al impacto</p> <p>El colector solar debe resistir series de 10 impactos sin romperse, con una esfera de acero con una masa de 150 g y una tolerancia de ± 5 g, desde una altura mínima de 1.40 m con una tolerancia de ± 0.01 m. Esta prueba se repite en intervalos de 0.20 m hasta alcanzar los 2.00 m de altura o hasta que el colector solar se deteriore. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.10.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>En el grupo de trabajo se analizó información sobre la frecuencia de "Tormentas de granizo", de la información disponible en la base de datos de los fenómenos naturales y antrópicos que ha integrado el CENAPRED / Sistema de información geográfica sobre riesgos, y determinó que es un problema común en la república mexicana al cual se pueden</p>									

Comentario:

1. ¿Cuál es la evidencia REAL Y ESTADISTICAMENTE SIGNIFICATIVA y/o cual es la fuente histórica oficial de los últimos 30 años que en los ESTADOS UNIDOS MEXICANAS haya caído granizo de más de 0.5 pulgada?
- 2.- ¿Cuál es la probabilidad de la caída de granizo de más 0.5 pulgadas en la República Mexicana?
- 3.- Requiero de los fundamentos teóricos de los cuales se basaron para determinar que el efecto mecánico de impacto de una bola de acero es igual al efecto mecánico de impacto de una bola de hielo cuando ambos materiales en caída libre tienen la misma Energía Cinética.
- 4.- Requiero el desarrollo de los cálculos físicos y/o matemáticos que justificaron que el efecto mecánico de impacto de una bola de acero es igual al efecto mecánico de impacto de una bola de hielo cuando ambos materiales en caída libre y tiene la misma Energía Cinética.

encontrar sometidos los calentadores solares, por lo es importante que resistan dicha inclemencia del tiempo.

<http://www.atlasmexicanalderiesgos.gov.mx/archivo/visor-capas.html>

Es importante precisar que estas especificaciones han sido elaboradas, discutidas y aprobadas, primero, en el seno de un programa de la CONUEE denominado Procalsol, en un grupo de trabajo constituido por expertos, técnicos en la materia, fabricantes, investigadores, académicos y usuarios y como resultado se obtuvieron dos documentos, el Dictamen de Idoneidad Técnica (DIT) que estuvo vigente poco más de 3 años, y que sirvió para justificar la entrada de los calentadores de agua solares al programa de hipoteca verde del Infonavit y posteriormente el Dictamen Técnico de Energía Solar Térmica en Vivienda (DTESTV) enriquecido para, además del ahorro de gas, garantizar calidad, seguridad y durabilidad de los calentadores, necesidad detectada durante la aplicación del DIT. Durante las reuniones del grupo de trabajo para la elaboración del DTESTV, Asociaciones de fabricantes y comercializadores, y Laboratorios de prueba, se coincidió en la necesidad de elaborar la norma y sus ventajas. Se acordó tomar como base o documento de trabajo el DTESTV.

Se reitera que durante las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el anteproyecto de norma, sólo se objetó la altura a la que se determinó realizar la prueba de impacto con bola de acero, y se acordó incrementarla de 1 m (actualmente especificado en el DTESTV) a 1.40 m después de discutirlo ampliamente.

El incremento en la altura de la prueba, fue resultado del análisis de la fuerza de impacto en la caída libre de la bola de acero con las características establecidas en la prueba determinando la energía cinética que se presenta al impacto, similar a la que se produce por un granizo de 25 mm, valor que pone como garantía la mayoría de comercializadores de este producto; aunado a que este tipo de granizo puede presentarse en México, principalmente en las zonas centrales del país, con mucha frecuencia. Además se suma el evidente cambio climático que está sucediendo, con fenómenos climatológicos más extremos.

A continuación, se anexa una liga para determinar la fuerza de impacto en la caída libre de objetos. (procedimiento general que sirve para la bola de acero)

<http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbasees/flobi.html>

Adicionalmente en el grupo de trabajo se analizó el procedimiento particular para el granizo, teniendo lo siguiente:

La velocidad límite de un objeto esférico en caída libre está dada por la ecuación:

$$V_s = \sqrt{\frac{4gD(\rho_{\text{granizo}} - \rho_{\text{aire}})}{3C_D\rho_{\text{aire}}}}$$

Donde:

V_s es la velocidad de caída de las partículas (velocidad límite) (m/s)

g es la aceleración de la gravedad, (9.81 m/s²).

ρ granizo es la densidad del granizo, (916.8 kg/m³).

ρ aire es la densidad del aire, (1.2254 kg/m³).

D diámetro del granizo (m)

C_D coeficiente de arrastre (0.47 para esferas)

La Energía de Impacto de un objeto en caída libre está dada por la ecuación:

$$E = \frac{1}{2} m \cdot V_s^2$$

Donde: **m** = masa del granizo

Y la masa del granizo está dada por la ecuación:

$$m = \rho_{\text{granizo}} \cdot V$$

Donde: **V** es el volumen del granizo

Bajo estas ecuaciones, y considerando diámetros de granizo de 12.5 a 30 mm; la energía de impacto que ejercerán los granizos tendrá valores de:

Diámetro (mm)	Masa (g)	Velocidad de Caída (m/s)	Energía de Impacto (J)
12.5	0.94	16.12	0.12
15	1.62	17.66	0.25
25	7.50	22.80	1.95
30	12.96	24.98	4.04

Ajustando los resultados obtenidos a la norma para colectores

	<p>ISO 9806-2013 “Solar energy — Solar thermal collectors — Test methods” (UNE-EN-ISO-9806) y los cuales tienen gran coincidencia con los obtenidos en la tabla anterior, adicionalmente, de acuerdo con la prueba de impacto con bolas de hielo se tiene la siguiente tabla:</p> <p style="text-align: center;">Tabla 5 – Masas de bolas de hielo y velocidades de ensayo</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Diámetro [mm ± 5%]</th> <th>Masa [g ± 5%]</th> <th>Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15</td> <td>1,63</td> <td>17,8</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>7,53</td> <td>23,0</td> </tr> <tr> <td>35</td> <td>20,7</td> <td>27,2</td> </tr> <tr> <td>45</td> <td>43,9</td> <td>30,7</td> </tr> </tbody> </table> <p>Considerando la bola de hielo de 25 mm (1 pulgada), la energía de impacto de acuerdo con los datos anteriores sería de 1.99 J. Haciendo una comparación de la energía de impacto que ejercerá una bola de acero de 150 g a una altura máxima de 2 metros, se tiene:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Altura (cm)</th> <th>Energía Potencial de Impacto (J)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>20</td><td>0.29</td></tr> <tr><td>30</td><td>0.44</td></tr> <tr><td>40</td><td>0.59</td></tr> <tr><td>50</td><td>0.74</td></tr> <tr><td>60</td><td>0.88</td></tr> <tr><td>70</td><td>1.03</td></tr> <tr><td>80</td><td>1.18</td></tr> <tr><td>90</td><td>1.32</td></tr> <tr><td>100</td><td>1.47</td></tr> <tr><td>110</td><td>1.62</td></tr> <tr><td>120</td><td>1.77</td></tr> <tr><td>130</td><td>1.91</td></tr> <tr><td>140</td><td>2.06</td></tr> <tr><td>150</td><td>2.21</td></tr> <tr><td>160</td><td>2.35</td></tr> <tr><td>170</td><td>2.50</td></tr> <tr><td>180</td><td>2.65</td></tr> <tr><td>190</td><td>2.80</td></tr> <tr><td>200</td><td>2.94</td></tr> </tbody> </table> <p>El método establece una altura mínima de 1.4 metros lo cual equivale como se ha demostrado anteriormente en energía al impacto de un granizo de 25 mm (1 pulgada).</p>	Diámetro [mm ± 5%]	Masa [g ± 5%]	Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]	15	1,63	17,8	25	7,53	23,0	35	20,7	27,2	45	43,9	30,7	Altura (cm)	Energía Potencial de Impacto (J)	20	0.29	30	0.44	40	0.59	50	0.74	60	0.88	70	1.03	80	1.18	90	1.32	100	1.47	110	1.62	120	1.77	130	1.91	140	2.06	150	2.21	160	2.35	170	2.50	180	2.65	190	2.80	200	2.94
Diámetro [mm ± 5%]	Masa [g ± 5%]	Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]																																																						
15	1,63	17,8																																																						
25	7,53	23,0																																																						
35	20,7	27,2																																																						
45	43,9	30,7																																																						
Altura (cm)	Energía Potencial de Impacto (J)																																																							
20	0.29																																																							
30	0.44																																																							
40	0.59																																																							
50	0.74																																																							
60	0.88																																																							
70	1.03																																																							
80	1.18																																																							
90	1.32																																																							
100	1.47																																																							
110	1.62																																																							
120	1.77																																																							
130	1.91																																																							
140	2.06																																																							
150	2.21																																																							
160	2.35																																																							
170	2.50																																																							
180	2.65																																																							
190	2.80																																																							
200	2.94																																																							

<p>11/10/2016 (IMP-BG-10 de 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, se deformen o se rompan, el método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.7. En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial.</p> <p>Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm²)</td> <td>> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²)</td> </tr> <tr> <td>588.4 kPa (6.0 kgf/cm²)</td> <td>> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²)</td> </tr> </tbody> </table> <p>Comentario: 1. Requiero de los fundamentos teóricos de los cuales se basaron para determinar que solo la presión hidrostática es una prueba de calidad de materiales y su durabilidad por si sola.</p>	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, • Tanques elevados de hasta 30 m de altura, • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²)	588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, • Tanques elevados de hasta 60 m de altura, • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Como se ha mencionado, este proyecto de NOM está basado en las normas internacionales y adaptado a las condiciones a que se pueden encontrar sometidas en el país. Las especificaciones a cumplir deben ser siempre las más severas a las que se pueden encontrar sometidas.</p> <p>La prueba de presión hidrostática, SE REITERA, es una forma de asegurar la resistencia de los componentes del calentador solar a las presiones hidráulicas que será sujeto debido a la presión de alimentación del agua o incluso a la presión que se genera en su interior por la expansión volumétrica del agua al calentarse. La prueba adicionalmente asegura que los equipos sean fabricados con materiales resistentes a los cambios de presión que se generarán en el equipo.</p> <p>Existen muchas justificaciones adicionales para realizar dicha prueba, entre las que se encuentran:</p> <p>- HOMOLOGACIÓN CON NORMAS.</p> <p>Es importante señalar que no existe una norma ISO para sistemas de calentamiento de agua híbridos solar-gas. Existen normas para calentadores solares y hacemos referencias a algunas.</p> <p>La norma internacional UNE-EN12976-1 Sistemas solares térmicos y sus componentes. Sistemas prefabricados. Oficial en más de 28 países de Europa para la estandarización de sistemas solares térmicos prefabricados y sus componentes, establece textualmente su método de prueba:</p> <p>Sección 4.1.6. Resistencia a la presión: ... 1.5 veces la presión máxima de trabajo especificada por el fabricante.</p>
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso								
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, • Tanques elevados de hasta 30 m de altura, • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²)								
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, • Tanques elevados de hasta 60 m de altura, • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)								

<p>2. Según el DIAGNOSTICO DEL AGUA DE LAS AMERICAS DE AINAS DEL 2010: http://www.ianas.org/water/book/diagnostico_del_agua_en_las_ame_ricas.pdf en la página 337 muestra la figura 19 la frecuencia de agua según la condición de pobreza alimentaria, la cual en promedio esta entre un 50% y 40 % de dispoción de agua, por lo que para que exista presión en las redes municipales de agua es obvio que se requiere este vital liquido, por lo que no existe evidencia de que los sistemas municipales distribuidores de agua potable mantengan una presión constante en sus redes distribución.</p> <p>4.- Requiero el desarrollo de los cálculos físicos y/o matemáticos que justificaron que solo la presión hidrostática es una prueba de la calidad de materiales y su durabilidad por si sola.</p>	<p>Pero adicionalmente: ... El circuito de consumo deberá soportar la máxima presión requerida por los reglamentos nacionales/europeos de agua potable para instalaciones de agua abiertas o cerradas. Esto indica que adicionalmente a probar 1.5 veces lo que indique el fabricante, se debe tener como mínimo una resistencia igual a la presión máxima de las redes municipales. El razonamiento de esta norma es que cualquier calentador solar que se certifique, podrá ser instalado bajo cualquier presión que se presente.</p> <p>- USO COMÚN DE LOS CALENTADORES SOLARES. Al someter un equipo a una presión de prueba hidrostática asegura que pueda ser instalado y operar bajo cualquier</p>
	<p>condición de presión de agua, ya sea tinaco, presión municipal o algún sistema presurizador, como un hidroneumático, por ejemplo. Es importante señalar que a nivel nacional se presentan muy diversas condiciones de presión, desde lugares donde hay tinacos hasta municipios donde hay presión constante hasta a 7.5 kgf/cm². Con la prueba se protege al usuario y se le da un equipo que se asegure opere bajo cualquier circunstancia normal de presión. También se asegura la vigencia de los equipos en el tiempo, ya que en un inicio un equipo una vivienda puede contar con tinaco, pero con el paso del tiempo la alimentación municipal puede permitir el quitar el tinaco o el usuario puede crecer su red hidráulica con un sistema presurizador o hidroneumático pudiendo seguir utilizando su calentador solar sin problemas.</p> <p>- EVITAR PROBLEMAS HIDRÁULICOS. La prueba de presión asegura que al conectar un calentador solar a una red de agua potable, pueda operar a la misma presión la red de agua caliente de la vivienda que la red de agua fría. Existen calentadores solares que colocan un “rompedor” de presión a la entrada del equipo para poder conectar equipos que no resisten presión a redes que si la tienen. Esto genera tener una presión menor en la línea de agua caliente y un problema de confort para el usuario, ya que no habrá un correcto mezclado del agua y se tendrán pulsos de agua fría y caliente que no permitirán una ducha confortable. Estos equipos rompedores de presión, de hecho están prohibidos de forma implícita en la norma ya que se debe tener la misma presión de prueba en todo el sistema.</p> <p>- DURACIÓN DE LOS EQUIPOS. El exigir el uso de sistemas que resistan al menos 4.5 kgf/cm², obliga a los fabricantes e importadores a suministrar equipos más robustos y con tanques de mayores calibres que aseguren una duración de al menos 10 años (Infonavit por ejemplo, exige al menos 10 años de garantía). Como ejemplo, podemos señalar, que el espesor común de un tanque de acero atmosférico solar es de 0.4 o 0.5 mm. Un tanque que resista 4.5 kgf/cm² de presión continua debe fabricarse en al menos 1.2 a 2.2 mm de espesor (4 o 5 veces más espesor que el tanque atmosférico). Es innegable que la duración de un material y su resistencia a la corrosión esta dado por dos factores: la especificación o aleación del material y el calibre o grosor del mismo. Se debe buscar que los equipos tengan una garantía amplia y vidas útiles de más de 15 o 20 años, es la única forma de asegurar la rentabilidad de la inversión para el usuario final. <u>A través de la prueba de presión se puede asegurar de manera indirecta que los materiales de fabricación del equipo son robustos y durables.</u></p>
	<p>- INTERCONEXIÓN CON SISTEMAS DE RESPALDO DE GAS. A nivel mundial, se consideran como equipos de “baja presión” a cualquiera que opere a una presión atmosférica pero que además no se interconectarán directamente a un calentador convencional (por ejemplo el calentador solar para una alberca). Es conocido que el calentador solar para uso en vivienda necesita tener un calentador de respaldo para garantizar agua caliente los 365 días del año, con lo cual, un calentador solar conectado a un sistema de respaldo, ya no podrá ser considerado como un equipo de baja presión aun y cuando esté conectado a un tinaco, debido a que, el calentador convencional por su rápida recuperación de temperatura, genera un aumento súbito de presión en el sistema completo, incluido el calentador</p>

solar. Es conocido que las normas oficiales mexicanas para calentadores de gas, exigen por temas de seguridad que estos equipos se prueben hasta a 12 kgf/cm² de presión. De hecho es fácilmente demostrable que un calentador solar conectado a un tinaco, puede presurizarse internamente solamente por el efecto de calentamiento de agua en su interior y el aumento del volumen del agua contenida.

El uso de jarro de aire en el sistema, no es justificación técnica para prevenir riesgos por la expansión térmica ya que en el mejor de los casos ocasionará fugas permanentes de agua en azotea, ya que los equipos no cuentan con un vaso de expansión cerrado que permita absorber el aumento volumétrico del agua. Así mismo, la falla, obstrucción o incrustación del jarro de aire, provocaría un alto riesgo de ruptura y explosión del sistema debido a un aumento súbito de la presión. No omitimos mencionar del problema que generan los jarros de aire en un CAS, a través de los cuales un calentador solar puede perder por evaporación y expansión hasta 8 litros de agua por día, es decir, 2.9 m³ por año por equipo.

- PRESIONES DE PRUEBA EN REDES DE VIVIENDA

Dentro del manual explicativo que utiliza el INFONAVIT para su programa de hipoteca verde, establece como obligatorios ciertos criterios mínimos para la edificación una vivienda, entre ellos, establece una presión hidrostática de prueba INTRADOMICILIARIA (entiéndase la presión de prueba para la red hidráulica al interior de la casa) mínima de 7.5 kgf/cm². Muy importante, esto se hace no importando si la vivienda contará con tinaco, red municipal o presión hidroneumática. Una cosa muy distinta es la presión de operación de un inmueble y otra la presión de prueba para garantizar la calidad de su red hidráulica. Este manual explicativo está referido al Código de Edificación y vivienda de la Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI) en conjunto con los criterios para desarrollos habitacionales sustentables desarrollados por la misma entidad.

Hoy en día por ejemplo los calentadores a gas se someten a presiones de prueba superiores de acuerdo con su NOM, no importando si fueron diseñados para conectarse a tinaco, red municipal o una presión hidroneumática.

SE MUESTRAN IMÁGENES DE LOS MANUALES DE CONAVI E INFONAVIT

Adicionalmente, la norma mexicana **NMX-AA-176-SCFI-2015. INSTALACIONES HIDROSANITARIAS PARA LA EDIFICACIÓN DE VIVIENDA - ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE ENSAYO.**

Textual:

...

6.2 De la instalación hidrosanitaria

Las instalaciones hidrosanitarias deben ser sometidas a ensayos de hermeticidad y estanqueidad, en una primera instancia antes de cerrar y colocar acabados y posteriormente antes de su

	<p>entrega y puesta en servicio. Para verificar que las instalaciones sean herméticas y estancas deben cumplir las siguientes especificaciones: 6.2.1 Instalación hidráulica Debe mantener una presión mínima de 1.5 veces la presión de diseño del proyecto, pero nunca menor a 700 kPa (7 bar), durante 3 h como mínimo, esto se verifica con el ensayo hidrostático indicado en el punto 7.1</p>									
<p>11/10/2016 (IMP-BG-11 de 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, se deformen o se rompan, el método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.7. En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercia. Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1" data-bbox="226 739 817 1106"> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm²)</td> <td>> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²)</td> </tr> <tr> <td>588.4 kPa (6.0 kgf/cm²)</td> <td>> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²)</td> </tr> </tbody> </table>	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²)	588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. El comentario no propone ninguna mejora al proyecto de NOM. Estos comentarios ya fueron atendidos, principalmente en las respuestas a las referencias de los comentarios: IMP-BG-09 de 11 y IMP-BG-10 de 11. Finalmente, respecto a la prueba de presión negativa, es necesario precisar que la inclusión de esta prueba fue analizada por el grupo de trabajo, el que acordó no incluirla. Pues el grupo consideró que esta prueba tiene como objetivo, el asegurar que el Calentador de agua solar en su instalación en el sitio donde va a operar, sea anclado adecuadamente para resistir las corrientes de viento, por lo que este requisito debe ser parte de la norma técnica de competencia laboral y del estándar de competencia correspondiente a la instalación del sistema de calentamiento solar de agua considerado en el "Apéndice D" del proyecto de norma.</p>
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso								
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²)								
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)								
<p>6.2.10 Resistencia al impacto El colector solar debe resistir series de 10 impactos sin romperse, con una esfera de acero con una masa de 150 g y una tolerancia de ± 5 g, desde una altura mínima de 1.40 m con una tolerancia de ± 0.01 m. Esta prueba se repite en intervalos de 0.20 m hasta alcanzar los 2.00 m de altura o hasta que el colector solar se deteriore. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.10. Comentario: Según PROFECO en la liga: http://www.profeco.go.mx/saber/derechos7.asp muestra los 7 DERECHOS BÁSICOS DEL CONSUMIDOR. -Anexa copia de los 7 DERECHOS- Con este PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 se violarían los derechos de los consumidores: 1. DERECHO A ESCOGER: Más de 65 millones de mexicanos usan tinaco en sus casas por lo que son de baja presión hidráulica, al descartar esta presión en el PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016. Impone al usuario y comprador final sólo un tipo de calentador solar que no es requerido ni está técnicamente justificado para su compra. ¿Por qué NO VIOLARIAN ESTE DERECHO? 2. DERECHO A NO SER DISCRIMINADOS: Más de 65 millones de mexicanos de mexicanos usan tinaco en sus casas por lo que son de baja presión hidráulica, al descarta esta presión en el PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016. Discrimina al 55.07% de las casas y sus habitantes, porque sus condiciones de edificación no justifican el uso e incremento para adquirir un calentador solar de 4.5 kgf/cm², esto violenta y discrimina y no democratiza esta eco tecnología entre los mexicanos, generando una brecha social y económica. ¿Por qué NO VIOLARIAN ESTE DERECHO? 3. DERECHO A LA INFORMACIÓN: al exagerar el método de Prueba de Resistencia al Impacto y agregarle que deben de resistir la caída de objetos, es un SUSPUESTO SIN SUSTENTO E IRRESPONSABLE, en México es conocido por el ciudadano que los huracanes son más frecuentes y dañinos, por experiencia social sabemos que en la temporada de huracanes al año tendremos fuertes tormentas tropicales y un huracán de categorías entre 1 y 2, por lo</p>										

<p>que inexplicable el que el método de prueba de presión negativa no se incluya teniendo la evidencia del CENAPRED ¿Por qué NO VIOLARIAN ESTE DERECHO? http://www.cenapred.unam.mx/es/dirlInvestigacion/noticiasFenomenosHidros/.</p>										
<p>FRANTOR CALENTADORES SOLARES Giro: Fabricante Signado por: Ruth Cristina Torres Aceves Representante legal Enviado vía correo electrónico por: (victor@frantor.com) el: 19/10/2016 Y de manera física por: C. René Raymundo Castorena García el 19/10/2016 14/10/2016 (FAB-RC-01 de 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 5.2 Los calentadores de agua solares de circulación natural o termosifónicos, de acuerdo a su tecnología se clasifican como sigue: a) Autocontenidos, b) Colectores con concentradores tipo parabólico compuesto (CPC), c) Colectores de tubos al vacío con o sin tubos de calor y con y sin superficies reflejantes y d) Colectores solares plano. Y de acuerdo a su presión de trabajo en: a) Presión mínima de: 294.2 kPa (3.0 kgf/cm²) y b) Presión mínima de: 588.4 kPa (6.0 kgf/cm²). Comentario: 1. Según la Tabla 4 de la página 8 del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 publicado en el DOF, dice que hay dos presiones según su uso: - máxima de 294.2 MPa o 3 kgf/cm² para tanques elevados a 30 metros de altura y la segunda presión que son para: - tanques elevados a 60 metros de altura con una máxima de 588.4 MPa o 6 kgf/cm², por lo que entonces resulta el punto 5.2 es incongruente con la Tabla 4. 2. ¿Cuál es la fuente oficial donde muestra que la evidencia es estadísticamente significativa de la existencia y la cantidad casas con tanques elevados entre una altura de 30 y 60 metros de altura?</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente. Se modificó el proyecto de NOM a que diga:</p> <table border="1" data-bbox="829 481 1348 728"> <caption>Tabla 4 - Resistencia a la presión hidrostática</caption> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm²)</td> <td>> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: -Tinacos, -Tanques elevados de hasta 30 m de altura, -Redes municipales y sistemas hidroneumáticos que operen a presiones de 294.2 kPa (3 kgf/cm²) y mayores.</td> </tr> <tr> <td>588.4 kPa (6.0 kgf/cm²)</td> <td>> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: -Tinacos, -Tanques elevados de hasta 60 m de altura, -Redes municipales y sistemas hidroneumáticos que operen a presiones de 588.4 kPa (6 kgf/cm²) y mayores.</td> </tr> </tbody> </table> <p>El captador solar no requiere de presión para su operación. La prueba hidrostática se incluye debido a que un calentador de agua solar se puede conectar a una red hidráulica de alimentación de agua, que en México opera de 3 kgf/cm² hasta 14 kgf/cm²; siendo las más comunes la de 3 kgf/cm² y 6 kgf/cm², que corresponden también a tanques elevados de hasta 30 m de altura y 60 m de altura, respectivamente, e hidroneumáticos con presiones de más de 6 kgf/cm², con riesgo de romperse y hasta causar un accidente.</p>	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: -Tinacos, -Tanques elevados de hasta 30 m de altura, -Redes municipales y sistemas hidroneumáticos que operen a presiones de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²) y mayores.	588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: -Tinacos, -Tanques elevados de hasta 60 m de altura, -Redes municipales y sistemas hidroneumáticos que operen a presiones de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²) y mayores.
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso								
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: -Tinacos, -Tanques elevados de hasta 30 m de altura, -Redes municipales y sistemas hidroneumáticos que operen a presiones de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²) y mayores.								
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: -Tinacos, -Tanques elevados de hasta 60 m de altura, -Redes municipales y sistemas hidroneumáticos que operen a presiones de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²) y mayores.								
<p>14/10/2016 (FAB-RC-02 de 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, roturas y deformaciones, en las conexiones, tanque térmico y componentes, el método de prueba debe ser el especificado en 8.2.7. En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial. Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1" data-bbox="287 1377 750 1747"> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm²)</td> <td>> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: -Tinacos, -Tanques elevados de hasta 30 m de altura, -Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²)</td> </tr> <tr> <td>588.4 kPa (6.0 kgf/cm²)</td> <td>> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: -Tinacos, -Tanques elevados de hasta 60 m de altura, -Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²)</td> </tr> </tbody> </table> <p>Comentario: Según los Registros de PROFECO las reclamaciones o diferencias entre los consumidores finales y los proveedores, instaladores, fabricantes, comercializadores de calentadores solares, desde el 2005 a mediados del 2016, cuenta con 636 eventos. Solicitud: 1031500035916 Ingreso: 17 de junio de 2016 Área: Dirección General de Delegaciones</p>	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: -Tinacos, -Tanques elevados de hasta 30 m de altura, -Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²)	588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: -Tinacos, -Tanques elevados de hasta 60 m de altura, -Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. Es importante mencionar que en México, desde el inicio de la elaboración de las Normas Mexicanas (NMX) y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de eficiencia energética, relacionadas con la energía solar, se han tomado como referencia las normas internacionales ISO. Asimismo, se puede decir que las especificaciones o requisitos que se incluyen en las normas mexicanas y sus métodos de prueba para verificarlos, son los mismos que se requieren en las normas internacionales ISO, obviamente cuando es necesario, éstos se deben ajustar a las condiciones requeridas para asegurar su buena operación, calidad, seguridad y durabilidad, en las condiciones de operación a que se pueden encontrar sometidos en nuestro país. Consideramos conveniente aclarar que: Norma técnica.- Es el conjunto de características significativas de calidad (especificaciones o requisitos) que debe cumplir un producto, proceso o servicio, en función de su uso, es decir, (para garantizar su buen funcionamiento, seguridad y durabilidad), la norma puede contener también los procedimientos o métodos de prueba para verificar el cumplimiento de las especificaciones o bien se establecen éstos por separado en otra norma (normas de métodos de prueba), que es el caso de la Norma ISO 9806:2013.</p>
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso								
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: -Tinacos, -Tanques elevados de hasta 30 m de altura, -Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²)								
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: -Tinacos, -Tanques elevados de hasta 60 m de altura, -Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)								

<p>Tipo: Parcialmente Confidencial</p> <p>Debido a que la información es parcialmente confidencial, no se transcribe el texto en este comentario.</p> <p>El promedio de equipos instalados en México hasta el 2014 son de 400,000 equipos de tubos por lo que obtenemos un promedio en 10 años de equipos instalados nos da = 40,000 (Solar Heating Worldwide) y esto entre 52.8 reclamos al año promedio, la probabilidad de reclamos es 0.132 % y se le damos un factor de seguridad de 6 por las reclamaciones directas al proveedor resulta = 0.792 % de reclamos al año para calentadores de tubos evacuados.</p> <p>Por lo anterior se desprende que existe un nulo e insignificante daño al comprador final por lo que los métodos de prueba del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 de Resistencia al Impacto y Resistencia de Presión Hidrostática están excedidos y sin fundamento alguno. Así pues se exige el APEGO INTEGRO de dichos métodos a la ISO 9806:2013</p>	
<p>14/10/2016 (FAB-RC-03 de 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: El método de prueba 8.2.10 Resistencia al impacto en su objetivo menciona: 8.2.10.1 Fundamento del método El objetivo de esta prueba es determinar hasta qué punto el calentador de agua solar soporta los efectos que se causan por granizo o bien por algún objeto arrojado contra ellos. Comentario: 1.- ¿CUALES SON LOS OBJETOS (QUITANDO AL GRANIZO) QUE PUEDEN SER ARROJADOS CONTRA LOS CALENTADORES SOLARES? 2.- ¿CUAL ES LA EVIDENCIA Y/O FUENTE DE DATOS Y/O REGISTROS HISTORICOS Y/O CENSALES DEL GOBIERNO FEDERAL, ESTATAL O MUNICIPAL O DE IES/CIE NACIONALES, PARA ARGUMENTAR QUE DICHOS OBJETOS SON LOS MÁS COMUNMENTE ARROJADOS A LOS CALENTADORES SOLARES? 3.- ¿CUAL ES LA PROBABILIDAD ESTADÍSTICA DE QUE CAIGA UN OBJETO SOBRE LOS CALENTADORES SOLARES Y QUE SEA DIFERENTE A UN GRANIZO EN LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS? 4.-SOLICITO LA FUENTE DE LOS DATOS Y EL DESARROLLO ESTADISTICO, CON EL CUAL SE DETERMINO QUE LA PROBABILIDAD SEA ALTA PARA JUSTIFICAR LA CAIDA DE DICHOS OBJETOS, QUE NO SEA GRANIZO, Y SEA SIGNIFICATIVAMENTE REPRESENTATIVA DE LA REALIDAD DURANTE EL USO DEL CALENTADOR SOLAR. 5.-EN CASO DE EXISTIR DICHA JUSTIFICACIÓN HISTORICA Y ESTADISTICA (NO LO CREO QUE SEA ASÍ), ¿COMO SERIA EL PLANTEAMIENTO Y EJECUCIÓN DE LAS GARANTIAS? ES DECIR, EN LAS GARANTIAS Y MANUALES TENDRIAN QUE DECIR LA LISTA DE OBJETOS, SU PESO, SU FORMA, LA FUERZA DE IMPACTO Y SU VELOCIDAD PARA PODER LIMITAR CUANDO APLICAN DICHAS GRÁNTIAS. NO CONOZCO NINGUN MATERIAL O PRODUCTO INDESTRUCTIBLE PODRIAMOS CAER EN EL DELITO DE FRAUDE O PUBLICIDAD ENGAÑOSA, AL NO ESPECIFICAR DE FORMA CLARA AL CONSUMIDOR FINAL SOBRE LOS OBJETOS QUE DEBEN DE RESISTIR AL IMPACTO Y LAS CONDICIONES DE CAIDA DE ESTOS OBJETOS QUE NO SON ESPECIFICACIONES EN EL PROY DE NOM SOBRE LOS CALENTADORES SOLARES.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente.</p> <p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga: 8.2.10.1 Fundamento del método El objetivo de esta prueba es determinar hasta qué punto el calentador de agua solar soporta los efectos que se causan por granizo.</p>
<p>14/10/2016 (FAB-RC-04 de 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 8.2.10.3 Procedimiento Instalar el calentador de agua solar de acuerdo con las instrucciones del fabricante y sin llenarse de agua. La estructura soporte del calentador de agua solar debe estar lo suficientemente firme para asegurar que el impacto se concentre únicamente en la superficie a probar. Dejar caer la bola de acero 10 veces desde una altura de 1.40 m ± 0.01 m con respecto a la horizontal en el punto de impacto del colector en caída libre. Detener la prueba cuando resista los 10 impactos. Comentario: Incongruencia de la manera de justificar la altura de 1.4 metros del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016. Existen dos métodos de prueba para la resistencia al impacto en la</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>El comentario no propone ninguna mejora al proyecto de NOM. El promovente menciona las diferencias sobre la realización de la prueba de impacto con una bola de acero o una de hielo; sin embargo, durante las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el anteproyecto de norma, sólo se objetó la altura a la que se debía realizar la prueba de impacto con bola de acero, y se acordó incrementarla de 1 m (actualmente especificado en el DTESTV) a 1.40 m después de discutirlo ampliamente. No obstante lo anterior, en una futura actualización de la norma y si los laboratorios de prueba cuentan con la infraestructura para realizar el método alterno utilizando una bola de hielo, será puesto a consideración en el grupo de trabajo, tomando como base la Norma ISO 9806:2013, que considera los dos métodos, uno en el inciso 17.4 que se refiere a la bola de hielo y el otro en</p>

<p>norma ISO 9806.2013</p> <p>El primer método usa BOLAS DE HIELO y el segundo método usa una BOLA DE ACERO. Pero ninguno de los procesos hace mezcla entre estos métodos, y no se relacionan ninguno por su propia naturaleza independiente y única.</p> <p>La composición química y física de un bola de hielo contra una bola de acero, ambos muy distintos en su comportamiento energético, en su trabajo mecánico de impacto y su representación del efecto de daño después del impacto.</p> <p>La Energía cinética es proyectada de igual forma para ambos materiales, pero en los daños que generan son ampliamente distintos, por eso la norma UNE 12975 mencionaba:</p> <p>NOTA: Este método no se corresponde con el efecto físico de las bolas de granizo ya que la energía de deformación absorbida por las partículas de hielo no se considera.</p> <p>Por lo que no existe la justificación el realizar una mezcla entre ambas pruebas, ya que incurriríamos en errores estadísticos TIPO 1.</p> <p>Error Tipo I</p> <p>Si rechaza la hipótesis nula cuando ésta es verdadera, usted comete un error de tipo I. La probabilidad de cometer un error de tipo I es α, que es el nivel de significancia que usted establece para su prueba de hipótesis. Un α de 0.05 indica que usted está dispuesto a aceptar una probabilidad de 5% de que está equivocado cuando rechaza la hipótesis nula. Para reducir este riesgo, debe utilizar un valor más bajo para α. Sin embargo, si utiliza un valor más bajo para alfa, significa que tendrá menos probabilidades de detectar una diferencia verdadera, si es que realmente existe.</p> <p>Fuente: http://support.minitab.com/es-mx/minitab/17/topic-library/basic-statics-and-graphs/hypothesis-tests/basics/type-i-and-type-ii-error/</p> <p>En conclusión podríamos rechazar un producto que CUMPLE Y RESISTE con el impacto del objeto más común, que es el granizo, con un 99% de probabilidad de este evento pase.</p> <p>Por lo que se debe de rechazar esta mezcla de métodos y apearse a la ISO 9806.2013</p>	<p>el inciso 17.5 que considera la bola de acero.</p>
--	---

<p>14/10/2016 (FAB-RC-05 de 11)</p> <p>Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016:</p> <p>6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática</p> <p>Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, roturas y deformaciones, en las conexiones, tanque térmico y componentes, el método de prueba debe ser el especificado en 8.2.7.</p> <p>En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial.</p> <p>Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm²)</td> <td>> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²)</td> </tr> <tr> <td>588.4 kPa (6.0 kgf/cm²)</td> <td>> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²)</td> </tr> </tbody> </table> <p>Comentario:</p> <p>El programa de HIPOTECA VERDE se inicia en el año del 2008, en el cual se incorpora el calentador solar en su catálogo de ecotecnología, teniendo en el año 2011 y 2012 las siguientes evaluaciones: EVALUACIÓN Y MEDICIONES DEL IMPACTO DE LAS ECOTECNOLOGÍAS EN LA VIVIENDA ABRIL 2011.</p> <p>-Anexa datos estadísticos de Calentadores solares y su evaluación tomados del Informe: Evaluación y Mediciones de Hipoteca Verde 2012.-</p> <p>Los usuarios de Hipoteca Verde son beneficiados con el Calentador solar, estas evaluaciones son los calentadores de baja presión y con</p>	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²)	588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Precisamente cuando consultamos las normas internacionales ISO, fueron la base para enriquecer el DTESTV y convertirlo en este proyecto de NOM. Todos los métodos de prueba se basan en las normas ISO, obviamente adecuados a las condiciones del país.</p> <p>Como se ha mencionado anteriormente, una norma técnica es un conjunto de características significativas de calidad en función del uso a que está destinada.</p>
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso								
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²)								
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)								

<p>el primer DIT, el cual tuvo una cantidad muy nutrida de empresas que certificaron sus calentadores solares de baja presión.</p> <p>Por lo que tanto las encuestas realizadas por el mismo INFONAVIT y como las certificaciones de estos calentadores de baja presión por los laboratorios nacionales correspondientes, podemos decir que no existe evidencia para establecer métodos de prueba fuera de las normas internacionales y fuera de la REALIDAD DE LAS NECESIDADES DEL CLIENTE FINAL.</p>										
<p>14/10/2016 (FAB-RC-06 de 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, se deformen o se rompan, el método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.7.</p> <p>En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial.</p> <p>Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm²)</td> <td>> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²)</td> </tr> <tr> <td>588.4 kPa (6.0 kgf/cm²)</td> <td>> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²)</td> </tr> </tbody> </table> <p>Comentario: LA NORMA ISO 9806:2013 DICE CON LA PRUEBA DE PRESIÓN: 6. Ensayo de Presión Interna Para canales de Fluido: 6.1.1 Objetivo: Los canales de fluido deben ensayarse a presión para valorar el límite al cual pueden resistir las presiones que podrían alcanzar en servicio. 6.1.3 Condiciones de ensayo Los canales de fluido orgánicos deben de ensayarse a presión a temperatura ambiente dentro el rango 5°C a 40°C protegidos de la luz. La presión de ensayo debe ser 1.5 veces la presión máxima de operación del captador especificada por el fabricante. La presión de ensayo debe mantenerse (+/- 5%) durante 15 minutos. LA NORMA EUROPEA UNE 12976 DICE: 5.3.- Resistencia a la presión: 5.3.4.- Procedimiento El sistema, tanto el instalado en la bancada de ensayos como descrito en el manual de instalación, debe de comprobarse primero en seguridad a presión, por ejemplo, si las válvulas de seguridad y otros dispositivos de protección contra sobrecalentamientos están presentes y ubicados en el lugar correctos, si no hay válvulas entre componentes y válvulas de descarga, etc.</p>	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²)	588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Es importante mencionar que en México, desde el inicio de la elaboración de las Normas Mexicanas (NMX) y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de eficiencia energética, relacionadas con la energía solar, se han tomado como referencia las normas internacionales ISO.</p> <p>Asimismo, se puede decir que las especificaciones o requisitos que se incluyen en las normas mexicanas y sus métodos de prueba para verificarlos, son los mismos que se requieren en las normas internacionales ISO, obviamente cuando es necesario, éstos se deben ajustar a las condiciones requeridas para asegurar su buena operación, calidad, seguridad y durabilidad, en las condiciones de operación a que se pueden encontrar sometidos en nuestro país.</p> <p>Consideramos conveniente aclarar que: Norma técnica.- Es el conjunto de características significativas de calidad (especificaciones o requisitos) que debe cumplir un producto, proceso o servicio, en función de su uso, es decir, (para garantizar su buen funcionamiento, seguridad y durabilidad), la norma puede contener también los procedimientos o métodos de prueba para verificar el cumplimiento de las especificaciones o bien se establecen éstos por separado en otra norma (normas de métodos de prueba), que es el caso de la Norma ISO 9806:2013.</p> <p>Las especificaciones y los métodos de prueba que se establecen en la norma, son los que se contemplan en las normas internacionales, con adecuaciones a las condiciones de trabajo y ambientales a las que se pueden encontrar sometidos en la República Mexicana.</p> <p>Lo contenido en el inciso 8.2.7 Método de prueba de resistencia a la presión hidrostática del proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 es en esencia el mismo que el de la Norma ISO 9806:2013, ya que esa norma es únicamente de métodos de prueba y obviamente con los métodos de prueba de la Norma UNE-EN-12975-2-2006.</p> <p>En donde pueden existir diferencias con la Norma UNE, en las condiciones de prueba, ya que éstos deben ser acordes con las condiciones climatológicas en que van a operar y en las especificaciones o requisitos a cumplir, que deben ser acordes a las condiciones a que se pueden encontrar sometidos en su operación o uso. La base para la elaboración de esta norma fueron las normas, UNE-EN-12975-2-2006 y la ISO 9806:2013.</p>
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso								
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²)								
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)								
<p>La duración del ensayo es de 15 min para materiales metálicos. Si se usan materiales no metálicos en algún circuito este debe ensayarse a presión durante 1 h a la temperatura a mayor medida durante el ensayo de protección contra sobretemperaturas + 10 °C.</p> <p>a) Se instala el sistema solar de calentamiento de agua sobre una plataforma de ensayo de acuerdo con las instrucciones del fabricante.</p> <p>b) Se utiliza las válvulas de descarga de presión, si es aplicable, para prevenir su apertura durante el ensayo.</p> <p>c) Se conecta el indicador de presión y la válvula de purga a la salida de agua caliente del sistema.</p> <p>d) Se conecta la válvula de aislamiento y la fuente de presión hidráulica, usando agua como fluido de ensayo, a la entrada de agua fría en el sistema.</p> <p>e) Se llena de agua potable parte del sistema utilizando la fuente de presión hidráulica y se purga todo el aire posible fuera del sistema a través de la válvula de purga la salida de agua caliente del sistema.</p> <p>f) Se aplica una presión hidráulica igual a 1.5 veces la presión de trabajo máxima especificada por el fabricante.</p> <p>g) Se aísla la fuente de presión cerrando la válvula de aislamiento y se registran las lecturas del indicador de presión al principio y al final del siguiente intervalo de 15 min.</p>										

<p>h) Se libera una presión del sistema a través de la válvula de purga y se registra la deformación y fuga de agua permanente visible de los componentes del sistema e interconexiones.</p> <p>Se desconecta la válvula de purga, el indicador de presión, la válvula de aislamiento y la fuente de presión hidráulica del sistema.</p> <p>POR LO QUE NO HAY JUSTIFICACIÓN PARA IR EN CONTRA DE LA NORMA MAS USADA Y EN LA CUAL MUCHAS NORMAS COMO LA NORMA EUROPEA UNE 12975-2 FUE CANCELADA PARA UNIRSE A LA ISO 9806:2013 Y SURGIO UNA NORMA EUROPEA COMO FUE ISO 9806:2014.</p> <p>ASI PUES SE EXIGE QUE SE REALICE ESTA HOMOLOGACIÓN DEL PROYECTO DE NOM A LA ISO 9806:2013</p>	
<p>14/10/2016 (FAB-RC-07 de 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.10 Resistencia al impacto El colector solar debe resistir series de 10 impactos sin romperse, con una esfera de acero con una masa de 150 g y una tolerancia de ± 5 g, desde una altura mínima de 1.40 m con una tolerancia de ± 0.01 m. Esta prueba se repite en intervalos de 0.20 m hasta alcanzar los 2.00 m de altura o hasta que el colector solar se deteriore. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.10.</p> <p>Comentario: LA NORMA ISO 9806:2013 DICE CON LA PRUEBA DE PRESIÓN: 17.- Ensayo de Resistencia al impacto 17.1 Objetivo: Este ensayo está previsto para valorar hasta qué punto el captador puede resistir lo efecto de impactos causados por granizo. 17.2.- Procedimiento de ensayo: Se dispone de dos métodos de ensayos. El primero utiliza bolas de hielo y el segundo bolas de acero. El fabricante debe de escoger el método que se aplica. El procedimiento de ensayos consiste en una sucesión de serie de disparos sobre el captador. Cada serie de disparos consiste en 4 disparos con la misma fuerza de impacto, Para las bolas de hielo la fuerza de impacto de un disparo se determina por el diámetro y velocidad de la bola según la Tabla 5. Para las bolas de acero la fuerza de impacto del disparo se determina por la altura de caída según el apartado 17.5. Deben de utilizarse bolas de fuerza de impacto incrementado en las sucesivas sesiones de disparos. Para la primera serie de disparos debe utilizarse el diámetro de la bola de hielo más pequeño especificado por el fabricante o la altura de caída mas baja especificada por el fabricante. La última serie de disparos debe ser aquella con el diámetro de bola de hielo o la altura de caída de bola de acero especificada por el fabricante, a no ser que el captador se considere destrozado antes que esta serie de disparos pueda llevarse a cabo. Las posiciones del impacto deben de seleccionarse según el apartado 17.3. Para cada posición de impacto el punto de impacto debe desplazarse unos pocos milímetros con respecto a todos los puntos de impactos previos, mientras se mantienen la dirección de impacto perpendicular a la superficie del captador a esta posición. Para los captadores de Tubos de vacío se aplica la siguiente regla: si se rompe un tubo debe repetirse con un segundo tubo. Si este tubo se rompe el ensayo se considera fallido. 17.5. Método 2. Ensayo de resistencia al Impacto utilizando Bolas de Acero. El captador debe montarse horizontalmente o verticalmente sobre un soporte. El soporte debe ser lo suficientemente firme para que hay una distorsión o desviación al momento del impacto. Las bolas de acero deben utilizarse para simular un impacto de granizo. Si el captador está montado horizontalmente, entonces las bolas de acero se dejan caer verticalmente, o si está montado verticalmente entonces los impactos se dirigen horizontalmente por medio de un péndulo. En Ambos casos, la altura de caída es la distancia vertical entre el punto de lanzamiento y el plano horizontal que contiene el punto de impacto. Si el ensayo se realiza según este método, la bola de acero debe de tener una masa de 150 g +/-10 g y deben considerarse las siguientes alturas de caídas: 0,4 m, 0,6 m, 0,8m, 1,0 m, 1,2 m, 1,4 m, 1,6 m, 1,8 m, y 2,0 m. POR LO QUE NO HAY JUSTIFICACIÓN PARA IR EN CONTRA DE LA NORMA MAS USADA Y EN LA CUAL MUCHAS NORMAS COMO LA NORMA EUROPEA UNE 12975-2 FUE CANCELADA PARA UNIRSE A LA ISO 9806:2013 Y SURGIÓ UNA NORMA EUROPEA</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Como ya se respondió con anterioridad, la Norma ISO 9806 es únicamente de métodos de prueba y el proyecto de la Norma PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, es el de una norma de producto, que además de las especificaciones o requisitos a cumplir considera en la misma los métodos de prueba para verificar su cumplimiento.</p> <p>Sobre la realización de la prueba de impacto con bola de hielo o de acero, la decisión del grupo de trabajo que elaboró el DTESTV fue la bola acero debido a que era el método más accesible en ese momento. Posteriormente al iniciarse la elaboración del anteproyecto de la norma, se propuso incrementar la altura a la que debía realizar la prueba de impacto, con bola de acero, y se acordó incrementarla de 1 m (actualmente especificado en el DTESTV) a 1.40 m después de discutirlo ampliamente.</p> <p>No obstante lo anterior, en una futura actualización de la norma y si los laboratorios de prueba cuentan con la infraestructura para realizar el método alterno utilizando una bola de hielo, será puesto a consideración en el grupo de trabajo, tomando como base la Norma ISO 9806:2013, que considera los dos métodos, uno en el inciso 17.4 que se refiere a la bola de hielo y el otro en el inciso 17.5 que considera la bola de acero.</p> <p>Aunado a lo anterior es importante recalcar que el inciso 6.2.10 del proyecto de NOM se refiere a especificaciones y no a los métodos de prueba.</p>

<p>COMO UNE ISO 9806:2014. http://www.estif.org/solarkeymark/Links/Internal_links/netwok/sknwebdoclist/SKN_N0106_AnnexH_R1.pdf ASI PUES SE EXIGE QUE SE REALICE ESTA HOMOLOGACIÓN DEL PROYECTO DE NOM A LA ISO 9806:2013.</p>										
<p>14/10/2016 (FAB-RC-08 de 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, se deformen o se rompan, el método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.7. En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial.</p> <p>Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm²)</td> <td>> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²) </td> </tr> <tr> <td>588.4 kPa (6.0 kgf/cm²)</td> <td>> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²) </td> </tr> </tbody> </table> <p>6.2.10 Resistencia al impacto El colector solar debe resistir series de 10 impactos sin romperse, con una esfera de acero con una masa de 150 g y una tolerancia de ± 5 g, desde una altura mínima de 1.40 m con una tolerancia de ± 0.01 m. Esta prueba se repite en intervalos de 0.20 m hasta alcanzar los 2.00 m de altura o hasta que el colector solar se deteriore. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.10.</p> <p>Comentario: El IMSS no tiene registros de daños por quemaduras, cortaduras y otro tipo de lesión por la siguiente razón: -Anexa carta ante la unidad de transparencia del IMSS- Al no contar con esta Clasificación Internacional de Enfermedades y Problemas relacionados a la Salud, es porque a nivel mundial no es tema de alta afección a la población, no demanda grandes recursos humanos y económicos para su atención, por lo que cualquier calentador solar con el manejo adecuado como cualquier producto que contenga vidrio resulta seguro y de fácil instalación. POR LO QUE NO HAY SUSTENTO PARA EXAGERAR Y SOBREDIMENSIONAL LOS DOS MÉTODOS DESCRITOS EN EL PROYECTO DE NOM 6.2.7 Y 6.2.10 POR LO QUE SE EXIGE QUE SE SIGAN LOS ENSAYOS DE LA ISO 9806:2013 O LA UNE ISO 9806:2014.</p>	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²) 	588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²) 	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Con relación a su comentario es importante mencionar que en México, desde el inicio de la elaboración de las Normas Mexicanas (NMX) y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de eficiencia energética, relacionadas con la energía solar, se han tomado como referencia las normas internacionales ISO.</p> <p>Asimismo, se puede decir que las especificaciones o requisitos que se incluyen en las normas mexicanas y sus métodos de prueba para verificarlos, son los mismos que se requieren en las normas internacionales ISO, obviamente cuando es necesario, éstos se deben ajustar a las condiciones requeridas para asegurar su buena operación, calidad, seguridad y durabilidad, en las condiciones de operación a que se pueden encontrar sometidos en nuestro país.</p> <p>Por lo que no se está exagerando en ninguna de las especificaciones o requisitos, éstos han sido justificados técnicamente por los participantes en el grupo de trabajo y en las respuestas a estos mismos comentarios, lo cuales han sido repetidos reiteradamente en esta consulta pública.</p>
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso								
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²) 								
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²) 								
<p>14/10/2016 (FAB-RC-09 de 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.10 Resistencia al impacto El colector solar debe resistir series de 10 impactos sin romperse, con una esfera de acero con una masa de 150 g y una tolerancia de ± 5 g, desde una altura mínima de 1.40 m con una tolerancia de ± 0.01 m. Esta prueba se repite en intervalos de 0.20 m hasta alcanzar los 2.00 m de altura o hasta que el colector solar se deteriore. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.10.</p> <p>Comentario:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- ¿Cuál es la evidencia REAL Y ESTADISTICAMENTE SIGNIFICATIVA y/o cual es la fuente histórica oficial de los últimos 30 años que en los ESTADOS UNIDOS MEXICANAS haya caído granizo de más de 0.5 pulgada? 2.- ¿Cuál es la probabilidad de la caída de granizo de más 0.5 pulgadas en la República Mexicana? 3.- Requiere de los fundamentos teóricos de los cuales se basaron para determinar que el efecto mecánico de impacto de una bola de acero es igual al efecto mecánico de impacto de una bola de hielo cuando ambos materiales en caída libre tienen la misma Energía Cinética. 4.- Requiere el desarrollo de los cálculos físicos y/o matemáticos que 	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>En el grupo de trabajo se analizó información sobre la frecuencia de "Tormentas de granizo", de la información disponible en la base de datos de los fenómenos naturales y antrópicos que ha integrado el CENAPRED / Sistema de información geográfica sobre riesgos, y determinó que es un problema común en la república mexicana al cual se pueden encontrar sometidos los calentadores solares, por lo es importante que resistan dicha inclemencia del tiempo. http://www.atlasmexicanalderiesgos.gob.mx/archivo/visor-capas.html</p> <p>Es importante precisar que estas especificaciones han sido elaboradas, discutidas y aprobadas, primero, en el seno de un programa de la CONUEE denominado Procaisol, en un grupo de trabajo constituido por expertos, técnicos en la materia, fabricantes, investigadores, académicos y usuarios y como resultado se obtuvieron dos documentos, el Dictamen de Idoneidad Técnica (DIT) que estuvo vigente poco más de 3 años, y que sirvió para justificar la entrada de los calentadores de agua solares al programa de hipoteca verde del Infonavit y posteriormente el Dictamen Técnico de Energía Solar Térmica en Vivienda (DTESTV) enriquecido para, además del ahorro de</p>									

<p>justificaron que el efecto mecánico de impacto de una bola de acero es igual al efecto mecánico de impacto de una bola de hielo cuando ambos materiales en caída libre y tiene la misma Energía Cinética.</p>	<p>gas, garantizar calidad, seguridad y durabilidad de los .</p>																				
	<p>calentadores, necesidad detectada durante la aplicación del DIT. Durante las reuniones del grupo de trabajo para la elaboración del DTESTV, Asociaciones de fabricantes y comercializadores, y Laboratorios de prueba, se coincidió en la necesidad de elaborar la norma y sus ventajas. Se acordó tomar como base o documento de trabajo el DTESTV.</p> <p>Se reitera que durante las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el anteproyecto de norma, sólo se objetó la altura a la que se determinó realizar la prueba de impacto con bola de acero, y se acordó incrementarla de 1 m (actualmente especificado en el DTESTV) a 1.40 m después de discutirlo ampliamente.</p> <p>El incremento en la altura de la prueba, fue resultado del análisis de la fuerza de impacto en la caída libre de la bola de acero con las características establecidas en la prueba determinando la energía cinética que se presenta al impacto, similar a la que se produce por un granizo de 25 mm, valor que pone como garantía la mayoría de comercializadores de este producto; aunado a que este tipo de granizo puede presentarse en México, principalmente en la zonas centrales del país, con mucha frecuencia. Además se suma el evidente cambio climático que está sucediendo, con fenómenos climatológicos más extremos.</p> <p>A continuación, se anexa una liga para determinar la fuerza de impacto en la caída libre de objetos. (procedimiento general que sirve para la bola de acero)</p> <p>http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbasees/flobi.html</p> <p>Adicionalmente en el grupo de trabajo se analizó el procedimiento particular para el granizo, teniendo lo siguiente:</p> <p>La velocidad límite de un objeto esférico en caída libre está dada por la ecuación:</p> $V_s = \sqrt{\frac{4gD(\rho_{granizo} - \rho_{aire})}{3C_D\rho_{aire}}}$ <p>Donde: V_s es la velocidad de caída de las partículas (velocidad límite) (m/s) g es la aceleración de la gravedad, (9.81 m/s²). ρ granizo es la densidad del granizo, (916.8 kg/m³). ρ aire es la densidad del aire, (1.2254 kg/m³). D diámetro del granizo (m) C_D coeficiente de arrastre (0.47 para esferas)</p> <p>La Energía de Impacto de un objeto en caída libre está dada por la ecuación:</p> $E = \frac{1}{2} m \cdot V_s^2$ <p>Donde: m = masa del granizo Y la masa del granizo esta dada por la ecuación: m = ρ granizo * V</p> <p>Donde: V es el volumen del granizo</p> <p>Bajo estas ecuaciones, y considerando diámetros de granizo de 12.5 a 30 mm; la energía de impacto que ejercerán los granizos tendrá valores de:</p> <table border="1" data-bbox="874 1556 1305 1706"> <thead> <tr> <th>Díámetro (mm)</th> <th>Masa (g)</th> <th>Velocidad de Caída (m/s)</th> <th>Energía de Impacto (J)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>12.5</td> <td>0.94</td> <td>16.12</td> <td>0.12</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>1.62</td> <td>17.66</td> <td>0.25</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>7.50</td> <td>22.80</td> <td>1.95</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>12.96</td> <td>24.98</td> <td>4.04</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ajustando los resultados obtenidos a la norma para colectores ISO 9806-2013 "Solar energy — Solar thermal collectors — Test methods" (UNE-EN-ISO-9806) y los cuales tienen gran coincidencia con los obtenidos en la tabla anterior, adicionalmente, de acuerdo con la prueba de impacto con bolas de hielo se tiene la siguiente tabla:</p>	Díámetro (mm)	Masa (g)	Velocidad de Caída (m/s)	Energía de Impacto (J)	12.5	0.94	16.12	0.12	15	1.62	17.66	0.25	25	7.50	22.80	1.95	30	12.96	24.98	4.04
Díámetro (mm)	Masa (g)	Velocidad de Caída (m/s)	Energía de Impacto (J)																		
12.5	0.94	16.12	0.12																		
15	1.62	17.66	0.25																		
25	7.50	22.80	1.95																		
30	12.96	24.98	4.04																		
	<p>calentadores, necesidad detectada durante la aplicación del DIT. Durante las reuniones del grupo de trabajo para la elaboración del DTESTV, Asociaciones de fabricantes y comercializadores, y Laboratorios de prueba, se coincidió en la necesidad de elaborar la norma y sus ventajas. Se acordó tomar como base o documento de trabajo el DTESTV.</p> <p>Se reitera que durante las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el anteproyecto de norma, sólo se objetó la altura a la que se determinó realizar la prueba de impacto con bola de acero, y se acordó incrementarla de 1 m (actualmente especificado en el DTESTV) a 1.40 m después de discutirlo ampliamente.</p> <p>El incremento en la altura de la prueba, fue resultado del análisis de la fuerza de impacto en la caída libre de la bola de acero con las características establecidas en la prueba determinando la energía cinética que se presenta al impacto, similar a la que se produce por un granizo de 25 mm, valor que pone como garantía la mayoría de comercializadores de este producto; aunado a que este tipo de granizo puede presentarse en México, principalmente en la zonas centrales del país, con mucha frecuencia. Además se suma el evidente cambio climático que está sucediendo, con fenómenos climatológicos más extremos.</p> <p>A continuación, se anexa una liga para determinar la fuerza de impacto en la caída libre de objetos. (procedimiento general que sirve para la bola de acero)</p> <p>http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbasees/flobi.html</p> <p>Adicionalmente en el grupo de trabajo se analizó el procedimiento particular para el granizo, teniendo lo siguiente:</p> <p>La velocidad límite de un objeto esférico en caída libre está dada por la ecuación:</p> $V_s = \sqrt{\frac{4gD(\rho_{granizo} - \rho_{aire})}{3C_D\rho_{aire}}}$ <p>Donde: V_s es la velocidad de caída de las partículas (velocidad límite) (m/s) g es la aceleración de la gravedad, (9.81 m/s²). ρ granizo es la densidad del granizo, (916.8 kg/m³). ρ aire es la densidad del aire, (1.2254 kg/m³). D diámetro del granizo (m) C_D coeficiente de arrastre (0.47 para esferas)</p> <p>La Energía de Impacto de un objeto en caída libre está dada por la ecuación:</p> $E = \frac{1}{2} m \cdot V_s^2$ <p>Donde: m = masa del granizo Y la masa del granizo esta dada por la ecuación: m = ρ granizo * V</p> <p>Donde: V es el volumen del granizo</p> <p>Bajo estas ecuaciones, y considerando diámetros de granizo de 12.5 a 30 mm; la energía de impacto que ejercerán los granizos tendrá valores de:</p> <table border="1" data-bbox="874 1556 1305 1706"> <thead> <tr> <th>Díámetro (mm)</th> <th>Masa (g)</th> <th>Velocidad de Caída (m/s)</th> <th>Energía de Impacto (J)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>12.5</td> <td>0.94</td> <td>16.12</td> <td>0.12</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>1.62</td> <td>17.66</td> <td>0.25</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>7.50</td> <td>22.80</td> <td>1.95</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>12.96</td> <td>24.98</td> <td>4.04</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ajustando los resultados obtenidos a la norma para colectores ISO 9806-2013 "Solar energy — Solar thermal collectors — Test methods" (UNE-EN-ISO-9806) y los cuales tienen gran coincidencia con los obtenidos en la tabla anterior, adicionalmente, de acuerdo con la prueba de impacto con bolas de hielo se tiene la siguiente tabla:</p>	Díámetro (mm)	Masa (g)	Velocidad de Caída (m/s)	Energía de Impacto (J)	12.5	0.94	16.12	0.12	15	1.62	17.66	0.25	25	7.50	22.80	1.95	30	12.96	24.98	4.04
Díámetro (mm)	Masa (g)	Velocidad de Caída (m/s)	Energía de Impacto (J)																		
12.5	0.94	16.12	0.12																		
15	1.62	17.66	0.25																		
25	7.50	22.80	1.95																		
30	12.96	24.98	4.04																		

			Tabla 5 – Masas de bolas de hielo y velocidades de ensayo		
Diámetro [mm ± 5%]	Masa [g ± 5%]	Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]			
15	1,63	17,8			
25	7,53	23,0			
35	20,7	27,2			
45	43,9	30,7			

Considerando la bola de hielo de 25 mm (1 pulgada), la energía de impacto de acuerdo con los datos anteriores sería de 1.99 J. Haciendo una comparación de la energía de impacto que ejercerá una bola de acero de 150 g a una altura máxima de 2 metros, se tiene:

Altura (cm)	Energía Potencial de Impacto (J)
20	0.29
30	0.44
40	0.59
50	0.74
60	0.88
70	1.03
80	1.18
90	1.32
100	1.47
110	1.62
120	1.77
130	1.91
140	2.06
150	2.21
160	2.35
170	2.50
180	2.65
190	2.80
200	2.94

El método establece una altura mínima de 1.4 metros lo cual equivale como se ha demostrado anteriormente en energía al impacto de un granizo de 25 mm (1 pulgada)

14/10/2016 (FAB-RC-10 de 11)

Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016:

6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática

Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, se deformen o se rompan, el método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.7.

En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial.

Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática

Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²)
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)

Comentario:

1. Requiere de los fundamentos teóricos de los cuales se basaron para determinar que solo la presión hidrostática es una prueba de calidad de materiales y su durabilidad por sí sola. 2. Según el DIAGNOSTICO DEL AGUA DE LAS AMERICAS DE AINAS DEL 2010:

http://www.ianas.org/water/book/diagnostico_del_agua_en_las_americanas.pdf en la página 337 muestra la figura 19 la frecuencia de agua según la condición de pobreza alimentaria, la cual en promedio esta entre un 50% y 40 % de disposición de agua, por lo que para que exista presión en las redes municipales de agua es obvio que se requiere este vital líquido, por lo que no existe evidencia de que los sistemas municipales distribuidores de agua potable mantengan una presión

Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que **no procede**.

Como se ha mencionado, este proyecto de NOM está basado en las normas internacionales y adaptado a las condiciones a que se pueden encontrar sometidas en el país. Las especificaciones a cumplir deben ser siempre las más severas a las que se pueden encontrar sometidas.

La prueba de presión hidrostática, **SE REITERA**, es una forma de asegurar la resistencia de los componentes del calentador solar a las presiones hidráulicas que será sujeto debido a la presión de alimentación del agua o incluso a la presión que se genera en su interior por la expansión volumétrica del agua al calentarse. La prueba adicionalmente asegura que los equipos sean fabricados con materiales resistentes a los cambios de presión que se generarán en el equipo.

Existen muchas justificaciones adicionales para realizar dicha prueba, entre las que se encuentran:

- HOMOLOGACIÓN CON NORMAS.

Es importante señalar que no existe una norma ISO para sistemas de calentamiento de agua híbridos solar-gas. Existen normas para calentadores solares y hacemos referencias a algunas.

La norma internacional **UNE-EN12976-1** Sistemas solares térmicos y sus componentes. Sistemas prefabricados. Oficial en más de 28 países de Europa para la estandarización de sistemas solares térmicos prefabricados y sus componentes, establece textualmente su método de prueba:

Sección 4.1.6. Resistencia a la presión:

... 1.5 veces la presión máxima de trabajo especificada por el fabricante.

Pero adicionalmente:

... El circuito de consumo deberá soportar la máxima presión requerida por los reglamentos nacionales/europeos de agua potable para instalaciones de agua abiertas o cerradas.

Esto indica que adicionalmente a probar 1.5 veces lo que indique el fabricante, se debe tener como mínimo una resistencia igual a

<p>constante en sus redes distribución.</p> <p>3.- Requiero el desarrollo de los cálculos físicos y/o matemáticos que justificaron que solo la presión hidrostática es una prueba de la calidad de materiales y su durabilidad por sí sola.</p>	<p>la presión máxima de las redes municipales. El razonamiento de esta norma es que cualquier calentador solar que se certifique, podrá ser instalado bajo cualquier presión que se presente.</p>
	<p>- USO COMÚN DE LOS CALENTADORES SOLARES.</p> <p>Al someter un equipo a una presión de prueba hidrostática asegura que pueda ser instalado y operar bajo cualquier condición de presión de agua, ya sea tinaco, presión municipal o algún sistema presurizador, como un hidroneumático, por ejemplo. Es importante señalar que a nivel nacional se presentan muy diversas condiciones de presión, desde lugares donde hay tinacos hasta municipios donde hay presión constante hasta a 7.5 kgf/cm². Con la prueba se protege al usuario y se le da un equipo que se asegure opere bajo cualquier circunstancia normal de presión. También se asegura la vigencia de los equipos en el tiempo, ya que en un inicio un equipo una vivienda puede contar con tinaco, pero con el paso del tiempo la alimentación municipal puede permitir el quitar el tinaco o el usuario puede crecer su red hidráulica con un sistema presurizador o hidroneumático pudiendo seguir utilizando su calentador solar sin problemas.</p> <p>- EVITAR PROBLEMAS HIDRÁULICOS.</p> <p>La prueba de presión asegura que al conectar un calentador solar a una red de agua potable, pueda operar a la misma presión la red de agua caliente de la vivienda que la red de agua fría. Existen calentadores solares que colocan un “rompedor” de presión a la entrada del equipo para poder conectar equipos que no resisten presión a redes que sí la tienen. Esto genera tener una presión menor en la línea de agua caliente y un problema de confort para el usuario, ya que no habrá un correcto mezclado del agua y se tendrán pulsos de agua fría y caliente que no permitirán una ducha confortable. Estos equipos rompedores de presión, de hecho están prohibidos de forma implícita en la norma ya que se debe tener la misma presión de prueba en todo el sistema.</p>
	<p>- DURACIÓN DE LOS EQUIPOS.</p> <p>El exigir el uso de sistemas que resistan al menos 4.5 kgf/cm², obliga a los fabricantes e importadores a suministrar equipos más robustos y con tanques de mayores calibres que aseguren una duración de al menos 10 años (Infonavit por ejemplo, exige al menos 10 años de garantía). Como ejemplo, podemos señalar, que el espesor común de un tanque de acero atmosférico solar es de 0.4 o 0.5 mm. Un tanque que resista 4.5 kgf/cm² de presión continua debe fabricarse en al menos 1.2 a 2.2 mm de espesor (4 o 5 veces más espesor que el tanque atmosférico). Es innegable que la duración de un material y su resistencia a la corrosión está dado por dos factores: la especificación o aleación del material y el calibre o grosor del mismo.</p> <p>Se debe buscar que los equipos tengan una garantía amplia y vidas útiles de más de 15 o 20 años, es la única forma de asegurar la rentabilidad de la inversión para el usuario final. <u>A través de la prueba de presión se puede asegurar de manera indirecta que los materiales de fabricación del equipo son robustos y durables.</u></p> <p>- INTERCONEXIÓN CON SISTEMAS DE RESPALDO DE GAS.</p> <p>A nivel mundial, se consideran como equipos de “baja presión” a cualquiera que opere a una presión atmosférica pero que además no se interconectará directamente a un calentador convencional (por ejemplo el calentador solar para una alberca). Es conocido que el calentador solar para uso en vivienda necesita tener un calentador de respaldo para garantizar agua caliente los 365 días del año, con lo cual, un calentador solar conectado a un sistema de respaldo, ya no podrá ser considerado como un equipo de baja presión aun y cuando esté conectado a un tinaco, debido a que, el calentador convencional por su rápida recuperación de temperatura, genera un aumento súbito de presión en el sistema completo, incluido el calentador solar. Es conocido que las normas oficiales mexicanas para calentadores de gas, exigen por temas de seguridad que estos equipos se prueben hasta a 12 kgf/cm² de presión. De hecho es fácilmente demostrable que un calentador solar conectado a un tinaco, puede presurizarse internamente solamente por el efecto</p>

	<p>de calentamiento de agua en su interior y el aumento del volumen del agua contenida.</p>
	<p>El uso de jarro de aire en el sistema, no es justificación técnica para prevenir riesgos por la expansión térmica ya que en el mejor de los casos ocasionará fugas permanentes de agua en azotea, ya que los equipos no cuentan con un vaso de expansión cerrado que permita absorber el aumento volumétrico del agua. Así mismo, la falla, obstrucción o incrustación del jarro de aire, provocaría un alto riesgo de ruptura y explosión del sistema debido a un aumento súbito de la presión. No omitimos mencionar del problema que generan los jarros de aire en un CAS, a través de los cuales un calentador solar puede perder por evaporación y expansión hasta 8 litros de agua por día, es decir, 2.9 m³ por año por equipo.</p> <p>- PRESIONES DE PRUEBA EN REDES DE VIVIENDA</p> <p>Dentro del manual explicativo que utiliza el INFONAVIT para su programa de hipoteca verde, establece como obligatorios ciertos criterios mínimos para la edificación una vivienda, entre ellos, establece una presión hidrostática de prueba INTRADOMICILIARIA (entiéndase la presión de prueba para la red hidráulica al interior de la casa) mínima de 7.5 kgf/cm². Muy importante, esto se hace no importando si la vivienda contará con tinaco, red municipal o presión hidroneumática. Una cosa muy distinta es la presión de operación de un inmueble y otra la presión de prueba para garantizar la calidad de su red hidráulica. Este manual explicativo está referido al Código de Edificación y vivienda de la Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI) en conjunto con los criterios para desarrollos habitacionales sustentables desarrollados por la misma entidad.</p> <p>Hoy en día por ejemplo los calentadores a gas se someten a presiones de prueba superiores de acuerdo con su NOM, no importando si fueron diseñados para conectarse a tinaco, red municipal o una presión hidroneumática.</p>
	<p>SE MUESTRAN IMÁGENES DE LOS MANUALES DE CONAVI E INFONAVIT</p>  <p>Adicionalmente, la norma mexicana NMX-AA-176-SCFI-2015. INSTALACIONES HIDROSANITARIAS PARA LA EDIFICACIÓN DE VIVIENDA - ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE ENSAYO.</p> <p>Textual:</p> <p>...</p> <p>6.2 De la instalación hidrosanitaria <i>Las instalaciones hidrosanitarias deben ser sometidas a ensayos de hermeticidad y estanqueidad, en una primera instancia antes de cerrar y colocar acabados y posteriormente antes de su entrega y puesta en servicio.</i> <i>Para verificar que las instalaciones sean herméticas y estancas deben cumplir las siguientes especificaciones:</i></p> <p>6.2.1 Instalación hidráulica <i>Debe mantener una presión mínima de 1.5 veces la presión de diseño del proyecto, pero nunca menor a 700 kPa (7 bar).</i></p>

	<p>durante 3 h como mínimo, esto se verifica con el ensayo hidrostático indicado en el punto 7.1.</p>									
<p>14/10/2016 (FAB-RC-11 de 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, se deformen o se rompan, el método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.7. En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial. Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1" data-bbox="239 571 790 918"> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm²)</td> <td>> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²) Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²)</td> </tr> <tr> <td>588.4 kPa (6.0 kgf/cm²)</td> <td>> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm²)</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>6.2.10 Resistencia al impacto El colector solar debe resistir series de 10 impactos sin romperse, con una esfera de acero con una masa de 150 g y una tolerancia de ± 5 g, desde una altura mínima de 1.40 m con una tolerancia de ± 0.01 m. Esta prueba se repite en intervalos de 0.20 m hasta alcanzar los 2.00 m de altura o hasta que el colector solar se deteriore. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.10. Comentario: Según PROFECO en la liga: http://www.profeco.go.mx/saber/derechos7.asp muestra LOS 7 DERECHOS BÁSICOS DEL CONSUMIDOR. Con este PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 se violarían los derechos de los consumidores: 1. DERECHO A ESCOGER: Más de 65 millones de mexicanos usan tinaco en sus casas por lo que son de baja presión hidráulica, al descartar esta presión en el PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016. Impone al usuario y comprador final sólo un tipo de calentador solar que no es requerido ni está técnicamente justificado para su compra. ¿Por qué NO VIOLARON ESTE DERECHO? 2. DERECHO A NO SER DISCRIMINADOS: Más de 65 millones de mexicanos de mexicanos usan tinaco en sus casas por lo que son de baja presión hidráulica, al descartar esta presión en el PROY-NOM027-ENER/SCFI-2016. Discrimina al 55.07% de las casas y sus habitantes, porque sus condiciones de edificación no justifican el uso e incremento para adquirir un calentador solar de 4.5 kgf/cm², esto violenta y discrimina y no democratiza esta eco tecnología entre los mexicanos, generando una brecha social y económica. ¿Por qué NO VIOLARIAN ESTE DERECHO? 3. DERECHO A LA INFORMACIÓN: al exagerar el método de Prueba de Resistencia al Impacto y agregarle que deben de resistir la caída de objetos, es un SUSPUESTO SIN SUSTENTO E IRRESPONSABLE, en México es conocido por el ciudadano que los huracanes son más frecuentes y dañinos, por experiencia social sabemos que en la temporada de huracanes al año tendremos fuertes tormentas tropicales y un huracán de categorías entre 1 y 2, por lo que inexplicable el que el método de prueba de presión negativa no se incluya teniendo la evidencia del CENAPRED ¿Por qué NO VIOLARON ESTE DERECHO? http://www.cenapred.unam.mx/es/dirInvestigacion/noticiasFenomenosHidros/.</p>	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²) Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)	588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)		<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. El comentario no propone ninguna mejora al proyecto de NOM. Estos comentarios ya fueron atendidos, principalmente en las respuestas a las referencias de los comentarios: FAB-RC-09 de 11 y FAB-RC-10 de 11. Finalmente, respecto a la prueba de presión negativa, es necesario precisar que la inclusión de esta prueba fue analizada por el grupo de trabajo, el que acordó no incluirla. Pues el grupo consideró que esta prueba tiene como objetivo, el asegurar que el Calentador de agua solar en su instalación en el sitio donde va a operar, sea anclado adecuadamente para resistir las corrientes de viento, por lo que este requisito debe ser parte de la norma técnica de competencia laboral y del estándar de competencia correspondiente a la instalación del sistema de calentamiento solar de agua considerado en el “Apéndice D” del proyecto de norma.</p>
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso								
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²) Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)								
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)									
<p>Renovables de México, S.A. de C.V. Giro: Comercializador</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su</p>									

<p>Representante legal: Ing. Víctor José Hernández Navarro Enviado vía correo electrónico por: Ing. Víctor J. Hernández N. (info@e-renovable) el: 19/10/2016 Y de manera física por: C. René Raymundo Castorena García el 19/10/2016 14/10/2016 (COM-RE-01 de 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 5.2 Los calentadores de agua solares de circulación natural o termosifónicos, de acuerdo a su tecnología se clasifican como sigue: a) Autocontenidos, b) Colectores con concentradores tipo parabólico compuesto (CPC), c) Colectores de tubos al vacío con o sin tubos de calor y con y sin superficies reflejantes y d) Colectores solares plano. Y de acuerdo a su presión de trabajo en: a) Presión mínima de: 294.2 kPa (3.0 kgf/cm²) y b) Presión mínima de: 588.4 kPa (6.0 kgf/cm²). Comentario: 1. Según la Tabla 4 de la página 8 del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 publicado en el DOF, dice que hay dos presiones según su uso: - máxima de 294.2 MPa o 3 kgf/cm² para tanques elevados a 30 metros de altura y la segunda presión que son para: - tanques elevados a 60 metros de altura con una máxima de de 588.4 MPa o 6 kgf/cm², por lo que entonces resulta el punto 5.2 es incongruente con la Tabla 4. 2. ¿Cuál es la fuente oficial donde muestra que la evidencia es estadísticamente significativa de la existencia y la cantidad casas con tanques elevados entre una altura de 30 y 60 metros de altura?</p>	<p>Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente. Se modificó el proyecto de NOM a que diga:</p> <table border="1" data-bbox="831 344 1345 600"> <caption>Tabla 4 - Resistencia a la presión hidrostática</caption> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm²)</td> <td>> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: -Tinacos, -Tanques elevados de hasta 30 m de altura. -Redes municipales y sistemas hidroneumáticos que operen a presiones de 294.2 kPa (3 kgf/cm²) y mayores.</td> </tr> <tr> <td>588.4 kPa (6.0 kgf/cm²)</td> <td>> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: -Tinacos, -Tanques elevados de hasta 60 m de altura. -Redes municipales y sistemas hidroneumáticos que operen a presiones de 588.4 kPa (6 kgf/cm²) y mayores.</td> </tr> </tbody> </table> <p>El captador solar no requiere de presión para su operación. La prueba hidrostática se incluye debido a que un calentador de agua solar se puede conectar a una red hidráulica de alimentación de agua, que en México opera de 3 kgf/cm² hasta 14 kgf/cm²; siendo las más comunes la de 3 kgf/cm² y 6 kgf/cm², que corresponden también a tanques elevados de hasta 30 m de altura y 60 m de altura, respectivamente, e hidroneumáticos con presiones de más de 6 kgf/cm², con riesgo de romperse y hasta causar un accidente.</p>	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: -Tinacos, -Tanques elevados de hasta 30 m de altura. -Redes municipales y sistemas hidroneumáticos que operen a presiones de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²) y mayores.	588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: -Tinacos, -Tanques elevados de hasta 60 m de altura. -Redes municipales y sistemas hidroneumáticos que operen a presiones de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²) y mayores.
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso								
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: -Tinacos, -Tanques elevados de hasta 30 m de altura. -Redes municipales y sistemas hidroneumáticos que operen a presiones de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²) y mayores.								
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: -Tinacos, -Tanques elevados de hasta 60 m de altura. -Redes municipales y sistemas hidroneumáticos que operen a presiones de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²) y mayores.								
<p>14/10/2016 (COM-RE-02 de 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, roturas y deformaciones, en las conexiones, tanque térmico y componentes, el método de prueba debe ser el especificado en 8.2.7. En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial. Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1" data-bbox="284 1308 762 1659"> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm²)</td> <td>> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²)</td> </tr> <tr> <td>588.4 kPa (6.0 kgf/cm²)</td> <td>> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²)</td> </tr> </tbody> </table> <p>Comentario: Según los Registros de PROFECO las reclamaciones o diferencias entre los consumidores finales y los proveedores, instaladores, fabricantes, comercializadores de calentadores solares, desde el 2005 a mediados del 2016, cuenta con 636 eventos. Solicitud: 1031500035916 Ingreso: 17 de junio de 2016 Área: Dirección General de Delegaciones Tipo: Parcialmente Confidencial Debido a que la información es parcialmente confidencial, no se transcribe el texto en este comentario. El promedio de equipos instalados en México hasta el 2014 son de 400,000 equipos de tubos por lo que obtenemos un promedio en 10</p>	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²)	588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. Es importante mencionar que en México, desde el inicio de la elaboración de las Normas Mexicanas (NMX) y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de eficiencia energética, relacionadas con la energía solar, se han tomado como referencia las normas internacionales ISO. Asimismo, se puede decir que las especificaciones o requisitos que se incluyen en las normas mexicanas y sus métodos de prueba para verificarlos, son los mismos que se requieren en las normas internacionales ISO, obviamente cuando es necesario, éstos se deben ajustar a las condiciones requeridas para asegurar su buena operación, calidad, seguridad y durabilidad, en las condiciones de operación a que se pueden encontrar sometidos en nuestro país. Consideramos conveniente aclarar que: Norma técnica.- Es el conjunto de características significativas de calidad (especificaciones o requisitos) que debe cumplir un producto, proceso o servicio, en función de su uso, es decir, (para garantizar su buen funcionamiento, seguridad y durabilidad), la norma puede contener también los procedimientos o métodos de prueba para verificar el cumplimiento de las especificaciones o bien se establecen éstos por separado en otra norma (normas de métodos de prueba), que es el caso de la Norma ISO 9806:2013.</p>
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso								
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²)								
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)								

<p>años de equipos instalados nos da = 40,000 (Solar Heating Worldwide) y esto entre 52.8 reclamos al año promedio, la probabilidad de reclamos es 0.132 % y se le damos un factor de seguridad de 6 por las reclamaciones directas al proveedor resulta = 0.792 % de reclamos al año para calentadores de tubos evacuados.</p> <p>Por lo anterior se desprende que existe un nulo e insignificante daño al comprador final por lo que los métodos de prueba del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 de Resistencia al Impacto y Resistencia de Presión Hidrostática están excedidos y sin fundamento alguno. Así pues se exige el APEGO INTEGRAL de dichos métodos a la ISO 9806:2013</p>	
<p>14/10/2016 (COM-RE-03 de 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: El método de prueba 8.2.10 Resistencia al impacto en su objetivo menciona: 8.2.10.1 Fundamento del método El objetivo de esta prueba es determinar hasta qué punto el calentador de agua solar soporta los efectos que se causan por granizo o bien por algún objeto arrojado contra ellos. Comentario: 1.- ¿CUALES SON LOS OBJETOS (QUITANDO AL GRANIZO) QUE PUEDEN SER ARROJADOS CONTRA LOS CALENTADORES SOLARES? 2.- ¿CUAL ES LA EVIDENCIA Y/O FUENTE DE DATOS Y/O REGISTROS HISTORICOS Y/O CENSALES DEL GOBIERNO FEDERAL, ESTATAL O MUNICIPAL O DE IES/CIE NACIONALES, PARA ARGUMENTAR QUE DICHS OBJETOS SON LOS MÁS COMUNMENTE ARROJADOS A LOS CALENTADORES SOLARES? 3.- ¿CUAL ES LA PROBABILIDAD ESTADÍSTICA DE QUE CAIGA UN OBJETO SOBRE LOS CALENTADORES SOLARES Y QUE SEA DIFERENTE A UN GRANIZO EN LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS? 4.-SOLICITO LA FUENTE DE LOS DATOS Y EL DESARROLLO ESTADISTICO, CON EL CUAL SE DETERMINO QUE LA PROBALIDAD SEA ALTA PARA JUSTIFICAR LA CAIDA DE DICHS OBJETOS, QUE NO SEA GRANIZO, Y SEA SIGNIFICATIVAMENTE REPRESENTATIVA DE LA REALIDAD DURANTE EL USO DEL CALENTADOR SOLAR. 5.-EN CASO DE EXISTIR DICHA JUSTIFICACIÓN HISTORICA Y ESTADISTICA (NO LO CREO QUE SEA ASÍ), ¿COMO SERIA EL PLANTEAMIENTO Y EJECUCIÓN DE LAS GARANTIAS? ES DECIR, EN LAS GARANTIAS Y MANUALES TENDRIAN QUE DECIR LA LISTA DE OBJETOS, SU PESO, SU FORMA, LA FUERZA DE IMPACTO Y SU VELOCIDAD PARA PODER LIMITAR CUANDO APLICAN DICHAS GRÁNTIAS. NO CONOZCO NINGUN MATERIAL O PRODUCTO INDESTRUCTIBLE PODRIAMOS CAER EN EL DELITO DE FRAUDE O PUBLICIDAD ENGAÑOSA, AL NO ESPECIFICAR DE FORMA CLARA AL CONSUMIDOR FINAL SOBRE LOS OBJETOS QUE DEBEN DE RESISTIR AL IMPACTO Y LAS CONDICIONES DE CAIDA DE ESTOS OBJETOS QUE NO SON ESPECIFICADOS EN EL PROYECTO DE NOM SOBRE LOS CALENTADORES SOLARES.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente.</p> <p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga: 8.2.10.1 Fundamento del método El objetivo de esta prueba es determinar hasta qué punto el calentador de agua solar soporta los efectos que se causan por granizo.</p>
<p>14/10/2016 (COM-RE-04 de 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 8.2.10.3 Procedimiento Instalar el calentador de agua solar de acuerdo con las instrucciones del fabricante y sin llenarse de agua. La estructura soporte del calentador de agua solar debe estar lo suficientemente firme para asegurar que el impacto se concentre únicamente en la superficie a probar. Dejar caer la bola de acero 10 veces desde una altura de 1.40 m ± 0.01 m con respecto a la horizontal en el punto de impacto del colector en caída libre. Detener la prueba cuando resista los 10 impactos. Comentario: Incongruencia de la manera de justificar la altura de 1.4 metros del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016. Existen dos métodos de prueba para la resistencia al impacto en la norma ISO 9806:2013 El primer método usa BOLAS DE HIELO y el segundo método usa una BOLA DE ACERO. Pero ninguno de los procesos hace mezcla entre estos métodos, y no se relacionan ninguno por su propia naturaleza independiente y única.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>El comentario no propone ninguna mejora al proyecto de NOM. El promovente menciona las diferencias sobre la realización de la prueba de impacto con una bola de acero o una de hielo; sin embargo, durante las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el anteproyecto de norma, sólo se objetó la altura a la que se debía realizar la prueba de impacto con bola de acero, y se acordó incrementarla de 1 m (actualmente especificado en el DTESTV) a 1.40 m después de discutirlo ampliamente. No obstante lo anterior, en una futura actualización de la norma y si los laboratorios de prueba cuentan con la infraestructura para realizar el método alterno utilizando una bola de hielo, será puesto a consideración en el grupo de trabajo, tomando como base la Norma ISO 9806:2013, que considera los dos métodos, uno en el inciso 17.4 que se refiere a la bola de hielo y el otro en el inciso 17.5 que considera la bola de acero.</p>

<p>La composición química y física de un bola de hielo contra una bola de acero, ambos muy distintos en su comportamiento energético, en su trabajo mecánico de impacto y su representación del efecto de daño después del impacto.</p> <p>La Energía cinética es proyectada de igual forma para ambos materiales, pero en los daños que generan son ampliamente distintos, por eso la norma UNE 12975 mencionaba:</p> <p>NOTA: Este método no se corresponde con el efecto físico de las bolas de granizo ya que la energía de deformación absorbida por las partículas de hielo no se considera.</p> <p>Por lo que no existe la justificación el realizar una mezcla entre ambas pruebas, ya que incurriríamos en errores estadísticos TIPO 1.</p> <p>Error Tipo I</p> <p>Si rechaza la hipótesis nula cuando ésta es verdadera, usted comete un error de tipo I. La probabilidad de cometer un error de tipo I es α, que es el nivel de significancia que usted establece para su prueba de hipótesis. Un α de 0.05 indica que usted está dispuesto a aceptar una probabilidad de 5% de que está equivocado cuando rechaza la hipótesis nula. Para reducir este riesgo, debe utilizar un valor más bajo para α. Sin embargo, si utiliza un valor más bajo para alfa, significa que tendrá menos probabilidades de detectar una diferencia verdadera, si es que realmente existe.</p> <p>Fuente: http://support.minitab.com/es-mx/minitab/17/topic-library/basic-statics-and-graphs/hypothesis-tests/basics/type-i-and-type-ii-error/</p> <p>En conclusión podríamos rechazar un producto que CUMPLE Y RESISTE con el impacto del objeto más común, que es el granizo, con un 99% de probabilidad de este evento pase.</p> <p>Por lo que se debe de rechazar esta mezcla de métodos y apegarse a la ISO 9806.2013</p>										
<p>14/10/2016 (COM-RE-05 de 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática</p> <p>Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, roturas y deformaciones, en las conexiones, tanque térmico y componentes, el método de prueba debe ser el especificado en 8.2.7.</p> <p>En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial.</p> <p>Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm²)</td> <td>> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²)</td> </tr> <tr> <td>588.4 kPa (6.0 kgf/cm²)</td> <td>> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²)</td> </tr> </tbody> </table> <p>Comentario: El programa de HIPOTECA VERDE se inicia en el año del 2008, en el cual se incorpora el calentador solar en su catálogo de ecotecnología, teniendo en el año 2011 y 2012 las siguientes evaluaciones: EVALUACIÓN Y MEDICIONES DEL IMPACTO DE LAS ECOTECNOLOGÍAS EN LA VIVIENDA ABRIL 2011. -Anexa datos estadísticos de Calentadores solares y su evaluación tomados del Informe: Evaluación y Mediciones de Hipoteca Verde 2012.- Los usuarios de Hipoteca Verde son beneficiados con el Calentador solar, estas evaluaciones son los calentadores de baja presión y con el primer DIT, el cual tuvo una cantidad muy nutrida de empresas que certificaron sus calentadores solares de baja presión. Por lo que tanto las encuestas realizadas por el mismo INFONAVIT y como las certificaciones de estos calentadores de baja presión por los</p>	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²)	588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Precisamente cuando consultamos las normas internacionales ISO, fueron la base para enriquecer el DTESTV y convertirlo en este proyecto de NOM. Todos los métodos de prueba se basan en las normas ISO, obviamente adecuados a las condiciones del país.</p> <p>Como se ha mencionado anteriormente, una norma técnica es un conjunto de características significativas de calidad en función del uso a que está destinada.</p>
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso								
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²)								
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)								

<p>laboratorios nacionales correspondientes, podemos decir que no existe evidencia para establecer métodos de prueba fuera de las normas internacionales y fuera de la REALIDAD DE LAS NECESIDADES DEL CLIENTE FINAL.</p>										
<p>14/10/2016 (COM-RE-06 de 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, se deformen o se rompan, el método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.7. En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial. Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1" data-bbox="244 638 742 952"> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm²)</td> <td>> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²)</td> </tr> <tr> <td>588.4 kPa (6.0 kgf/cm²)</td> <td>> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²)</td> </tr> </tbody> </table> <p>Comentario: LA NORMA ISO 9806:2013 DICE CON LA PRUEBA DE PRESIÓN: 6. Ensayo de Presión Interna Para canales de Fluido: 6.1.1 Objetivo: Los canales de fluido deben ensayarse a presión para valorar el límite al cual pueden resistir las presiones que podrían alcanzar en servicio. 6.1.3 Condiciones de ensayo Los canales de fluido orgánicos deben de ensayarse a presión a temperatura ambiente dentro el rango 5°C a 40°C protegidos de la luz. La presión de ensayo debe ser 1.5 veces la presión máxima de operación del captador especificada por el fabricante. La presión de ensayo debe mantenerse (+/- 5%) durante 15 minutos. LA NORMA EUROPEA UNE 12976 DICE: 5.3.- Resistencia a la presión: 5.3.4.- Procedimiento El sistema, tanto el instalado en la bancada de ensayos como descrito en el manual de instalación, debe de comprobarse primero en seguridad a presión, por ejemplo, si las válvulas de seguridad y otros dispositivos de protección contra sobrecalentamientos están presentes y ubicados en el lugar correctos, si no hay válvulas entre componentes y válvulas de descarga, etc. La duración del ensayo es de 15 min para materiales metálicos. Si se usan materiales no metálicos en algún circuito este debe ensayarse a presión durante 1 h a la temperatura a mayor medida durante el ensayo de protección contra sobretemperaturas + 10 °C. a) Se instala el sistema solar de calentamiento de agua sobre una plataforma de ensayo de acuerdo con las instrucciones del fabricante. b) Se utiliza las válvulas de descarga de presión, si es aplicable, para prevenir su apertura durante el ensayo. c) Se conecta el indicador de presión y la válvula de purga a la salida de agua caliente del sistema. d) Se conecta la válvula de aislamiento y la fuente de presión hidráulica, usando agua como fluido de ensayo, a la entrada de agua fría en el sistema. e) Se llena de agua potable parte del sistema utilizando la fuente de presión hidráulica y se purga todo el aire posible fuera del sistema a través de la válvula de purga la salida de agua caliente del sistema. f) Se aplica una presión hidráulica igual a 1.5 veces la presión de trabajo máxima especificada por el fabricante. g) Se aísla la fuente de presión cerrando la válvula de aislamiento y se registran las lecturas del indicador de presión al principio y al final del siguiente intervalo de 15 min. h) Se libera una presión del sistema a través de la válvula de purga y se registra la deformación y fuga de agua permanente visible de los componentes del sistema e interconexiones. Se desconecta la válvula de purga, el indicador de presión, la válvula</p>	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²)	588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. Es importante mencionar que en México, desde el inicio de la elaboración de las Normas Mexicanas (NMX) y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de eficiencia energética, relacionadas con la energía solar, se han tomado como referencia las normas internacionales ISO. Asimismo, se puede decir que las especificaciones o requisitos que se incluyen en las normas mexicanas y sus métodos de prueba para verificarlos, son los mismos que se requieren en las normas internacionales ISO, obviamente cuando es necesario, éstos se deben ajustar a las condiciones requeridas para asegurar su buena operación, calidad, seguridad y durabilidad, en las condiciones de operación a que se pueden encontrar sometidos en nuestro país. Consideramos conveniente aclarar que: Norma técnica.- Es el conjunto de características significativas de calidad (especificaciones o requisitos) que debe cumplir un producto, proceso o servicio, en función de su uso, es decir, (para garantizar su buen funcionamiento, seguridad y durabilidad), la norma puede contener también los procedimientos o métodos de prueba para verificar el cumplimiento de las especificaciones o bien se establecen éstos por separado en otra norma (normas de métodos de prueba), que es el caso de la Norma ISO 9806:2013. Las especificaciones y los métodos de prueba que se establecen en la norma, son los que se contemplan en las normas internacionales, con adecuaciones a las condiciones de trabajo y ambientales a las que se pueden encontrar sometidos en la República Mexicana. Lo contenido en el inciso 8.2.7 Método de prueba de resistencia a la presión hidrostática del proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 es en esencia el mismo que el de la Norma ISO 9806:2013, ya que esa norma es únicamente de métodos de prueba y obviamente con los métodos de prueba de la Norma UNE-EN-12975-2-2006. En donde pueden existir diferencias con la Norma UNE, en las condiciones de prueba, ya que éstos deben ser acordes con las condiciones climatológicas en que van a operar y en las especificaciones o requisitos a cumplir, que deben ser acordes a las condiciones a que se pueden encontrar sometidos en su operación o uso. La base para la elaboración de esta norma fueron las normas, UNE-EN-12975-2-2006 y la ISO 9806:2013.</p>
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso								
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²)								
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)								

<p>de aislamiento y la fuente de presión hidráulica del sistema. POR LO QUE NO HAY JUSTIFICACIÓN PARA IR EN CONTRA DE LA NORMA MAS USADA Y EN LA CUAL MUCHAS NORMAS COMO LA NORMA EUROPEA UNE 12975-2 FUE CANCELADA PARA UNIRSE A LA ISO 9806:2013 Y SURGIO UNA NORMA EUROPEA COMO FUE ISO 9806:2014. ASI PUES SE EXIGE QUE SE REALICE ESTA HOMOLOGACIÓN DEL PROYECTO DE NOM A LA ISO 9806:2013</p>	
<p>14/10/2016 (COM-RE-07 de 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.10 Resistencia al impacto El colector solar debe resistir series de 10 impactos sin romperse, con una esfera de acero con una masa de 150 g y una tolerancia de ± 5 g, desde una altura mínima de 1.40 m con una tolerancia de ± 0.01 m. Esta prueba se repite en intervalos de 0.20 m hasta alcanzar los 2.00 m de altura o hasta que el colector solar se deteriore. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.10. Comentario: LA NORMA ISO 9806:2013 DICE CON LA PRUEBA DE PRESIÓN: 17.- Ensayo de Resistencia al impacto 17.1 Objetivo: Este ensayo está previsto para valorar hasta qué punto el captador puede resistir lo efecto de impactos causados por granizo. 17.2.- Procedimiento de ensayo: Se dispone de dos métodos de ensayos. El primero utiliza bolas de hielo y el segundo bolas de acero. El fabricante debe escoger el método que se aplica. El procedimiento de ensayos consiste en una sucesión de serie de disparos sobre el captador. Cada serie de disparos consiste en 4 disparos con la misma fuerza de impacto, Para las bolas de hielo la fuerza de impacto de un disparo se determina por el diámetro y velocidad de la bola según la Tabla 5. Para las bolas de acero la fuerza de impacto del disparo se determina por la altura de caída según el apartado 17.5. Deben de utilizarse bolas de fuerza de impacto incrementado en las sucesivas sesiones de disparos. Para la primera serie de disparos debe utilizarse el diámetro de la bola de hielo más pequeño especificado por el fabricante o la altura de caída mas baja especificada por el fabricante. La última serie de disparos debe ser aquella con el diámetro de bola de hielo o la altura de caída de bola de acero especificada por el fabricante, a no ser que el captador se considere destrozado antes que esta serie de disparos pueda llevarse a cabo. Las posiciones del impacto deben de seleccionarse según el apartado 17.3. Para cada posición de impacto el punto de impacto debe desplazarse unos pocos milímetros con respecto a todos los puntos de impactos previos, mientras se mantienen la dirección de impacto perpendicular a la superficie del captador a esta posición. Para los captadores de Tubos de vacío se aplica la siguiente regla: si se rompe un tubo debe repetirse con un segundo tubo. Si este tubo se rompe el ensayo se considera fallido. 17.5. Método 2. Ensayo de resistencia al Impacto utilizando Bolas de Acero. El captador debe montarse horizontalmente o verticalmente sobre un soporte. El soporte debe ser lo suficientemente firme para que hay una distorsión o desviación al momento del impacto. Las bolas de acero deben utilizarse para simular un impacto de granizo. Si el captador está montado horizontalmente, entonces las bolas de acero se dejan caer verticalmente, o si está montado verticalmente entonces los impactos se dirigen horizontalmente por medio de un péndulo. En Ambos casos, la altura de caída es la distancia vertical entre el punto de lanzamiento y el plano horizontal que contiene el punto de impacto. Si el ensayo se realiza según este método, la bola de acero debe de tener una masa de 150 g ± 10 g y deben considerarse las siguientes alturas de caídas: 0,4 m, 0,6 m, 0,8m, 1,0 m, 1,2 m, 1,4 m, 1,6 m, 1,8 m, y 2,0 m. POR LO QUE NO HAY JUSTIFICACIÓN PARA IR EN CONTRA DE LA NORMA MAS USADA Y EN LA CUAL MUCHAS NORMAS COMO LA NORMA EUROPEA UNE 12975-2 FUE CANCELADA PARA UNIRSE A LA ISO 9806:2013 Y SURGIO UNA NORMA EUROPEA COMO UNE ISO 9806:2014. http://www.estif.org/solarkeymark/Links/Internal_links/netwok/sknwebd/oclist/SKN_N0106_AnnexH_R1.pdf ASI PUES SE EXIGE QUE SE REALICE ESTA HOMOLOGACIÓN DEL PROYECTO DE NOM A LA ISO 9806:2013.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. Como ya se respondió con anterioridad, la Norma ISO 9806 es únicamente de métodos de prueba y el proyecto de la Norma PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, es el de una norma de producto, que además de las especificaciones o requisitos a cumplir considera en la misma los métodos de prueba para verificar su cumplimiento. Sobre la realización de la prueba de impacto con bola de hielo o de acero, la decisión del grupo de trabajo que elaboró el DTESTV fue la bola acero debido a que era el método más accesible en ese momento. Posteriormente al iniciarse la elaboración del anteproyecto de la norma, se propuso incrementar la altura a la que debía realizar la prueba de impacto, con bola de acero, y se acordó incrementarla de 1 m (actualmente especificado en el DTESTV) a 1.40 m después de discutirlo ampliamente. No obstante lo anterior, en una futura actualización de la norma y si los laboratorios de prueba cuentan con la infraestructura para realizar el método alterno utilizando una bola de hielo, será puesto a consideración en el grupo de trabajo, tomando como base la Norma ISO 9806:2013, que considera los dos métodos, uno en el inciso 17.4 que se refiere a la bola de hielo y el otro en el inciso 17.5 que considera la bola de acero. Aunado a lo anterior es importante recalcar que el inciso 6.2.10 del proyecto de NOM se refiere a especificaciones y no a los métodos de prueba.</p>

<p>14/10/2016 (COM-RE-08 de 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, se deformen o se rompan, el método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.7. En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercio.</p> <p>Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm2)</td> <td>> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm2)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm2) Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm2) </td> </tr> <tr> <td>588.4 kPa (6.0 kgf/cm2)</td> <td>> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm2)</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>6.2.10 Resistencia al impacto El colector solar debe resistir series de 10 impactos sin romperse, con una esfera de acero con una masa de 150 g y una tolerancia de ± 5 g, desde una altura mínima de 1.40 m con una tolerancia de ± 0.01 m. Esta prueba se repite en intervalos de 0.20 m hasta alcanzar los 2.00 m de altura o hasta que el colector solar se deteriore. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.10.</p> <p>Comentario: El IMSS no tiene registros de daños por quemaduras, cortaduras y otro tipo de lesión por la siguiente razón: -Anexa carta ante la unidad de transparencia del IMSS- Al no contar con esta Clasificación Internacional de Enfermedades y Problemas relacionados a la Salud, es porque a nivel mundial no es tema de alta afección a la población, no demanda grandes recursos humanos y económicos para su atención, por lo que cualquier calentador solar con el manejo adecuado como cualquier producto que contenga vidrio resulta seguro y de fácil instalación. POR LO QUE NO HAY SUSTENTO PARA EXAGERAR Y SOBREDIMENSIONAL LOS DOS MÉTODOS DESCRITOS EN EL PROYECTO DE NOM 6.2.7 Y 6.2.10 POR LO QUE SE EXIGE QUE SE SIGAN LOS ENSAYOS DE LA ISO 9806:2013 O LA UNE ISO 9806:2014.</p>	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm2)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm2)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm2) Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm2)	588.4 kPa (6.0 kgf/cm2)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm2)		<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Con relación a su comentario es importante mencionar que en México, desde el inicio de la elaboración de las Normas Mexicanas (NMX) y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de eficiencia energética, relacionadas con la energía solar, se han tomado como referencia las normas internacionales ISO.</p> <p>Asimismo, se puede decir que las especificaciones o requisitos que se incluyen en las normas mexicanas y sus métodos de prueba para verificarlos, son los mismos que se requieren en las normas internacionales ISO, obviamente cuando es necesario, éstos se deben ajustar a las condiciones requeridas para asegurar su buena operación, calidad, seguridad y durabilidad, en las condiciones de operación a que se pueden encontrar sometidos en nuestro país.</p> <p>Por lo que no se está exagerando en ninguna de las especificaciones o requisitos, estos han sido justificados técnicamente por los participantes en el grupo de trabajo y en las respuestas a estos mismos comentarios, lo cuales han sido repetidos reiteradamente en esta consulta pública.</p>
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso								
294.2 kPa (3.0 kgf/cm2)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm2)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm2) Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm2)								
588.4 kPa (6.0 kgf/cm2)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm2)									
<p>14/10/2016 (COM-RE-09 de 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.10 Resistencia al impacto El colector solar debe resistir series de 10 impactos sin romperse, con una esfera de acero con una masa de 150 g y una tolerancia de ± 5 g, desde una altura mínima de 1.40 m con una tolerancia de ± 0.01 m. Esta prueba se repite en intervalos de 0.20 m hasta alcanzar los 2.00 m de altura o hasta que el colector solar se deteriore. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.10.</p> <p>Comentario: 1. ¿Cuál es la evidencia REAL Y ESTADÍSTICAMENTE SIGNIFICATIVA y/o cual es la fuente histórica oficial de los últimos 30 años que en los ESTADOS UNIDOS MEXICANAS haya caído granizo de más de 0.5 pulgada? 2.- ¿Cuál es la probabilidad de la caída de granizo de más 0.5 pulgadas en la República Mexicana? 3.- Requiere de los fundamentos teóricos de los cuales se basaron para determinar que el efecto mecánico de impacto de una bola de acero es igual al efecto mecánico de impacto de una bola de hielo cuando ambos materiales en caída libre tienen la misma Energía Cinética. 4.- Requiere el desarrollo de los cálculos físicos y/o matemáticos que justificaron que el efecto mecánico de impacto de una bola de acero es igual al efecto mecánico de impacto de una bola de hielo cuando</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>En el grupo de trabajo se analizó información sobre la frecuencia de "Tormentas de granizo", de la información disponible en la base de datos de los fenómenos naturales y antrópicos que ha integrado el CENAPRED / Sistema de información geográfica sobre riesgos, y determinó que es un problema común en la república mexicana al cual se pueden encontrar sometidos los calentadores solares, por lo es importante que resistan dicha inclemencia del tiempo. http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/archivo/visor-capas.html</p> <p>Es importante precisar que estas especificaciones han sido elaboradas, discutidas y aprobadas, primero, en el seno de un programa de la CONUEE denominado Procalsol, en un grupo de trabajo constituido por expertos, técnicos en la materia, fabricantes, investigadores, académicos y usuarios y como resultado se obtuvieron dos documentos, el Dictamen de Idoneidad Técnica (DIT) que estuvo vigente poco más de 3 años, y que sirvió para justificar la entrada de los calentadores de agua solares al programa de hipoteca verde del Infonavit y posteriormente el Dictamen Técnico de Energía Solar Térmica en Vivienda (DTESTV) enriquecido para, además del ahorro de</p>									

<p>ambos materiales en caída libre y tiene la misma Energía Cinética.</p>	<p>gas, garantizar calidad, seguridad y durabilidad de los calentadores, necesidad detectada durante la aplicación del DIT. Durante las reuniones del grupo de trabajo para la elaboración del DTESTV, Asociaciones de fabricantes y comercializadores, y Laboratorios de prueba, se coincidió en la necesidad de elaborar la norma y sus ventajas. Se acordó tomar como base o documento de trabajo el DTESTV.</p> <p>Se reitera que durante las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el anteproyecto de norma, sólo se objetó la altura a la que se determinó realizar la prueba de impacto con bola de acero, y se acordó incrementarla de 1 m (actualmente especificado en el DTESTV) a 1.40 m después de discutirlo ampliamente.</p> <p>El incremento en la altura de la prueba, fue resultado del análisis de la fuerza de impacto en la caída libre de la bola de acero con las características establecidas en la prueba determinando la energía cinética que se presenta al impacto, similar a la que se produce por un granizo de 25 mm, valor que pone como garantía la mayoría de comercializadores de este producto; aunado a que este tipo de granizo puede presentarse en México, principalmente en la zonas centrales del país, con mucha frecuencia. Además se suma el evidente cambio climático que está sucediendo, con fenómenos climatológicos más extremos.</p> <p>A continuación, se anexa una liga para determinar la fuerza de impacto en la caída libre de objetos. (procedimiento general que sirve para la bola de acero)</p> <p>http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbasees/flobi.html</p> <p>Adicionalmente en el grupo de trabajo se analizó el procedimiento particular para el granizo, teniendo lo siguiente:</p>																				
	<p>La velocidad límite de un objeto esférico en caída libre está dada por la ecuación:</p> $V_s = \sqrt{\frac{4gD(\rho_{granizo} - \rho_{aire})}{3C_D\rho_{aire}}}$ <p>Donde: V_s es la velocidad de caída de las partículas (velocidad límite) (m/s) g es la aceleración de la gravedad, (9.81 m/s²). ρ granizo es la densidad del granizo, (916.8 kg/m³). ρ aire es la densidad del aire, (1.2254 kg/m³). D diámetro del granizo (m) C_D coeficiente de arrastre (0.47 para esferas)</p> <p>La Energía de Impacto de un objeto en caída libre está dada por la ecuación:</p> $E = \frac{1}{2} m \cdot V_s^2$ <p>Donde: m = masa del granizo</p> <p>Y la masa del granizo esta dada por la ecuación:</p> $m = \rho_{granizo} \cdot V$ <p>Donde: V es el volumen del granizo</p> <p>Bajo estas ecuaciones, y considerando diámetros de granizo de 12.5 a 30 mm; la energía de impacto que ejercerán los granizos tendrá valores de:</p> <table border="1" data-bbox="877 1467 1305 1637"> <thead> <tr> <th>Diámetro (mm)</th> <th>Masa (g)</th> <th>Velocidad de Caída (m/s)</th> <th>Energía de Impacto (J)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>12.5</td> <td>0.94</td> <td>16.12</td> <td>0.12</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>1.62</td> <td>17.66</td> <td>0.25</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>7.50</td> <td>22.80</td> <td>1.95</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>12.96</td> <td>24.98</td> <td>4.04</td> </tr> </tbody> </table>	Diámetro (mm)	Masa (g)	Velocidad de Caída (m/s)	Energía de Impacto (J)	12.5	0.94	16.12	0.12	15	1.62	17.66	0.25	25	7.50	22.80	1.95	30	12.96	24.98	4.04
Diámetro (mm)	Masa (g)	Velocidad de Caída (m/s)	Energía de Impacto (J)																		
12.5	0.94	16.12	0.12																		
15	1.62	17.66	0.25																		
25	7.50	22.80	1.95																		
30	12.96	24.98	4.04																		
	<p>Ajustando los resultados obtenidos a la norma para colectores ISO 9806-2013 "Solar energy — Solar thermal collectors — Test methods" (UNE-EN-ISO-9806) y los cuales tienen gran coincidencia con los obtenidos en la tabla anterior, adicionalmente, de acuerdo con la prueba de impacto con bolas de hielo se tiene la siguiente tabla:</p> <p style="text-align: center;">Tabla 5 – Masas de bolas de hielo y velocidades de ensayo</p> <table border="1" data-bbox="842 1798 1348 1944"> <thead> <tr> <th>Diámetro [mm ± 5%]</th> <th>Masa [g ± 5%]</th> <th>Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15</td> <td>1,63</td> <td>17,8</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>7,53</td> <td>23,0</td> </tr> <tr> <td>35</td> <td>20,7</td> <td>27,2</td> </tr> <tr> <td>45</td> <td>43,9</td> <td>30,7</td> </tr> </tbody> </table> <p>Considerando la bola de hielo de 25 mm (1 pulgada), la energía</p>	Diámetro [mm ± 5%]	Masa [g ± 5%]	Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]	15	1,63	17,8	25	7,53	23,0	35	20,7	27,2	45	43,9	30,7					
Diámetro [mm ± 5%]	Masa [g ± 5%]	Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]																			
15	1,63	17,8																			
25	7,53	23,0																			
35	20,7	27,2																			
45	43,9	30,7																			

	<p>de impacto de acuerdo con los datos anteriores sería de 1.99 J. Haciendo una comparación de la energía de impacto que ejercerá una bola de acero de 150 g a una altura máxima de 2 metros, se tiene:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Altura (cm)</th> <th>Energía Potencial de Impacto (J)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>20</td><td>0.29</td></tr> <tr><td>30</td><td>0.44</td></tr> <tr><td>40</td><td>0.59</td></tr> <tr><td>50</td><td>0.74</td></tr> <tr><td>60</td><td>0.88</td></tr> <tr><td>70</td><td>1.03</td></tr> <tr><td>80</td><td>1.18</td></tr> <tr><td>90</td><td>1.32</td></tr> <tr><td>100</td><td>1.47</td></tr> <tr><td>110</td><td>1.62</td></tr> <tr><td>120</td><td>1.77</td></tr> <tr><td>130</td><td>1.91</td></tr> <tr><td>140</td><td>2.06</td></tr> <tr><td>150</td><td>2.21</td></tr> <tr><td>160</td><td>2.35</td></tr> <tr><td>170</td><td>2.50</td></tr> <tr><td>180</td><td>2.65</td></tr> <tr><td>190</td><td>2.80</td></tr> <tr><td>200</td><td>2.94</td></tr> </tbody> </table> <p>El método establece una altura mínima de 1.4 metros lo cual equivale como se ha demostrado anteriormente en energía al impacto de un granizo de 25 mm (1 pulgada).</p>	Altura (cm)	Energía Potencial de Impacto (J)	20	0.29	30	0.44	40	0.59	50	0.74	60	0.88	70	1.03	80	1.18	90	1.32	100	1.47	110	1.62	120	1.77	130	1.91	140	2.06	150	2.21	160	2.35	170	2.50	180	2.65	190	2.80	200	2.94
Altura (cm)	Energía Potencial de Impacto (J)																																								
20	0.29																																								
30	0.44																																								
40	0.59																																								
50	0.74																																								
60	0.88																																								
70	1.03																																								
80	1.18																																								
90	1.32																																								
100	1.47																																								
110	1.62																																								
120	1.77																																								
130	1.91																																								
140	2.06																																								
150	2.21																																								
160	2.35																																								
170	2.50																																								
180	2.65																																								
190	2.80																																								
200	2.94																																								

<p>14/10/2016 (COM-RE-10 de 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, se deformen o se rompan, el método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.7. En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial.</p> <p>Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm2)</td> <td>> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm2)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm2)</td> </tr> <tr> <td>588.4 kPa (6.0 kgf/cm2)</td> <td>> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm2)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm2)</td> </tr> </tbody> </table> <p>Comentario: 1. Requiere de los fundamentos teóricos de los cuales se basaron para determinar que solo la presión hidrostática es una prueba de calidad de materiales y su durabilidad por sí sola. 2. Según el DIAGNOSTICO DEL AGUA DE LAS AMERICAS DE AINAS DEL 2010: http://www.ianas.org/water/book/diagnostico_del_agua_en_las_americanas.pdf en la página 337 muestra la figura 19 la frecuencia de agua según la condición de pobreza alimentaria, la cual en promedio esta entre un 50% y 40 % de disposición de agua, por lo que para que exista presión en las redes municipales de agua es obvio que se requiere este vital líquido, por lo que no existe evidencia de que los sistemas municipales distribuidores de agua potable mantengan una presión constante en sus redes distribución.3.- Requiere el desarrollo de los cálculos físicos y/o matemáticos que justificaron que solo la presión hidrostática es una prueba de la calidad de materiales y su durabilidad por sí sola.</p>	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm2)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm2)	Apto para operar con: • Tinacos, • Tanques elevados de hasta 30 m de altura, • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm2)	588.4 kPa (6.0 kgf/cm2)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm2)	Apto para operar con: • Tinacos, • Tanques elevados de hasta 60 m de altura, • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm2)	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Como se ha mencionado, este proyecto de NOM está basado en las normas internacionales y adaptado a las condiciones a que se pueden encontrar sometidas en el país. Las especificaciones a cumplir deben ser siempre las más severas a las que se pueden encontrar sometidas.</p> <p>La prueba de presión hidrostática, SE REITERA, es una forma de asegurar la resistencia de los componentes del calentador solar a las presiones hidráulicas que será sujeto debido a la presión de alimentación del agua o incluso a la presión que se genera en su interior por la expansión volumétrica del agua al calentarse. La prueba adicionalmente asegura que los equipos sean fabricados con materiales resistentes a los cambios de presión que se generarán en el equipo.</p> <p>Existen muchas justificaciones adicionales para realizar dicha prueba, entre las que se encuentran:</p> <p>- HOMOLOGACIÓN CON NORMAS. Es importante señalar que no existe una norma ISO para sistemas de calentamiento de agua híbridos solar-gas. Existen normas para calentadores solares y hacemos referencias a algunas.</p> <p>La norma internacional UNE-EN12976-1 Sistemas solares térmicos y sus componentes. Sistemas prefabricados. Oficial en más de 28 países de Europa para la estandarización de sistemas solares térmicos prefabricados y sus componentes, establece textualmente su método de prueba:</p> <p>Sección 4.1.6. Resistencia a la presión: ... <i>1.5 veces la presión máxima de trabajo especificada por el fabricante.</i></p> <p>Pero adicionalmente: ... <u>El circuito de consumo deberá soportar la máxima presión requerida por los reglamentos nacionales/europeos de agua potable</u> para instalaciones de agua abiertas o cerradas.</p> <p>Esto indica que adicionalmente a probar 1.5 veces lo que indique el fabricante, se debe tener como mínimo una resistencia igual a la presión máxima de las redes municipales. El razonamiento de esta norma es que cualquier calentador solar que se certifique, podrá ser instalado bajo cualquier presión que se presente.</p> <p>- USO COMÚN DE LOS CALENTADORES SOLARES.</p>
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso								
294.2 kPa (3.0 kgf/cm2)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm2)	Apto para operar con: • Tinacos, • Tanques elevados de hasta 30 m de altura, • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm2)								
588.4 kPa (6.0 kgf/cm2)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm2)	Apto para operar con: • Tinacos, • Tanques elevados de hasta 60 m de altura, • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm2)								

	Al someter un equipo a una presión de prueba hidrostática
--	---

	<p>asegura que pueda ser instalado y operar bajo cualquier condición de presión de agua, ya sea tinaco, presión municipal o algún sistema presurizador, como un hidroneumático, por ejemplo. Es importante señalar que a nivel nacional se presentan muy diversas condiciones de presión, desde lugares donde hay tinacos hasta municipios donde hay presión constante hasta a 7.5 kgf/cm². Con la prueba se protege al usuario y se le da un equipo que se asegure opere bajo cualquier circunstancia normal de presión. También se asegura la vigencia de los equipos en el tiempo, ya que en un inicio un equipo una vivienda puede contar con tinaco, pero con el paso del tiempo la alimentación municipal puede permitir el quitar el tinaco o el usuario puede crecer su red hidráulica con un sistema presurizador o hidroneumático pudiendo seguir utilizando su calentador solar sin problemas.</p> <p>- EVITAR PROBLEMAS HIDRÁULICOS.</p> <p>La prueba de presión asegura que al conectar un calentador solar a una red de agua potable, pueda operar a la misma presión la red de agua caliente de la vivienda que la red de agua fría. Existen calentadores solares que colocan un “rompedor” de presión a la entrada del equipo para poder conectar equipos que no resisten presión a redes que si la tienen. Esto genera tener una presión menor en la línea de agua caliente y un problema de confort para el usuario, ya que no habrá un correcto mezclado del agua y se tendrán pulsos de agua fría y caliente que no permitirán una ducha confortable. Estos equipos rompedores de presión, de hecho están prohibidos de forma implícita en la norma ya que se debe tener la misma presión de prueba en todo el sistema.</p>
	<p>- DURACIÓN DE LOS EQUIPOS.</p> <p>El exigir el uso de sistemas que resistan al menos 4.5 kgf/cm², obliga a los fabricantes e importadores a suministrar equipos más robustos y con tanques de mayores calibres que aseguren una duración de al menos 10 años (Infonavit por ejemplo, exige al menos 10 años de garantía). Como ejemplo, podemos señalar, que el espesor común de un tanque de acero atmosférico solar es de 0.4 o 0.5 mm. Un tanque que resista 4.5 kgf/cm² de presión continua debe fabricarse en al menos 1.2 a 2.2 mm de espesor (4 o 5 veces más espesor que el tanque atmosférico). Es innegable que la duración de un material y su resistencia a la corrosión está dado por dos factores: la especificación o aleación del material y el calibre o grosor del mismo.</p> <p>Se debe buscar que los equipos tengan una garantía amplia y vidas útiles de más de 15 o 20 años, es la única forma de asegurar la rentabilidad de la inversión para el usuario final. <u>A través de la prueba de presión se puede asegurar de manera indirecta que los materiales de fabricación del equipo son robustos y durables.</u></p> <p>- INTERCONEXIÓN CON SISTEMAS DE RESPALDO DE GAS.</p> <p>A nivel mundial, se consideran como equipos de “baja presión” a cualquiera que opere a una presión atmosférica pero que además no se interconectará directamente a un calentador convencional (por ejemplo el calentador solar para una alberca). Es conocido que el calentador solar para uso en vivienda necesita tener un calentador de respaldo para garantizar agua caliente los 365 días del año, con lo cual, un calentador solar conectado a un sistema de respaldo, ya no podrá ser considerado como un equipo de baja presión aun y cuando esté conectado a un tinaco, debido a que, el calentador convencional por su rápida recuperación de temperatura, genera un aumento súbito de presión en el sistema completo, incluido el calentador solar. Es conocido que las normas oficiales mexicanas para calentadores de gas, exigen por temas de seguridad que estos equipos se prueben hasta a 12 kgf/cm² de presión. De hecho es fácilmente demostrable que un calentador solar conectado a un tinaco, puede presurizarse internamente solamente por el efecto de calentamiento de agua en su interior y el aumento del volumen del agua contenida.</p>
	<p>El uso de jarro de aire en el sistema, no es justificación técnica para prevenir riesgos por la expansión térmica ya que en el mejor de los casos ocasionará fugas permanentes de agua en azotea, ya que los equipos no cuentan con un vaso de</p>

expansión cerrado que permita absorber el aumento volumétrico del agua. Así mismo, la falla, obstrucción o incrustación del jarro de aire, provocaría un alto riesgo de ruptura y explosión del sistema debido a un aumento súbito de la presión. No omitimos mencionar del problema que generan los jarros de aire en un CAS, a través de los cuales un calentador solar puede perder por evaporación y expansión hasta 8 litros de agua por día, es decir, 2.9 m³ por año por equipo.

- PRESIONES DE PRUEBA EN REDES DE VIVIENDA

Dentro del manual explicativo que utiliza el INFONAVIT para su programa de hipoteca verde, establece como obligatorios ciertos criterios mínimos para la edificación una vivienda, entre ellos, establece una presión hidrostática de prueba INTRADOMICILIARIA (entiéndase la presión de prueba para la red hidráulica al interior de la casa) mínima de 7.5 kgf/cm². Muy importante, esto se hace no importando si la vivienda contará con tinaco, red municipal o presión hidroneumática. Una cosa muy distinta es la presión de operación de un inmueble y otra la presión de prueba para garantizar la calidad de su red hidráulica. Este manual explicativo está referido al Código de Edificación y vivienda de la Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI) en conjunto con los criterios para desarrollos habitacionales sustentables desarrollados por la misma entidad.

Hoy en día por ejemplo los calentadores a gas se someten a presiones de prueba superiores de acuerdo con su NOM, no importando si fueron diseñados para conectarse a tinaco, red municipal o una presión hidroneumática.

SE MUESTRAN IMÁGENES DE LOS MANUALES DE CONAVI E INFONAVIT

Adicionalmente, la norma mexicana **NMX-AA-176-SCFI-2015. INSTALACIONES HIDROSANITARIAS PARA LA EDIFICACIÓN DE VIVIENDA - ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE ENSAYO.**

Textual:

...

6.2 De la instalación hidrosanitaria

Las instalaciones hidrosanitarias deben ser sometidas a ensayos de hermeticidad y estanqueidad, en una primera instancia antes de cerrar y colocar acabados y posteriormente antes de su entrega y puesta en servicio.

Para verificar que las instalaciones sean herméticas y estancas deben cumplir las siguientes especificaciones:

6.2.1 Instalación hidráulica

Debe mantener una presión mínima de 1.5 veces la presión de diseño del proyecto, pero nunca menor a 700 kPa (7 bar), durante 3 h como mínimo, esto se verifica con el ensayo hidrostático indicado en el punto 7.1.

14/10/2016 (COM-RE-11de 11)
Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016:

Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su

<p>6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática</p> <p>Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, se deformen o se rompan, el método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.7.</p> <p>En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial.</p> <p>Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm²)</td> <td>> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²)</td> </tr> <tr> <td>588.4 kPa (6.0 kgf/cm²)</td> <td>> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²)</td> </tr> </tbody> </table> <p>6.2.10 Resistencia al impacto</p> <p>El colector solar debe resistir series de 10 impactos sin romperse, con una esfera de acero con una masa de 150 g y una tolerancia de ± 5 g, desde una altura mínima de 1.40 m con una tolerancia de ± 0.01 m.</p> <p>Esta prueba se repite en intervalos de 0.20 m hasta alcanzar los 2.00 m de altura o hasta que el colector solar se deteriore. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.10.</p> <p>Comentario:</p> <p>Según PROFECO en la liga: http://www.profeco.go.mx/saber/derechos7.asp muestra LOS 7 DERECHOS BÁSICOS DEL CONSUMIDOR.</p> <p>Con este PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 se violarían los derechos de los consumidores:</p> <ol style="list-style-type: none"> DERECHO A ESCOGER: Más de 65 millones de mexicanos usan tinaco en sus casas por lo que son de baja presión hidráulica, al descartar esta presión en el PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016. Impone al usuario y comprador final sólo un tipo de calentador solar que no es requerido ni está técnicamente justificado para su compra. ¿Por qué NO VIOLARIAN ESTE DERECHO? DERECHO A NO SER DISCRIMINADOS: Más de 65 millones de mexicanos de mexicanos usan tinaco en sus casas por lo que son de baja presión hidráulica, al descartar esta presión en el PROY-NOM027-ENER/SCFI-2016. Discrimina al 55.07% de las casas y sus habitantes, porque sus condiciones de edificación no justifican el uso e incremento para adquirir un calentador solar de 4.5 kgf/cm², esto violenta y discrimina y no democratiza esta eco tecnología entre los mexicanos, generando una brecha social y económica. ¿Por qué NO VIOLARIAN ESTE DERECHO? DERECHO A LA INFORMACIÓN: al exagerar el método de Prueba de Resistencia al Impacto y agregarle que deben de resistir la caída de objetos, es un SUSPUESTO SIN SUSTENTO E IRRESPONSABLE, en México es conocido por el ciudadano que los huracanes son más frecuentes y dañinos, por experiencia social sabemos que en la temporada de huracanes al año tendremos fuertes tormentas tropicales y un huracán de categorías entre 1 y 2, por lo que inexplicable el que el método de prueba de presión negativa no se incluya teniendo la evidencia del CENAPRED ¿Por qué NO VIOLARIAN ESTE DERECHO? <p>http://www.cenapred.unam.mx/es/dirInvestigacion/noticiasFenomenosHidros/.</p>	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: • Tinacos, • Tanques elevados de hasta 30 m de altura, • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²)	588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: • Tinacos, • Tanques elevados de hasta 60 m de altura, • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)	<p>Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>El comentario no propone ninguna mejora al proyecto de NOM.</p> <p>Estos comentarios ya fueron atendidos, principalmente en las respuestas a las referencias de los comentarios: COM-RE-09 de 11 y COM-RE-10 de 11.</p> <p>Finalmente, respecto a la prueba de presión negativa, es necesario precisar que la inclusión de esta prueba fue analizada por <u>el grupo de trabajo, el que acordó no incluirla</u>. Pues el grupo consideró que esta prueba tiene como objetivo, el asegurar que el Calentador de agua solar en su instalación en el sitio donde va a operar, sea anclado adecuadamente para resistir las corrientes de viento, por lo que este requisito debe ser parte de la norma técnica de competencia laboral y del estándar de competencia correspondiente a la instalación del sistema de calentamiento solar de agua considerado en el “Apéndice D” del proyecto de norma.</p>
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso								
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: • Tinacos, • Tanques elevados de hasta 30 m de altura, • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²)								
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: • Tinacos, • Tanques elevados de hasta 60 m de altura, • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)								
<p>ECOSOLARIS Lic. Jorge Arturo Trejo Nuú, Coordinador de Ventas Giro: Empleado Enviado vía correo electrónico por: Jorge Nuú (jorgenuu@ecosolaris.com.mx) el 19/10/2016</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede.</p> <p>El comentario no propone ninguna mejora al proyecto de NOM.</p> <p>En reiteradas ocasiones hemos manifestado en las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el proyecto de esta NOM que la</p>									

<p>14/10/2016 (IMP-BG-05 DE 11) En la empresa donde laboro, ECOSOLARIS ENERGY S.A. DE C.V., nos han compartido el PROYECTO de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, mismo que me ha generado inconformidad, por múltiples temas los cuales comparto con la siguiente carta, espero que se hagan valer mis comentarios e ideas por las cuales la norma está siendo un movimiento que tiene únicamente finalidad de monopolizar, las energías renovables, restando opciones y oportunidades de crecimiento dentro de la república mexicana, afectando a los mexicanos emprendedores que buscamos el mejorar día con día, apoyando al medioambiente y a los usuarios mexicanos. En la parte social; afecta en las posibilidades de todos los mexicanos para adquirir productos renovables. Dichos productos, son necesarios hoy en día para proteger nuestro medioambiente. Lo que ocasiona una retención en la expansión para nuevas energías renovables. En el tema ecológico, el emplear este tipo de tecnología en viviendas responsables por el medioambiente. Se vería mermado puesto que ya no sería tan accesible el adquirir este tipo de tecnología, ocasionando un aceleramiento en las emisiones de CO2 que se han alcanzado a disminuir. Es importante mencionar que con el equipo de baja presión se logra un gran apoyo a reducir las emisiones de CO2 de cada hogar, si lo vemos en macro cantidades el apoyo al medio ambiente es necesario para el futuro de nuestro país. No obstante la cultura por la reducción de contaminantes se vería afectada, ya que, en vez de estar buscando nuevas opciones para apoyar el medioambiente, se estaría autorizando el eliminar una cultura por mejorar el mismo ambiente. En el tema económico, es de suma importancia recalcar que el gobierno mexicano desea apoyar a las pequeñas y medianas empresas, las cuales son una fuente importante de empleo, lo que ocasionaría limitar este crecimiento notablemente. Ya que, al quitar este producto del mercado, ocasionaría que macroempresas obliguen a los consumidores a adquirir sus productos, a un mayor costo sin importar que el servicio que proporcionan sea igual a al equipo de baja presión. En la parte del consumidor final, es un derecho el tener la opción de contar con tecnologías que apoyen su propia economía, cosa que el calentador de baja presión apoya totalmente, más en las comunidades de escasos recursos donde no es posible llevar servicios básicos. Envié estos comentarios porque debemos de concientizar que el aprobar esta norma perjudicaría múltiples sectores del país, haciéndonos perder credibilidad en la que se busca para un futuro tanto en lo social, económico y ecológico, por lo que estoy totalmente en contra de dicha noción por aplicar esta norma.</p>	<p>presión de operación de un calentador de agua solar es mínima y que por lo tanto no es necesario incluirla en el proyecto de NOM como un requisito a cumplir, que esta presión se genera sola al iniciarse el calentamiento solar del agua en su colector, la presión de trabajo es aquella a la que se pueden encontrar sometidos los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua a gas, durante su uso, como pueden ser las presiones de las redes de distribución de agua, tanques elevados e hidroneumáticos. Para los fines de este proyecto de NOM las presiones de trabajo y de prueba se definen en los incisos 3.16 y 3.17 y se establecen en la tabla 4; y no tienen que ver con la presión de operación. Su finalidad se ha explicado y fundamentado durante la elaboración del DIT, DETSTV y el anteproyecto de NOM, así como en las respuestas a todas las consultas y propuestas que se han realizado a la CONUEE. Aunado a lo anterior, le reiteramos que la prueba de presión hidrostática se incluyó para garantizar una resistencia del sistema hidráulico de un calentador en cada una de sus partes. No está discriminando a ningún tipo de calentador de agua solar. Finalmente, la prueba de presión hidrostática obliga a que todos los componentes del calentador de agua solar sean más robustos y pueda garantizarse una vida útil de como mínimo 10 años, para amortizar el costo del calentador de agua solar con el ahorro de gas y tener un beneficio económico.</p>									
<p>INSUMOS SOLARES, S.A. DE C.V. Giro: Importador Enviado vía correo electrónico por: Gabriela Montalvo, (gmoltavo@sunnenergy.com.mx), el 19/10/2016 Y de manera física por: C. René Raymundo Castorena García, el 19/10/2016 14/10/2016 (IMP-BG-01 de 11) Signado por: Gabriela Padrón Montalvo Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 5.2 Los calentadores de agua solares de circulación natural o termosifónicos, de acuerdo a su tecnología se clasifican como sigue: a) Autocontenidos, b) Colectores con concentradores tipo parabólico compuesto (CPC), c) Colectores de tubos al vacío con o sin tubos de calor y con y sin superficies reflejantes y d) Colectores solares plano. Y de acuerdo a su presión de trabajo en: a) Presión mínima de: 294.2 kPa (3.0 kgf/cm²) y b) Presión mínima de: 588.4 kPa (6.0 kgf/cm²). Comentario: 1. De acuerdo a la Tabla N° 4 de la página 8 del PROY-NOM-027-ENER/SCI-2016 publicado en el DOF, indica que hay dos presiones según su uso: - máxima de 294.2 MPa o 3 kgf/cm² para tanques elevados a 30 metros de altura y la segunda presión que es para: - tanques elevados a 60 metros de altura con una presión máxima de 588.4 MPa o 6 kgf/cm², por lo tanto el punto 5.2 es incongruente de acuerdo con la Tabla 4. 2. ¿Cuál es la fuente oficial donde se establece que es estadísticamente significativa la existencia y la cantidad casas con tanques elevados entre 30 y 60 metros de altura?</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente. Se modificó el proyecto de NOM a que diga: Tabla 4 - Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1" data-bbox="826 1332 1348 1568"> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm²)</td> <td>= 441.3 kPa (=4.5 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: -Tinacos. -Tanques elevados de hasta 30 m de altura. -Redes municipales y sistemas hidroneumáticos que operen a presiones de 294.2 kPa (3 kgf/cm²) y mayores.</td> </tr> <tr> <td>588.4 kPa (6.0 kgf/cm²)</td> <td>= 882.6 kPa (=9.0 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: -Tinacos. -Tanques elevados de hasta 60 m de altura. -Redes municipales y sistemas hidroneumáticos que operen a presiones de 588.4 kPa (6 kgf/cm²) y mayores.</td> </tr> </tbody> </table> <p>El captador solar no requiere de presión para su operación. La prueba hidrostática se incluye debido a que un calentador de agua solar se puede conectar a una red hidráulica de alimentación de agua, que en México opera de 3 kgf/cm² hasta 14 kgf/cm²; siendo las más comunes la de 3 kgf/cm² y 6 kgf/cm², que corresponden también a tanques elevados de hasta 30 m de altura y 60 m de altura, respectivamente, e hidroneumáticos con presiones de más de 6 kgf/cm², con riesgo de romperse y hasta causar un accidente.</p>	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	= 441.3 kPa (=4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: -Tinacos. -Tanques elevados de hasta 30 m de altura. -Redes municipales y sistemas hidroneumáticos que operen a presiones de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²) y mayores.	588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	= 882.6 kPa (=9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: -Tinacos. -Tanques elevados de hasta 60 m de altura. -Redes municipales y sistemas hidroneumáticos que operen a presiones de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²) y mayores.
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso								
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	= 441.3 kPa (=4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: -Tinacos. -Tanques elevados de hasta 30 m de altura. -Redes municipales y sistemas hidroneumáticos que operen a presiones de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²) y mayores.								
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	= 882.6 kPa (=9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: -Tinacos. -Tanques elevados de hasta 60 m de altura. -Redes municipales y sistemas hidroneumáticos que operen a presiones de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²) y mayores.								
<p>14/10/2016 (IMP-BG-02 de 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016:</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su</p>									

<p>6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática</p> <p>Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, roturas y deformaciones, en las conexiones, tanque térmico y componentes, el método de prueba debe ser el especificado en 8.2.7.</p> <p>En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial.</p> <p>Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm²)</td> <td>> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²)</td> </tr> <tr> <td>588.4 kPa (6.0 kgf/cm²)</td> <td>> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²)</td> </tr> </tbody> </table> <p>Comentario:</p> <p>Según registros estadísticos de la Procuraduría Federal del Consumidor, las reclamaciones entre los consumidores/usuarios y proveedores, instaladores, fabricantes, comercializadores de calentadores solares, desde el 2005 a mediados del 2016, ascienden a 636 eventos.</p> <p>Solicitud: 1031500035916 Ingreso: 17 de junio de 2016 Área: Dirección General de Delegaciones Tipo: Parcialmente Confidencial</p> <p>Debido a que la información es parcialmente confidencial, no se transcribe el texto en este comentario.</p> <p>El promedio de equipos instalados en México hasta el 2014 son aproximadamente 400,000 calentadores de tubos por lo que con 10 años de equipos instalados tenemos un promedio de = 40,000 (Solar Heating Worldwide); este valor dividido entre 52.8 reclamos al año como promedio, nos resulta en una probabilidad de reclamo del: 0.132 % y si agregamos un factor de seguridad de 6 por posibles reclamaciones directas a proveedores resulta en 0.792 % de reclamos al año para calentadores de tubos evacuados.</p> <p>De acuerdo a los datos estadísticos de PROFECO se concluye que no existe afectación al consumidor final por lo que los métodos de prueba del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 sobre Resistencia al Impacto y Resistencia a la Presión Hidrostática están evidentemente excedidos y sin fundamento lógico alguno.</p> <p>De acuerdo a lo anterior se exige que dichos métodos de pruebas sean en apego estricto a la norma internacional ISO 9806:2013</p>	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²)	588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)	<p>Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Es importante mencionar que en México, desde el inicio de la elaboración de las Normas Mexicanas (NMX) y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de eficiencia energética, relacionadas con la energía solar, se han tomado como referencia las normas internacionales ISO.</p> <p>Asimismo, se puede decir que las especificaciones o requisitos que se incluyen en las normas mexicanas y sus métodos de prueba para verificarlos, son los mismos que se requieren en las normas internacionales ISO, obviamente cuando es necesario, éstos se deben ajustar a las condiciones requeridas para asegurar su buena operación, calidad, seguridad y durabilidad, en las condiciones de operación a que se pueden encontrar sometidos en nuestro país.</p> <p>Consideramos conveniente aclarar que:</p> <p>Norma técnica.- Es el conjunto de características significativas de calidad (especificaciones o requisitos) que debe cumplir un producto, proceso o servicio, en función de su uso, es decir, (para garantizar su buen funcionamiento, seguridad y durabilidad), la norma puede contener también los procedimientos o métodos de prueba para verificar el cumplimiento de las especificaciones o bien se establecen éstos por separado en otra norma (normas de métodos de prueba), que es el caso de la Norma ISO 9806:2013.</p>
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso								
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²)								
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)								
<p>14/10/2016 (IMP-BG-01 DE 11)</p> <p>Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016:</p> <p>El método de prueba 8.2.10 Resistencia al impacto en su objetivo menciona:</p> <p>8.2.10.1 Fundamento del método</p> <p>El objetivo de esta prueba es determinar hasta qué punto el calentador de agua solar soporta los efectos que se causan por granizo o bien por algún objeto arrojado contra ellos.</p> <p>Comentario:</p> <p>1.- ¿Cuáles son los objetos (sin considerar el granizo) que pueden impactar sobre los calentadores solares al ser arrojados?</p> <p>2.- ¿Qué evidencia existe o cual es la fuente de información (registros históricos o de censos) por parte de las dependencias gubernamentales o de IES y/o CIE nacionales, para determinar que dichos objetos son los arrojados comúnmente sobre los calentadores solares?</p> <p>3.- ¿Cuál es la probabilidad estadística de que caiga un objeto sobre los calentadores solares? ¿De esta probabilidad, en que porcentaje incidiría en el termo tanque y en qué porcentaje sobre los colectores?</p> <p>4.- ¿Cuál es la probabilidad de que un objeto sea distinto a un granizo en los diferentes Estados de la República mexicana?</p> <p>5.- ¿Cuál es la fuente de los datos estadísticos con la cual se determina que la probabilidad sea "alta" y que justifique la caída de dichos objetos, que no sean granizo y que realmente sea</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente.</p> <p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga:</p> <p>8.2.10.1 Fundamento del método</p> <p>El objetivo de esta prueba es determinar hasta qué punto el calentador de agua solar soporta los efectos que se causan por granizo.</p>									

<p>significativa durante el período de vida de un calentador solar?</p> <p>6.-En caso de enunciar la fuente de datos históricos y estadísticos, ¿Cómo sería el procedimiento para la oferta al usuario de un calentador solar sobre la garantía del equipo adquirido? En su caso, se deberá detallar en la propia garantía una lista de objetos incluyendo sus características particulares (peso y forma) así como la velocidad y la fuerza en que impactaría; a fin de determinar o limitar la validez de la garantía; de otra forma, se tendría que especificar claramente al usuario sobre el tipo de objetos, sus características y condiciones de impacto que no son especificados en el PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016.</p>	
<p>14/10/2016 (IMP-BG-04 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 8.2.10.3 Procedimiento Instalar el calentador de agua solar de acuerdo con las instrucciones del fabricante y sin llenarse de agua. La estructura soporte del calentador de agua solar debe estar lo suficientemente firme para asegurar que el impacto se concentre únicamente en la superficie a probar. Dejar caer la bola de acero 10 veces desde una altura de 1.40 m ± 0.01 m con respecto a la horizontal en el punto de impacto del colector en caída libre. Detener la prueba cuando resista los 10 impactos. Comentario: Se observa incongruencia sobre la justificación de la altura de 1.4 metros del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016. Existen dos métodos de prueba para la resistencia al impacto en la norma ISO 9806:2013 El primer método prevé el uso de bolas de hielo y el segundo método usa una bola de acero. En ninguno de los procesos hace uso de ambos métodos en conjunto, y no se relacionan entre sí por su propia naturaleza. La composición química y física de una bola de hielo contra una bola de acero, es muy distinta en su comportamiento energético, en su trabajo mecánico de impacto y su efectos de daño posterior al impacto. La energía cinética es proyectada de igual forma para ambos materiales, pero en los daños que generan son muy distintos, es por eso que en la norma UNE 12975 establece: <u>Este método no se corresponde con el efecto físico de las bolas de granizo ya que la energía de deformación absorbida por las partículas de hielo no se considera.</u> Por lo tanto, no existe justificación para realizar una mezcla entre ambas pruebas, ya que se incurre en error estadístico tipo 1: Error de Tipo I Si rechaza la hipótesis nula cuando ésta es verdadera, usted comete un error de tipo I. La probabilidad de cometer un error de tipo I es α, que es el nivel de significancia que usted establece para su prueba de hipótesis. Un α de 0.05 indica que usted está dispuesto a aceptar una probabilidad de 5% de que está equivocado cuando rechaza la hipótesis nula. Para reducir este riesgo, debe utilizar un valor más bajo para α. Sin embargo, si utiliza un valor más bajo para alfa, significa que tendrá menos probabilidades de detectar una diferencia verdadera, si es que realmente existe. Fuente: http://support.minitab.com/es-mx/minitab/17/topic-library/basic-statics-and-graphs/hypothesis-tests/basics/type-i-and-type-ii-error/ En conclusión se podría rechazar un producto que sí cumple y resiste el impacto del objeto más común, que es el granizo, con un 99% de probabilidad de este evento suceda. Por lo anterior debe rechazarse una mezcla de ambos métodos y apegarse a la ISO 9806:2013</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>El comentario no propone ninguna mejora al proyecto de NOM.</p> <p>El promovente menciona las diferencias sobre la realización de la prueba de impacto con una bola de acero o una de hielo; sin embargo, durante las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el anteproyecto de norma, sólo se objetó la altura a la que se debía realizar la prueba de impacto con bola de acero, y se acordó incrementarla de 1 m (actualmente especificado en el DTESTV) a 1.40 m después de discutirlo ampliamente.</p> <p>No obstante lo anterior, en una futura actualización de la norma y si los laboratorios de prueba cuentan con la infraestructura para realizar el método alterno utilizando una bola de hielo, será puesto a consideración en el grupo de trabajo, tomando como base la Norma ISO 9806:2013, que considera los dos métodos, uno en el inciso 17.4 que se refiere a la bola de hielo y el otro en el inciso 17.5 que considera la bola de acero.</p>
<p>14/10/2016 (IMP-BG-05 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, roturas y deformaciones, en las conexiones, tanque térmico y componentes, el método de prueba debe ser el especificado en 8.2.7. En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial. Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Precisamente cuando consultamos las normas internacionales ISO, fueron la base para enriquecer el DTESTV y convertirlo en este proyecto de NOM. Todos los métodos de prueba se basan en las normas ISO, obviamente adecuados a las condiciones del país.</p> <p>Como se ha mencionado anteriormente, una norma técnica es un conjunto de características significativas de calidad en función del uso a que está destinada.</p>

Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²)
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²)

Comentario:
El programa de Infonavit (Hipoteca Verde) inició en el año del 2008, en el cual se incorpora el calentador solar en su catálogo de ecotecnología, teniendo en el año 2011 y 2012 las siguientes evaluaciones: EVALUACIÓN Y MEDICIONES DEL IMPACTO DE LAS ECOTECNOLOGÍAS EN LA VIVIENDA ABRIL 2011.
-Anexa datos estadísticos de Calentadores solares y su evaluación tomados del Informe: Evaluación y Mediciones de Hipoteca Verde 2012.-
Los usuarios de Hipoteca Verde son beneficiados con el Calentador solar, estas evaluaciones son los calentadores de baja presión y con el primer DIT, el cual tuvo una cantidad muy nutrida de empresas que certificaron sus calentadores solares de baja presión.
Las encuestas realizadas por el mismo INFONAVIT; así como las certificaciones de estos calentadores de baja presión por los laboratorios nacionales correspondientes, se establece que no existe evidencia para establecer métodos de prueba fuera de las normas internacionales y lo más importante, no apegados a las necesidades del usuario final que en sus viviendas tienen sistemas hidráulicos que operan por baja presión o gravedad.

14/10/2016 (IMP-BG-06 DE 11)
Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016:
6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática
Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, se deformen o se rompan, el método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.7.
En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial.

Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática

Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²)
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²)

Comentario:
¿Qué justificación técnica tienen para establecer una Norma con estos parámetros de resistencia a la presión hidrostática, misma que se contraponen con de la norma ISO 9806:2013?
Esta norma (ISO 9806:2013) es la más utilizada a nivel mundial y en mercados como el europeo, incluso la propia norma ISO 12975-2 ha sido cancelada para fusionarse con la norma ISO 9806:2013; posteriormente se establece la norma Europea: UNE ISO 9806:2014.
Se solicita que se realice una homologación del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 a la Norma ISO 9806:2013.
La norma ISO 9806:2013 establece sobre la prueba de presión:
6. Ensayo de Presión Interna Para canales de Fluido:

Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que **no procede**.
Es importante mencionar que en México, desde el inicio de la elaboración de las Normas Mexicanas (NMX) y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de eficiencia energética, relacionadas con la energía solar, se han tomado como referencia las normas internacionales ISO.
Asimismo, se puede decir que las especificaciones o requisitos que se incluyen en las normas mexicanas y sus métodos de prueba para verificarlos, son los mismos que se requieren en las normas internacionales ISO, obviamente cuando es necesario, éstos se deben ajustar a las condiciones requeridas para asegurar su buena operación, calidad, seguridad y durabilidad, en las condiciones de operación a que se pueden encontrar sometidos en nuestro país.
Consideramos conveniente aclarar que:
Norma técnica.- Es el conjunto de características significativas de calidad (especificaciones o requisitos) que debe cumplir un producto, proceso o servicio, en función de su uso, es decir, (para garantizar su buen funcionamiento, seguridad y durabilidad), la norma puede contener también los procedimientos o métodos de prueba para verificar el cumplimiento de las especificaciones o bien se establecen éstos por separado en otra norma (normas de métodos de prueba), que es el caso de la Norma ISO 9806:2013.
Las especificaciones y los métodos de prueba que se establecen en la norma, son los que se contemplan en las normas internacionales, con adecuaciones a las condiciones de trabajo y ambientales a las que se pueden encontrar sometidos en la República Mexicana.
Lo contenido en el inciso 8.2.7 Método de prueba de resistencia a la presión hidrostática del proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 es en esencia el mismo que el de la Norma ISO 9806:2013, ya que esa norma es únicamente de métodos de prueba y obviamente con los métodos de prueba de la Norma UNE-EN-12975-2-2006.
En donde pueden existir diferencias con la Norma UNE, en las condiciones de prueba, ya que éstos deben ser acordes con las condiciones climatológicas en que van a operar y en las especificaciones o requisitos a cumplir, que deben ser acordes a

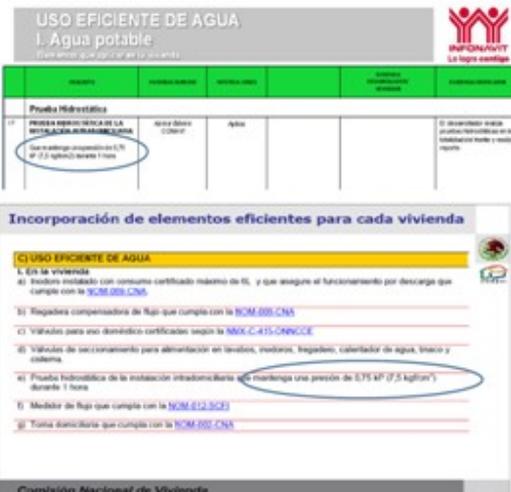
<p>6.1.1 Objetivo: Los canales de fluido deben ensayarse a presión para valorar el límite al cual pueden resistir las presiones que podrían alcanzar en servicio.</p> <p>6.1.3 Condiciones de ensayo Los canales de fluido orgánicos deben de ensayarse a presión a temperatura ambiente dentro el rango 5°C a 40°C protegidos de la luz. La presión de ensayo debe ser 1.5 veces la presión máxima de operación del captador especificada por el fabricante. La presión de ensayo debe mantenerse (+/- 5%) durante 15 minutos. La norma UNE 12976 establece: 5.3.- Resistencia a la presión: 5.3.4.- Procedimiento El sistema, tanto el instalado en la bancada de ensayos como descrito en el manual de instalación, debe de comprobarse primero en seguridad a presión, por ejemplo, si las válvulas de seguridad y otros dispositivos de protección contra sobrecalentamientos están presentes y ubicados en el lugar correctos, si no hay válvulas entre componentes y válvulas de descarga, etc. La duración del ensayo es de 15 min para materiales metálicos. Si se usan materiales no metálicos en algún circuito este debe ensayarse a presión durante 1 h a la temperatura a mayor medida durante el ensayo de protección contra sobretemperaturas + 10 °C. a) Se instala el sistema solar de calentamiento de agua sobre una plataforma de ensayo de acuerdo con las instrucciones del fabricante. b) Se utiliza las válvulas de descarga de presión, si es aplicable, para prevenir su apertura durante el ensayo. c) Se conecta el indicador de presión y la válvula de purga a la salida de agua caliente del sistema. d) Se conecta la válvula de aislamiento y la fuente de presión hidráulica, usando agua como fluido de ensayo, a la entrada de agua fría en el sistema. e) Se llena de agua potable parte del sistema utilizando la fuente de presión hidráulica y se purga todo el aire posible fuera del sistema a través de la válvula de purga la salida de agua caliente del sistema. f) Se aplica una presión hidráulica igual a 1.5 veces la presión de trabajo máxima especificada por el fabricante. g) Se aísla la fuente de presión cerrando la válvula de aislamiento y se registran las lecturas del indicador de presión al principio y al final del siguiente intervalo de 15 min. h) Se libera una presión del sistema a través de la válvula de purga y se registra la deformación y fuga de agua permanente visible de los componentes del sistema e interconexiones. Se desconecta la válvula de purga, el indicador de presión, la válvula de aislamiento y la fuente de presión hidráulica del sistema.</p>	<p>las condiciones a que se pueden encontrar sometidos en su operación o uso. La base para la elaboración de esta norma fueron las normas, UNE-EN-12975-2-2006 y la ISO 9806:2013.</p>
<p>14/10/2016 (IMP-BG-07 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.10 Resistencia al impacto El colector solar debe resistir series de 10 impactos sin romperse, con una esfera de acero con una masa de 150 g y una tolerancia de ± 5 g, desde una altura mínima de 1.40 m con una tolerancia de ± 0.01 m. Esta prueba se repite en intervalos de 0.20 m hasta alcanzar los 2.00 m de altura o hasta que el colector solar se deteriore. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.10. Comentario: ¿Qué justificación técnica tienen para establecer una Norma con estos parámetros de resistencia al impacto, misma que se contrapone con de la norma ISO 9806:2013? Esta norma (ISO 9806:2013) es la más utilizada a nivel mundial y en mercados como el Europeo, incluso la propia norma UNE 12975-2 ha sido cancelada para fusionarse con la Norma ISO 9806:2013; posteriormente se establece la norma Europea: UNE ISO 9806:2014. Se solicita que se realice una homologación del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 a la Norma: ISO 9806:2013. LA NORMA ISO 9806:2013 Establece: 17.- Ensayo de Resistencia al impacto 17.1 Objetivo: Este ensayo está previsto para valorar hasta qué punto el captador puede resistir lo efecto de impactos causados por granizo. 17.2.- Procedimiento de ensayo: Se dispone de dos métodos de ensayos. El primero utiliza bolas de hielo y el segundo bolas de acero. El fabricante debe de escoger el método que se aplica. El procedimiento de ensayos consiste en una sucesión de serie de disparos sobre el captador. Cada serie de disparos consiste en 4 disparos con la misma fuerza de impacto, Para las bolas de hielo la fuerza de impacto de un disparo se</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. Como ya se respondió con anterioridad, la Norma ISO 9806 es únicamente de métodos de prueba y el proyecto de la Norma PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, es el de una norma de producto, que además de las especificaciones o requisitos a cumplir considera en la misma los métodos de prueba para verificar su cumplimiento. Sobre la realización de la prueba de impacto con bola de hielo o de acero, la decisión del grupo de trabajo que elaboró el DTESTV fue la bola acero debido a que era el método más accesible en ese momento. Posteriormente al iniciarse la elaboración del anteproyecto de la norma, se propuso incrementar la altura a la que debía realizar la prueba de impacto, con bola de acero, y se acordó incrementarla de 1 m (actualmente especificado en el DTESTV) a 1.40 m después de discutirlo ampliamente. No obstante lo anterior, en una futura actualización de la norma y si los laboratorios de prueba cuentan con la infraestructura para realizar el método alterno utilizando una bola de hielo, será puesto a consideración en el grupo de trabajo, tomando como base la Norma ISO 9806:2013, que considera los dos métodos, uno en el inciso 17.4 que se refiere a la bola de hielo y el otro en el inciso 17.5 que considera la bola de acero. Aunado a lo anterior es importante recalcar que el inciso 6.2.10 del proyecto de NOM se refiere a especificaciones y no a los métodos de prueba.</p>

<p>determina por el diámetro y velocidad de la bola según la Tabla 5. Para las bolas de acero la fuerza de impacto del disparo se determina por la altura de caída según el apartado 17.5.</p> <p>Deben de utilizarse bolas de fuerza de impacto incrementado en las sucesivas sesiones de disparos.</p> <p>Para la primera serie de disparos debe utilizarse el diámetro de la bola de hielo más pequeño especificado por el fabricante o la altura de caída mas baja especificada por el fabricante.</p> <p>La última serie de disparos debe ser aquella con el diámetro de bola de hielo o la altura de caída de bola de acero especificada por el fabricante, a no ser que el captador se considere destrozado antes que esta serie de disparos pueda llevarse a cabo.</p> <p>Las posiciones del impacto deben de seleccionarse según el apartado 17.3. Para cada posición de impacto el punto de impacto debe desplazarse unos pocos milímetros con respecto a todos los puntos de impactos previos, mientras se mantienen la dirección de impacto perpendicular a la superficie del captador a esta posición.</p> <p>Para los captadores de Tubos de vacío se aplica la siguiente regla: si se rompe un tubo debe repetirse con un segundo tubo. Si este tubo se rompe el ensayo se considera fallido.</p> <p>17.5. Método 2. Ensayo de resistencia al Impacto utilizando Bolas de Acero.</p> <p>El captador debe montarse horizontalmente o verticalmente sobre un soporte. El soporte debe ser lo suficientemente firme para que hay una distorsión o desviación al momento del impacto.</p> <p>Las bolas de acero deben utilizarse para simular un impacto de granizo. Si el captador está montado horizontalmente, entonces las bolas de acero se dejan caer verticalmente, o si está montado verticalmente entonces los impactos se dirigen horizontalmente por medio de un péndulo.</p> <p>En Ambos casos, la altura de caída es la distancia vertical entre el punto de lanzamiento y el plano horizontal que contiene el punto de impacto.</p> <p>Si el ensayo se realiza según este método, la bola de acero debe de tener una masa de 150 g +/-10 g y deben considerarse las siguientes alturas de caídas: 0,4 m, 0,6 m, 0,8m, 1,0 m, 1,2 m, 1,4 m, 1,6 m, 1,8 m, y 2,0 m.</p>										
<p>14/10/2016 (IMP-BG-08 DE 11)</p> <p>Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016:</p> <p>6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática</p> <p>Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, se deformen o se rompan, el método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.7.</p> <p>En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercia.</p> <p>Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm²)</td> <td>> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²) Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²)</td> </tr> <tr> <td>588.4 kPa (6.0 kgf/cm²)</td> <td>> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm²)</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>6.2.10 Resistencia al impacto</p> <p>El colector solar debe resistir series de 10 impactos sin romperse, con una esfera de acero con una masa de 150 g y una tolerancia de ± 5 g, desde una altura mínima de 1.40 m con una tolerancia de ± 0.01 m. Esta prueba se repite en intervalos de 0.20 m hasta alcanzar los 2.00 m de altura o hasta que el colector solar se deteriore. El método de prueba debe ser el</p>	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: • Tinacos, • Tanques elevados de hasta 30 m de altura, • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²) Apto para operar con: • Tinacos, • Tanques elevados de hasta 60 m de altura, • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)	588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)		<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Con relación a su comentario es importante mencionar que en México, desde el inicio de la elaboración de las Normas Mexicanas (NMX) y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de eficiencia energética, relacionadas con la energía solar, se han tomado como referencia las normas internacionales ISO.</p> <p>Asimismo, se puede decir que las especificaciones o requisitos que se incluyen en las normas mexicanas y sus métodos de prueba para verificarlos, son los mismos que se requieren en las normas internacionales ISO, obviamente cuando es necesario, éstos se deben ajustar a las condiciones requeridas para asegurar su buena operación, calidad, seguridad y durabilidad, en las condiciones de operación a que se pueden encontrar sometidos en nuestro país.</p> <p>Por lo que no se está exagerando en ninguna de las especificaciones o requisitos, éstos han sido justificados técnicamente por los participantes en el grupo de trabajo y en las respuestas a estos mismos comentarios, lo cuales han sido repetidos reiteradamente en esta consulta pública.</p>
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso								
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: • Tinacos, • Tanques elevados de hasta 30 m de altura, • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²) Apto para operar con: • Tinacos, • Tanques elevados de hasta 60 m de altura, • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)								
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)									

<p>especificado en 8.2.10.</p> <p>Comentario:</p> <p>¿Por qué se sobredimensionan los métodos de prueba descritos en el PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 de resistencia a la presión hidrostática (6.2.7) y a la resistencia al impacto (6.2.10) en comparación a la Norma ISO 9806:2013?</p> <p>¿Cuál es el fundamento técnico para el aumento de ambos puntos?</p> <p>Se solicita que se realice una homologación del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 a la Norma ISO 9806:2013</p> <p>El Instituto Mexicano del Seguro Social no tiene registros de daños por quemaduras, cortaduras y otro tipo de lesión debido a que no existe una codificación específica en la Clasificación Internacional de Enfermedades y problemas relacionada con la Salud.</p> <p>-Anexa carta ante la unidad de transparencia del IMSS-</p> <p>El no existir esta clasificación, evidencia que a nivel mundial no es tema de alta afección a la población, no demanda grandes recursos humanos y económicos para su atención, por lo que cualquier calentador solar con el manejo adecuado como sugiere cualquier producto que contenga vidrio resulta seguro y de fácil instalación.</p>	
<p>14/10/2016 (IMP-BG-09 DE 11)</p> <p>Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016:</p> <p>6.2.10 Resistencia al impacto</p> <p>El colector solar debe resistir series de 10 impactos sin romperse, con una esfera de acero con una masa de 150 g y una tolerancia de ± 5 g, desde una altura mínima de 1.40 m con una tolerancia de ± 0.01 m. Esta prueba se repite en intervalos de 0.20 m hasta alcanzar los 2.00 m de altura o hasta que el colector solar se deteriore. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.10.</p> <p>Comentario:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cuál es la evidencia y fuente estadística de caída e impacto de granizo mayor a 0.5 pulgadas en los últimos 10 años en todos los Estados de México? 2.- ¿Cuál es la probabilidad de caída e impacto de granizo de más 0.5 pulgadas en la República Mexicana? 3.- ¿Cuáles son los fundamentos físicos y matemáticos en los cuales se basaron para concluir que el efecto mecánico de impacto de una bola de acero es igual o equivalente al efecto mecánico de impacto de una bola de hielo cuando ambos materiales en caída libre tienen la misma energía cinética? 4.- Se solicita el desarrollo de los cálculos físicos y matemáticos que justificaron que el efecto mecánico de impacto de una bola de acero es igual al efecto mecánico de impacto de una bola de hielo cuando ambos materiales en caída libre y tiene la misma energía cinética. 	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>En el grupo de trabajo se analizó información sobre la frecuencia de "Tormentas de granizo", de la información disponible en la base de datos de los fenómenos naturales y antrópicos que ha integrado el CENAPRED / Sistema de información geográfica sobre riesgos, y determinó que es un problema común en la república mexicana al cual se pueden encontrar sometidos los calentadores solares, por lo es importante que resistan dicha inclemencia del tiempo.</p> <p>http://www.atlasmnacionalderiesgos.gob.mx/archivo/visor-capas.html</p> <p>Es importante precisar que estas especificaciones han sido elaboradas, discutidas y aprobadas, primero, en el seno de un programa de la CONUEE denominado Procalsol, en un grupo de trabajo constituido por expertos, técnicos en la materia, fabricantes, investigadores, académicos y usuarios y como resultado se obtuvieron dos documentos, el Dictamen de Idoneidad Técnica (DIT) que estuvo vigente poco más de 3 años, y que sirvió para justificar la entrada de los calentadores de agua solares al programa de hipoteca verde del Infonavit y posteriormente el Dictamen Técnico de Energía Solar Térmica en Vivienda (DTESTV) enriquecido para, además del ahorro de gas, garantizar calidad, seguridad y durabilidad de los calentadores, necesidad detectada durante la aplicación del DIT.</p> <p>Durante las reuniones del grupo de trabajo para la elaboración del DTESTV, Asociaciones de fabricantes y comercializadores, y Laboratorios de prueba, se coincidió en la necesidad de elaborar la norma y sus ventajas. Se acordó tomar como base o documento de trabajo el DTESTV.</p> <p>Se reitera que durante las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el anteproyecto de norma, sólo se objetó la altura a la que se determinó realizar la prueba de impacto con bola de acero, y se acordó incrementarla de 1 m (actualmente especificado en el DTESTV) a 1.40 m después de discutirlo ampliamente.</p> <p>El incremento en la altura de la prueba, fue resultado del análisis de la fuerza de impacto en la caída libre de la bola de acero con las características establecidas en la prueba determinando la energía cinética que se presenta al impacto, similar a la que se produce por un granizo de 25 mm, valor que pone como garantía la mayoría de comercializadores de este producto; aunado a que este tipo de granizo puede presentarse en México, principalmente en la zonas centrales del país, con mucha frecuencia. Además se suma el evidente cambio climático que está sucediendo, con fenómenos climatológicos más extremos.</p> <p>A continuación, se anexa una liga para determinar la fuerza de impacto en la caída libre de objetos. (procedimiento general que sirve para la bola de acero)</p> <p>http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbasees/flobi.html</p> <p>Adicionalmente en el grupo de trabajo se analizó el procedimiento particular para el granizo, teniendo lo siguiente:</p> <p>La velocidad límite de un objeto esférico en caída libre está dada por la ecuación:</p>

	$V_s = \sqrt{\frac{4gD(\rho_{\text{granizo}} - \rho_{\text{aire}})}{3C_D\rho_{\text{aire}}}}$ <p>Donde: V_s es la velocidad de caída de las partículas (velocidad límite) (m/s) g es la aceleración de la gravedad, (9.81 m/s²). ρ granizo es la densidad del granizo, (916.8 kg/m³). ρ aire es la densidad del aire, (1.2254 kg/m³). D diámetro del granizo (m) C_D coeficiente de arrastre (0.47 para esferas) La Energía de Impacto de un objeto en caída libre está dada por la ecuación:</p> $E = \frac{1}{2} m \cdot V_s^2$ <p>Donde: m = masa del granizo Y la masa del granizo esta dada por la ecuación:</p> $m = \rho_{\text{granizo}} \cdot V$ <p>Donde: V es el volumen del granizo</p>																																																																											
	<p>Bajo estas ecuaciones, y considerando diámetros de granizo de 12.5 a 30 mm; la energía de impacto que ejercerán los granizos tendrá valores de:</p> <table border="1" data-bbox="879 819 1307 987"> <thead> <tr> <th>Diámetro (mm)</th> <th>Masa (g)</th> <th>Velocidad de Caída (m/s)</th> <th>Energía de Impacto (J)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>12.5</td> <td>0.94</td> <td>16.12</td> <td>0.12</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>1.62</td> <td>17.66</td> <td>0.25</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>7.50</td> <td>22.80</td> <td>1.95</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>12.96</td> <td>24.98</td> <td>4.04</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ajustando los resultados obtenidos a la norma para colectores ISO 9806-2013 "Solar energy — Solar thermal collectors — Test methods" (UNE-EN-ISO-9806) y los cuales tienen gran coincidencia con los obtenidos en la tabla anterior, adicionalmente, de acuerdo con la prueba de impacto con bolas de hielo se tiene la siguiente tabla:</p> <p>Tabla 5 – Masas de bolas de hielo y velocidades de ensayo</p> <table border="1" data-bbox="844 1180 1350 1328"> <thead> <tr> <th>Diámetro [mm ± 5%]</th> <th>Masa [g ± 5%]</th> <th>Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15</td> <td>1,63</td> <td>17,8</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>7,53</td> <td>23,0</td> </tr> <tr> <td>35</td> <td>20,7</td> <td>27,2</td> </tr> <tr> <td>45</td> <td>43,9</td> <td>30,7</td> </tr> </tbody> </table> <p>Considerando la bola de hielo de 25 mm (1 pulgada), la energía de impacto de acuerdo con los datos anteriores sería de 1.99 J. Haciendo una comparación de la energía de impacto que ejercerá una bola de acero de 150 g a una altura máxima de 2 metros, se tiene:</p> <table border="1" data-bbox="884 1447 1299 1906"> <thead> <tr> <th>Altura (cm)</th> <th>Energía Potencial de Impacto (J)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>20</td><td>0.29</td></tr> <tr><td>30</td><td>0.44</td></tr> <tr><td>40</td><td>0.59</td></tr> <tr><td>50</td><td>0.74</td></tr> <tr><td>60</td><td>0.88</td></tr> <tr><td>70</td><td>1.03</td></tr> <tr><td>80</td><td>1.18</td></tr> <tr><td>90</td><td>1.32</td></tr> <tr><td>100</td><td>1.47</td></tr> <tr><td>110</td><td>1.62</td></tr> <tr><td>120</td><td>1.77</td></tr> <tr><td>130</td><td>1.91</td></tr> <tr><td>140</td><td>2.06</td></tr> <tr><td>150</td><td>2.21</td></tr> <tr><td>160</td><td>2.35</td></tr> <tr><td>170</td><td>2.50</td></tr> <tr><td>180</td><td>2.65</td></tr> <tr><td>190</td><td>2.80</td></tr> <tr><td>200</td><td>2.94</td></tr> </tbody> </table> <p>El método establece una altura mínima de 1.4 metros lo cual equivale como se ha demostrado anteriormente en energía al</p>	Diámetro (mm)	Masa (g)	Velocidad de Caída (m/s)	Energía de Impacto (J)	12.5	0.94	16.12	0.12	15	1.62	17.66	0.25	25	7.50	22.80	1.95	30	12.96	24.98	4.04	Diámetro [mm ± 5%]	Masa [g ± 5%]	Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]	15	1,63	17,8	25	7,53	23,0	35	20,7	27,2	45	43,9	30,7	Altura (cm)	Energía Potencial de Impacto (J)	20	0.29	30	0.44	40	0.59	50	0.74	60	0.88	70	1.03	80	1.18	90	1.32	100	1.47	110	1.62	120	1.77	130	1.91	140	2.06	150	2.21	160	2.35	170	2.50	180	2.65	190	2.80	200	2.94
Diámetro (mm)	Masa (g)	Velocidad de Caída (m/s)	Energía de Impacto (J)																																																																									
12.5	0.94	16.12	0.12																																																																									
15	1.62	17.66	0.25																																																																									
25	7.50	22.80	1.95																																																																									
30	12.96	24.98	4.04																																																																									
Diámetro [mm ± 5%]	Masa [g ± 5%]	Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]																																																																										
15	1,63	17,8																																																																										
25	7,53	23,0																																																																										
35	20,7	27,2																																																																										
45	43,9	30,7																																																																										
Altura (cm)	Energía Potencial de Impacto (J)																																																																											
20	0.29																																																																											
30	0.44																																																																											
40	0.59																																																																											
50	0.74																																																																											
60	0.88																																																																											
70	1.03																																																																											
80	1.18																																																																											
90	1.32																																																																											
100	1.47																																																																											
110	1.62																																																																											
120	1.77																																																																											
130	1.91																																																																											
140	2.06																																																																											
150	2.21																																																																											
160	2.35																																																																											
170	2.50																																																																											
180	2.65																																																																											
190	2.80																																																																											
200	2.94																																																																											

		impacto de un granizo de 25 mm (1 pulgada).									
<p>14/10/2016 (IMP-BG-10 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, se deformen o se rompan, el método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.7. En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial.</p> <p>Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm²)</td> <td>> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²)</td> </tr> <tr> <td>588.4 kPa (6.0 kgf/cm²)</td> <td>> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²)</td> </tr> </tbody> </table> <p>Comentario: 1.- ¿Cuales son los fundamentos físicos y matemáticos en los cuales se basaron para determinar que la presión hidrostática por sí misma es una prueba de calidad de materiales y su durabilidad? 2. De acuerdo al diagnóstico del agua de las Américas de AINAS DEL 2010: http://www.ianas.org/water/book/diagnostico_del_agua_en_las_americas.pdf en la página 337 (recursos hídricos en México) muestra la figura 19 que a continuación muestro: -Anexó gráfica "Figura 19. Frecuencia del servicio de agua en viviendas particulares habitadas según condición de pobreza alimentaria".- La frecuencia de agua según la condición de pobreza alimentaria, la cual en promedio esta entre un 50% y 40 % de disposición de agua, por lo que para que exista presión en las redes municipales de agua es obvio que se requiere este vital liquido, por lo que no existe evidencia de que los sistemas municipales distribuidores de agua potable mantengan una presión constante en sus redes distribución. 3.-¿Cuales son los fundamentos físicos y matemáticos que justificaron que la presión hidrostática por sí misma es una prueba de la calidad de materiales y su durabilidad.</p>		Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²)	588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. Como se ha mencionado, este proyecto de NOM está basado en las normas internacionales y adaptado a las condiciones a que se pueden encontrar sometidas en el país. Las especificaciones a cumplir deben ser siempre las más severas a las que se pueden encontrar sometidas. La prueba de presión hidrostática, SE REITERA, es una forma de asegurar la resistencia de los componentes del calentador solar a las presiones hidráulicas que será sujeto debido a la presión de alimentación del agua o incluso a la presión que se genera en su interior por la expansión volumétrica del agua al calentarse. La prueba adicionalmente asegura que los equipos sean fabricados con materiales resistentes a los cambios de presión que se generarán en el equipo. Existen muchas justificaciones adicionales para realizar dicha prueba, entre las que se encuentran: - HOMOLOGACIÓN CON NORMAS. Es importante señalar que no existe una norma ISO para sistemas de calentamiento de agua híbridos solar-gas. Existen normas para calentadores solares y hacemos referencias a algunas. La norma internacional UNE-EN12976-1 Sistemas solares térmicos y sus componentes. Sistemas prefabricados. Oficial en más de 28 países de Europa para la estandarización de sistemas solares térmicos prefabricados y sus componentes, establece textualmente su método de prueba: Sección 4.1.6. Resistencia a la presión: <i>... 1.5 veces la presión máxima de trabajo especificada por el fabricante.</i> Pero adicionalmente: <i>... El circuito de consumo deberá soportar la máxima presión requerida por los reglamentos nacionales/europeos de agua potable</i> para instalaciones de agua abiertas o cerradas. Esto indica que adicionalmente a probar 1.5 veces lo que indique el fabricante, se debe tener como mínimo una resistencia igual a la presión máxima de las redes municipales. El razonamiento de esta norma es que cualquier calentador solar que se certifique, podrá ser instalado bajo cualquier presión que se presente. - USO COMÚN DE LOS CALENTADORES SOLARES. Al someter un equipo a una presión de prueba hidrostática asegura que pueda ser instalado y operar bajo cualquier condición de presión de agua, ya sea tinaco, presión municipal o algún sistema presurizador, como un hidroneumático, por ejemplo. Es importante señalar que a nivel nacional se presentan muy diversas condiciones de presión, desde lugares donde hay tinacos hasta municipios donde hay presión constante hasta a 7.5 kgf/cm². Con la prueba se protege al usuario y se le da un equipo que se asegure opere bajo cualquier circunstancia normal de presión. También se asegura la vigencia de los equipos en el tiempo, ya que en un inicio un equipo una vivienda puede contar con tinaco, pero con el paso del tiempo la alimentación municipal puede permitir el quitar el tinaco o el usuario puede crecer su red hidráulica con un sistema presurizador o hidroneumático pudiendo seguir utilizando su calentador solar sin problemas.</p>
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso									
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²)									
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)									
		<p>- EVITAR PROBLEMAS HIDRÁULICOS. La prueba de presión asegura que al conectar un calentador solar a una red de agua potable, pueda operar a la misma presión la red de agua caliente de la vivienda que la red de agua fría. Existen calentadores solares que colocan un "rompedor" de presión a la entrada del equipo para poder conectar equipos que no resisten presión a redes que si la tienen. Esto genera tener una presión menor en la línea de agua caliente y un problema de confort para el usuario, ya que no habrá un correcto mezclado del agua y se tendrán pulsos de agua fría y caliente que no permitirán una ducha confortable. Estos equipos rompedores de presión, de hecho están prohibidos de forma implícita en la norma ya que se debe tener la misma presión de prueba en todo el sistema. - DURACIÓN DE LOS EQUIPOS. El exigir el uso de sistemas que resistan al menos 4.5 kgf/cm², obliga a los fabricantes e importadores a suministrar equipos más robustos y con tanques de mayores calibres que aseguren una duración de al menos 10 años (Infonavit por ejemplo, exige al menos 10 años de garantía). Como ejemplo, podemos señalar, que el espesor común de un tanque de acero atmosférico solar es de 0.4 o 0.5 mm. Un tanque que resista 4.5 kgf/cm² de presión continua debe fabricarse en al menos 1.2 a 2.2 mm de espesor (4 o 5 veces más espesor que el tanque atmosférico). Es innegable que la duración de un material y su resistencia a la corrosión está dado por dos factores: la especificación o aleación del material y el calibre o grosor del</p>									

	<p>mismo.</p> <p>Se debe buscar que los equipos tengan una garantía amplia y vidas útiles de más de 15 o 20 años, es la única forma de asegurar la rentabilidad de la inversión para el usuario final. <u>A través de la prueba de presión se puede asegurar de manera indirecta que los materiales de fabricación del equipo son robustos y durables.</u></p> <p>- INTERCONEXIÓN CON SISTEMAS DE RESPALDO DE GAS. A nivel mundial, se consideran como equipos de “baja presión” a cualquiera que opere a una presión atmosférica pero que además no se interconectará directamente a un calentador convencional (por ejemplo el calentador solar para una alberca). Es conocido que el calentador solar para uso en vivienda necesita tener un calentador de respaldo para garantizar agua caliente los 365 días del año, con lo cual, un calentador solar conectado a un sistema de respaldo, ya no podrá ser considerado como un equipo de baja presión aun y cuando esté conectado a un tinaco, debido a que, el calentador convencional por su rápida recuperación de temperatura, genera un aumento súbito de presión en el sistema completo, incluido el calentador solar. Es conocido que las normas oficiales mexicanas para calentadores de gas, exigen por temas de seguridad que estos equipos se prueben hasta a 12 kgf/cm² de presión. De hecho es</p>
	<p>fácilmente demostrable que un calentador solar conectado a un tinaco, puede presurizarse internamente solamente por el efecto de calentamiento de agua en su interior y el aumento del volumen del agua contenida.</p> <p>El uso de jarro de aire en el sistema, no es justificación técnica para prevenir riesgos por la expansión térmica ya que en el mejor de los casos ocasionará fugas permanentes de agua en azotea, ya que los equipos no cuentan con un vaso de expansión cerrado que permita absorber el aumento volumétrico del agua. Así mismo, la falla, obstrucción o incrustación del jarro de aire, provocaría un alto riesgo de ruptura y explosión del sistema debido a un aumento súbito de la presión. No omitimos mencionar del problema que generan los jarros de aire en un CAS, a través de los cuales un calentador solar puede perder por evaporación y expansión hasta 8 litros de agua por día, es decir, 2.9 m³ por año por equipo.</p> <p>- PRESIONES DE PRUEBA EN REDES DE VIVIENDA Dentro del manual explicativo que utiliza el INFONAVIT para su programa de hipoteca verde, establece como obligatorios ciertos criterios mínimos para la edificación una vivienda, entre ellos, establece una presión hidrostática de prueba INTRADOMICILIARIA (entiéndase la presión de prueba para la red hidráulica al interior de la casa) mínima de 7.5 kgf/cm². Muy importante, esto se hace no importando si la vivienda contará con tinaco, red municipal o presión hidroneumática. Una cosa muy distinta es la presión de operación de un inmueble y otra la presión de prueba para garantizar la calidad de su red hidráulica Este manual explicativo está referido al Código de Edificación y vivienda de la Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI) en conjunto con los criterios para desarrollos habitacionales sustentables desarrollados por la misma entidad.</p> <p>Hoy en día por ejemplo los calentadores a gas se someten a presiones de prueba superiores de acuerdo con su NOM, no importando si fueron diseñados para conectarse a tinaco, red municipal o una presión hidroneumática.</p> <p>SE MUESTRAN IMÁGENES DE LOS MANUALES DE CONAVI E INFONAVIT</p> 

	<p>Adicionalmente, la norma mexicana NMX-AA-176-SCFI-2015. INSTALACIONES HIDROSANITARIAS PARA LA EDIFICACIÓN DE VIVIENDA - ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE ENSAYO. Textual: ... 6.2 De la instalación hidrosanitaria <i>Las instalaciones hidrosanitarias deben ser sometidas a ensayos de hermeticidad y estanqueidad, en una primera instancia antes de cerrar y colocar acabados y posteriormente antes de su entrega y puesta en servicio.</i> <i>Para verificar que las instalaciones sean herméticas y estancas deben cumplir las siguientes especificaciones:</i> 6.2.1 Instalación hidráulica <i>Debe mantener una presión mínima de 1.5 veces la presión de diseño del proyecto, pero nunca menor a 700 kPa (7 bar), durante 3 h como mínimo, esto se verifica con el ensayo hidrostático indicado en el punto 7.1.</i></p>
--	---

(Continúa en la Tercera Sección)

TERCERA SECCION

SECRETARIA DE ENERGIA

RESPUESTA a los comentarios recibidos al Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, Rendimiento térmico, ahorro de gas y requisitos de seguridad de los calentadores de agua solares y de los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o gas natural. Especificaciones, métodos de prueba y etiquetado. Publicado el 22 de agosto de 2016, que cancela y sustituye a la Respuesta a comentarios publicada el 16 de enero de 2018. (Continúa en la Cuarta Sección).

(Viene de la Segunda Sección)

PROMOVENTE	RESPUESTA									
<p>14/10/2016 (IMP-BG-11 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, se deformen o se rompan, el método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.7. En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial.</p> <p>Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm²)</td> <td>> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²)</td> </tr> <tr> <td>588.4 kPa (6.0 kgf/cm²)</td> <td>> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²)</td> </tr> </tbody> </table> <p>6.2.10 Resistencia al impacto El colector solar debe resistir series de 10 impactos sin romperse, con una esfera de acero con una masa de 150 g y una tolerancia de ± 5 g, desde una altura mínima de 1.40 m con una tolerancia de ± 0.01 m. Esta prueba se repite en intervalos de 0.20 m hasta alcanzar los 2.00 m de altura o hasta que el colector solar se deteriore. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.10.</p> <p>Comentario: Según la Procuraduría Federal del Consumidor en la liga: http://www.profeco.go.mx/saber/derechos7.asp detalla los 7 derechos básicos de un consumidor.</p> <p>-Anexa copia de los 7 derechos- Con este PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 se violarían los derechos de los consumidores:</p> <ol style="list-style-type: none"> DERECHO A LA INFORMACIÓN: al sobre dimensionar el método de prueba de Resistencia al Impacto y agregarle que deben de resistir la caída de objetos, se trata de un supuesto sin fundamento y hecho de forma irresponsable. En México los huracanes son más frecuentes y dañinos, por experiencia social sabemos que en la temporada de huracanes al año se presentarán fuertes tormentas tropicales y por lo menos un huracán de categorías entre 1 y 2. ¿Por qué se desestimó y canceló el método de prueba de presión negativa; cuando existe evidencia histórica por parte del CENAPRED de dichos fenómenos meteorológicos? ¿Por qué no se violaría este derecho? http://www.cenapred.unam.mx/es/dirInvestigacion/noticiasFenomenosHidros/. DERECHO A ELEGIR: Más de 65 millones de mexicanos tienen tinaco en sus viviendas por lo que la operación hidráulica es por presión atmosférica (gravedad); al descartar esta presión en el PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, se impone al usuario y comprador final sólo un tipo de calentador solar que no es requerido ni está técnicamente justificado para su compra. ¿Por qué no se violaría este derecho? DERECHO A NO SER DISCRIMINADOS: Más de 65 millones de mexicanos tienen tinaco en sus viviendas por lo que su operación hidráulica es por presión atmosférica (gravedad); al descartarse esta 	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²)	588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>El comentario no propone ninguna mejora al proyecto de NOM. Estos comentarios ya fueron atendidos, principalmente en las respuestas a las referencias de los comentarios: IMP-BG-09 DE 11 y IMP-BG-10 DE 11.</p> <p>Finalmente, respecto a la prueba de presión negativa, es necesario precisar que la inclusión de esta prueba fue analizada por <u>el grupo de trabajo, el que acordó no incluirla</u>. Pues el grupo consideró que esta prueba tiene como objetivo, el asegurar que el Calentador de agua solar en su instalación en el sitio donde va a operar, sea anclado adecuadamente para resistir las corrientes de viento, por lo que este requisito debe ser parte de la norma técnica de competencia laboral y del estándar de competencia correspondiente a la instalación del sistema de calentamiento solar de agua considerado en el "Apéndice D" del proyecto de norma.</p>
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso								
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²)								
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)								

PROMOVENTE	RESPUESTA
<p>presión en el PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016; discrimina al 55.07% de las viviendas y sus habitantes, porque sus condiciones de edificación no justifican el uso e incremento para adquirir un calentador solar que soporte 4,5 kgf/cm² de presión, esto violenta y discrimina y no democratiza esta eco tecnología entre los mexicanos, generando una brecha social y económica. ¿Por qué no se violaría este derecho?</p>	
<p>Luis Felipe Vidal Escamilla Enviado vía correo electrónico por: Luis Felipe Vidal (luisvidalecosolaris@gmail.com) el 19/10/2016 A quien corresponda:</p> <p>Por medio de la presente quiero enviar un cordial saludo y presentarme, mi nombre es Luis Felipe Vidal Escamilla, tengo la fortuna de haber incursionado en el tema de la comercialización de las energías renovables en especial los calentadores colares de tubo evacuado desde hace más de 8 años en la ciudad de Toluca, y por la experiencia que he logrado adquirir a lo largo de este tiempo quisiera expresar mis observaciones, y al mismo tiempo quisiera hacer de su conocimiento mi opinión respecto a la norma oficial mexicana NOM-027-ENER-2014 PARA CALENTADORES SOLARES DE AGUA, que es parte de la iniciativa de la Ley de Transición Energética, la cual desde mi punto de vista tendría tres impactos principales, el social, el económico y el ambiental.</p> <p>Desde que inicie mis actividades en septiembre de 2008, gracias a la comercialización de los calentadores de tubo evacuado he dado trabajo a más de 15 personas, generando ingresos económicos para sus familias, que como sabemos la situación laboral en el país cada vez es más complicada, y esto ha ayudado a generar más y mejores empleos, no solo con las 15 familias que se beneficiaron directamente desde que inicie actividades, sino de muchas otras más que lo han hecho gracias a los diferentes empresarios que al igual que yo han generado más empleos derivados de esta actividad, desde directores de empresas hasta estudiantes e incluso amas de casa.</p> <p>Ya haciendo un análisis de los puntos que se hacen mención en la NOM, la cual tratan de poner en vigor, en la que mencionan sacar del mercado todo aquel calentador que no cumplan con las especificaciones mencionadas en dicha NOM, siendo estas injustas competitivamente hablando en un tema de resistencia de impacto y de presión, ya que se deben realizar NOM para equipos de baja y alta presión; como experiencia de más de 8 años, he notado que la</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede.</p> <p>El comentario no propone ninguna mejora al proyecto de NOM. En reiteradas ocasiones hemos manifestado en las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el proyecto de esta NOM que la presión de operación de un calentador de agua solar es mínima y que por lo tanto no es necesario incluirla en el proyecto de NOM como un requisito a cumplir, que esta presión se genera sola al iniciarse el calentamiento solar del agua en su colector, la presión de trabajo es aquella a la que se pueden encontrar sometidos los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua a gas, durante su uso, como pueden ser las presiones de las redes de distribución de agua, tanques elevados e hidroneumáticos.</p> <p>Para los fines de este proyecto de NOM las presiones de trabajo y de prueba se definen en los incisos 3.16 y 3.17 y se establecen en la tabla 4; y no tienen que ver con la presión de operación. Su finalidad se ha explicado y fundamentado durante la elaboración del DIT, DETSTV y el anteproyecto de NOM, así como en las respuestas a todas las consultas y propuestas que se han realizado a la CONUEE.</p> <p>Aunado a lo anterior, le reiteramos que la prueba de presión hidrostática se incluyó para garantizar una resistencia del sistema hidráulico de un calentador en cada una de sus partes. No está discriminando a ningún tipo de calentador de agua solar.</p> <p>Finalmente, la prueba de presión hidrostática obliga a que todos los componentes del calentador de agua solar sean más robustos y pueda garantizarse una vida útil de como mínimo 10 años, para amortizar el costo del calentador de agua solar con el ahorro de gas y tener un beneficio económico.</p>
<p>mayoría de los hogares de nuestras familias mexicanas, tienen hogares de baja presión (uso de tinaco), en los cuales los equipos de tubo evacuado han cumplido todas las exigencias del mercado y de los millones de clientes, los cuales han estado conformes y muy satisfechos con los resultados de sus equipos adquiridos.</p> <p>Al retirar los sistemas de tubo evacuado, muchos futuros clientes van a verse imposibilitados económicamente en la adquisición de sus sistemas, ya que como sabemos los calentadores de alta presión (cama plana) son mucho más costosos, esto va a generar que muchas familias mexicanas sigan realizando altos gastos en la compra de combustibles fósiles (gas), esto a su vez va a seguir generando CO₂, generando más contaminantes al medio ambiente y contribuyendo así al calentamiento global, según datos de SOTECOSOL Se estima que 1m² de captador solar evita la emisión a la atmosfera de un equivalente de 250 kg de CO₂ al año, así como de gases de invernadero y que el aporte solar promedio equivale a cerca de 850 kWh/año m² de captador solar.</p> <p>Si consideramos que según la SENER y ANES durante 2011 se instalaron 492,820 m² de calentadores solares en México y de estos fueron 272,360 m² de calentadores planos en consecuencia 220,463 m² fueron de baja presión de no haber sido instalados equivaldría a haber emitido 55,115 ton de CO₂ durante 2011.</p> <p>También haciendo un análisis del tema, al retirar los equipos de tubo evacuado, se vería evidentemente favorecido cierto sector industrial, que se dedica a la elaboración de calentadores de alta presión (cama plana), esto poniéndonos a miles de empresarios en desventaja con las grandes industrias y generando un impacto importante en el desempleo de muchas personas, de las cuales dependen miles de familias.</p> <p>En resumen, no estoy en desacuerdo de que se realicen las NOM, yo creo que eso también es en beneficio de muchos usuarios y futuros clientes, pero debe ser una NOM incluyente, en donde no solo se vean favorecidos los sistemas de alta presión, sino que también se</p>	

<p>realice una NOM para equipos de baja presión que ya están en el mercado.</p> <p>Por lo anteriormente expuesto, solicito sea considerada mi opinión y podamos trabajar todas las partes involucradas en conjunto, para beneficiar a miles de personas que dependemos de esta actividad comercial, así como a miles de familias que se pudieran ver beneficiadas con la adquisición de estos sistemas de tuvo evacuado en un futuro.</p>	
<p>Nombre de la Empresa: ECOSOLARIS ENERGY S.A. DE C.V. Puesto: COORDINADOR DE PROYECTOS Fecha del comentario: 13/10/2016 Tema del Comentario: Desacuerdo con aplicación de criterios en la norma. Signado por: Vicente Lara Clestino Enviado vía correo electrónico por: Vicente Lara Celestino (vicela@live.com.mx) el 19/10/2016</p> <p>En la empresa donde laboro, ECOSOLARIS ENERGY S.A. DE C.V., nos han compartido el PROYECTO de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016.</p> <p>Por medio de la presente le ofrezco un cordial saludo y al mismo tiempo expondré mi punto de vista y percepción sobre norma oficial, hasta la fecha como ingeniero residente de obra y ahora como coordinador de proyectos en esta nuestra empresa por más de 5 años impulsando la aplicación de este tipo de tecnología para muchos proyectos en varios estados y en diferentes empresas teniendo resultados exitosos y satisfactorios es de mi competencia comentar lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> En la compra e instalación de cualquier accesorio, elemento o equipo hidráulico este se fabrica y diseña con las especificaciones necesarias nacionales o internacionales de presión/temperatura de trabajo y es de la competencia del usuario que adquiere lo antes mencionado instalar con las condiciones especificada por el fabricante. Por anterior debería ser lógico suponer que se ejecuten pruebas a los equipos en los parámetros de presión, temperatura y aplicación para los que fueron diseñados. Revisando los métodos de prueba sobre los cuales se está haciendo referencia para evaluar el funcionamiento de los calentadores solares es técnicamente injustificable ejecutar pruebas de alta presión a equipos que ya tiene especificación de trabajo a baja presión. Respecto a las pruebas de impacto se deberían de tener las mismas consideraciones ya que en todo caso se debería empezara normar el espesor de cristales instalados en las ventanas de cualquier casa habitación existente ya que representan más riesgos que los tubos evacuados instalados en cualquier azotea de nuestro país. Como integrador de tecnología renovable significa un paso hacia atrás en el desarrollo tecnológico de nuestro país debido a que toda la tecnología innovadora y que ayuda a la conservación de nuestro planeta debería ser incluida en los usos cotidianos de industria, comercio y uso residencial. La implementación de la tecnología en este rubro es ya difícil y al obligarse a usar equipos menos eficientes en cuestión de generación de temperatura afectará directamente a la cantidad de proyectos de calentamiento de agua que se puedan captar y ejecutar. Las NOM para calentadores solares en caso de proceder como está encaminada afecta a nuestro medio ambiente ya que el uso de los calentadores solares eficientes disminuyen más el consumo de energéticos fósiles así como los subproductos que éstos emiten y que son tan nocivos. <p>Las eventualidades en la ciudad de México y las iniciativas para disminuir el uso de automóviles para reducir las emisiones de gases contaminantes son buenas, sin embargo cuando se regulara o verificaran el exorbitante número de calentadores a</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Como se ha mencionado, este proyecto de NOM está basado en las normas internacionales y adaptado a las condiciones a que se pueden encontrar sometidas en el país. Las especificaciones a cumplir deben ser siempre las más severas a las que se pueden encontrar sometidas.</p> <p>La prueba de presión hidrostática, SE REITERA, es una forma de asegurar la resistencia de los componentes del calentador solar a las presiones hidráulicas que será sujeto debido a la presión de alimentación del agua o incluso a la presión que se genera en su interior por la expansión volumétrica del agua al calentarse. La prueba adicionalmente asegura que los equipos sean fabricados con materiales resistentes a los cambios de presión que se generarán en el equipo.</p> <p>Existen muchas justificaciones adicionales para realizar dicha prueba, entre las que se encuentran:</p> <p>- HOMOLOGACIÓN CON NORMAS.</p> <p>Es importante señalar que no existe una norma ISO para sistemas de calentamiento de agua híbridos solar-gas. Existen normas para calentadores solares y hacemos referencias a algunas.</p> <p>La norma internacional UNE-EN12976-1 Sistemas solares térmicos y sus componentes. Sistemas prefabricados. Oficial en más de 28 países de Europa para la estandarización de sistemas solares térmicos prefabricados y sus componentes, establece textualmente su método de prueba:</p> <p>Sección 4.1.6. Resistencia a la presión:</p> <p>... 1.5 veces la presión máxima de trabajo especificada por el fabricante.</p> <p>Pero adicionalmente:</p> <p>... El circuito de consumo <u>deberá soportar la máxima presión requerida por los reglamentos nacionales/europeos de agua potable</u> para instalaciones de agua abiertas o cerradas.</p> <p>Esto indica que adicionalmente a probar 1.5 veces lo que indique el fabricante, se debe tener como mínimo una resistencia igual a la presión máxima de las redes municipales. El razonamiento de esta norma es que cualquier calentador solar que se certifique, podrá ser instalado bajo cualquier presión que se presente.</p> <p>- USO COMÚN DE LOS CALENTADORES SOLARES.</p> <p>Al someter un equipo a una presión de prueba hidrostática asegura que pueda ser instalado y operar bajo cualquier condición de presión de agua, ya sea tinaco, presión municipal o algún sistema presurizador, como un hidroneumático, por ejemplo. Es importante señalar que a nivel nacional se presentan muy diversas condiciones de presión, desde lugares donde hay tinacos hasta municipios donde hay presión constante hasta a 7.5 kgf/cm². Con la prueba se protege al usuario y se le da un equipo que se asegure opere bajo cualquier circunstancia normal de presión. También se asegura la vigencia de los equipos en el tiempo, ya que en un inicio un equipo una vivienda puede contar con tinaco, pero con el paso del tiempo la alimentación municipal puede permitir el quitar el tinaco o el usuario puede crecer su red hidráulica con un sistema presurizador o hidroneumático pudiendo seguir utilizando su calentador solar sin problemas.</p> <p>- EVITAR PROBLEMAS HIDRÁULICOS.</p>
<ul style="list-style-type: none"> gas ineficientes y que seguramente contaminan poco menos que un auto común. <p>Como mexicano y persona hago notar lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> La adquisición de un calentador solar para uso común en casa habitación será más alta y con menor tiempo de vida útil. El costo de gas para tener el servicio de agua caliente 	<p>La prueba de presión asegura que al conectar un calentador solar a una red de agua potable, pueda operar a la misma presión la red de agua caliente de la vivienda que la red de agua fría. Existen calentadores solares que colocan un "rompedor" de presión a la entrada del equipo para poder conectar equipos que no resisten presión a redes que sí la tienen. Esto genera tener</p>

<p>incrementara afectando el poder adquisitivo de la familia promedio que se quien en verdad necesita tener ahorros en el gasto familiar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se pone en riesgo claro la integridad de mi empleo. • Se disminuye el interés de generar PYMES ya que los grandes grupos de poder siempre antepondrán sus interés a los de unos pocos empresarios y emprendedores. <p>A lo largo de mi trayectoria profesional he ejecutado varios proyectos en zonas marginadas en las cuales se siente la necesidad de nuestros compatriotas y es triste sentir que México siempre seguirá generando ricos más ricos y pobres más pobres, porque a estas alturas de nuestra economía ya no existe la clase media.</p> <p>Esperando que estas líneas sean leídas y tomadas en cuenta por las personas adecuadas y que aporten un grano más a la pesada balanza me despedido de usted.</p>	<p>una presión menor en la línea de agua caliente y un problema de confort para el usuario, ya que no habrá un correcto mezclado del agua y se tendrán pulsos de agua fría y caliente que no permitirán una ducha confortable. Estos equipos rompedores de presión, de hecho están prohibidos de forma implícita en la norma ya que se debe tener la misma presión de prueba en todo el sistema.</p> <p>- DURACIÓN DE LOS EQUIPOS.</p> <p>El exigir el uso de sistemas que resistan al menos 4.5 kgf/cm², obliga a los fabricantes e importadores a suministrar equipos más robustos y con tanques de mayores calibres que aseguren una duración de al menos 10 años (Infonavit por ejemplo, exige al menos 10 años de garantía). Como ejemplo, podemos señalar, que el espesor común de un tanque de acero atmosférico solar es de 0.4 o 0.5 mm. Un tanque que resista 4.5 kgf/cm² de presión continua debe fabricarse en al menos 1.2 a 2.2 mm de espesor (4 o 5 veces más espesor que el tanque atmosférico). Es innegable que la duración de un material y su resistencia a la corrosión está dado por dos factores: la especificación o aleación del material y el calibre o grosor del mismo.</p> <p>Se debe buscar que los equipos tengan una garantía amplia y vidas útiles de más de 15 o 20 años, es la única forma de asegurar la rentabilidad de la inversión para el usuario final. <u>A través de la prueba de presión se puede asegurar de manera indirecta que los materiales de fabricación del equipo son robustos y durables.</u></p> <p>- INTERCONEXIÓN CON SISTEMAS DE RESPALDO DE GAS.</p> <p>A nivel mundial, se consideran como equipos de “baja presión” a cualquiera que opere a una presión atmosférica pero que además no se interconectará directamente a un calentador convencional (por ejemplo el calentador solar para una alberca). Es conocido que el calentador solar para uso en vivienda necesita tener un calentador de respaldo para garantizar agua caliente los 365 días del año, con lo cual, un calentador solar conectado a un sistema de respaldo, ya no podrá ser considerado como un equipo de baja presión aun y cuando esté conectado a un tinaco, debido a que, el calentador convencional por su rápida recuperación de temperatura, genera un aumento súbito de presión en el sistema completo, incluido el calentador solar. Es conocido que las normas oficiales mexicanas para calentadores de gas, exigen por temas de seguridad que estos equipos se prueben hasta a 12 kgf/cm² de presión. De hecho es fácilmente demostrable que un calentador solar conectado a un tinaco, puede presurizarse internamente solamente por el efecto de calentamiento de agua en su interior y el aumento del volumen del agua contenida.</p>
	<p>El uso de jarro de aire en el sistema, no es justificación técnica para prevenir riesgos por la expansión térmica ya que en el mejor de los casos ocasionará fugas permanentes de agua en azotea, ya que los equipos no cuentan con un vaso de expansión cerrado que permita absorber el aumento volumétrico del agua. Así mismo, la falla, obstrucción o incrustación del jarro de aire, provocaría un alto riesgo de ruptura y explosión del sistema debido a un aumento súbito de la presión. No omitimos mencionar del problema que generan los jarros de aire en un CAS, a través de los cuales un calentador solar puede perder por evaporación y expansión hasta 8 litros de agua por día, es decir, 2.9 m³ por año por equipo.</p> <p>- PRESIONES DE PRUEBA EN REDES DE VIVIENDA</p> <p>Dentro del manual explicativo que utiliza el INFONAVIT para su programa de hipoteca verde, establece como obligatorios ciertos criterios mínimos para la edificación una vivienda, entre ellos, establece una presión hidrostática de prueba INTRADOMICILIARIA (entiéndase la presión de prueba para la red hidráulica al interior de la casa) mínima de 7.5 kgf/cm². Muy importante, esto se hace no importando si la vivienda contará con tinaco, red municipal o presión hidroneumática. Una cosa muy distinta es la presión de operación de un inmueble y otra la presión de prueba para garantizar la calidad de su red hidráulica</p> <p>Este manual explicativo está referido al Código de Edificación y vivienda de la Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI) en conjunto con los criterios para desarrollos habitacionales sustentables desarrollados por la misma entidad.</p>

Hoy en día por ejemplo los calentadores a gas se someten a presiones de prueba superiores de acuerdo con su NOM, no importando si fueron diseñados para conectarse a tinaco, red municipal o una presión hidroneumática.

SE MUESTRAN IMÁGENES DE LOS MANUALES DE CONAVI E INFONAVIT



Adicionalmente, la norma mexicana **NMX-AA-176-SCFI-2015. INSTALACIONES HIDROSANITARIAS PARA LA EDIFICACIÓN DE VIVIENDA - ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE ENSAYO.**

Textual:

...

6.2 De la instalación hidrosanitaria

Las instalaciones hidrosanitarias deben ser sometidas a ensayos de hermeticidad y estanqueidad, en una primera instancia antes de cerrar y colocar acabados y posteriormente antes de su entrega y puesta en servicio.

Para verificar que las instalaciones sean herméticas y estancas deben cumplir las siguientes especificaciones:

6.2.1 Instalación hidráulica

Debe mantener una presión mínima de 1.5 veces la presión de diseño del proyecto, pero nunca menor a 700 kPa (7 bar), durante 3 h como mínimo, esto se verifica con el ensayo hidrostático indicado en el punto 7.1.

Por otra parte es importante precisar que las especificaciones del proyecto de NOM han sido elaboradas, discutidas y aprobadas, primero, en el seno de un programa de la CONUEE denominado Procalsol, en un grupo de trabajo constituido por expertos, técnicos en la materia, fabricantes, investigadores, académicos y usuarios y como resultado se obtuvieron dos documentos, el Dictamen de Idoneidad Técnica (DIT) que estuvo vigente poco más de 3 años, y que sirvió para justificar la entrada de los calentadores de agua solares al programa de hipoteca verde del Infonavit y posteriormente el Dictamen Técnico de Energía Solar Térmica en Vivienda (DTESTV) enriquecido para, además del ahorro de gas, garantizar calidad, seguridad y durabilidad de los calentadores, necesidad detectada durante la aplicación del DIT.

Durante las reuniones del grupo de trabajo para la elaboración del DTESTV, Asociaciones de fabricantes y comercializadores, y Laboratorios de prueba, se coincidió en la necesidad de elaborar la norma y sus ventajas. Se acordó tomar como base o documento de trabajo el DTESTV.

Se reitera que durante las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el anteproyecto de norma, sólo se objetó la altura a la que se determinó realizar la prueba de impacto con bola de acero, y se acordó incrementarla de 1 m (actualmente especificado en el DTESTV) a 1.40 m después de discutirlo ampliamente.

El incremento en la altura de la prueba, fue resultado del análisis de la fuerza de impacto en la caída libre de la bola de acero con

	<p>las características establecidas en la prueba determinando la energía cinética que se presenta al impacto, similar a la que se produce por un granizo de 25 mm, valor que pone como garantía</p>																				
	<p>la mayoría de comercializadores de este producto; aunado a que este tipo de granizo puede presentarse en México, principalmente en la zonas centrales del país, con mucha frecuencia. Además se suma el evidente cambio climático que está sucediendo, con fenómenos climatológicos más extremos.</p> <p>A continuación, se anexa una liga para determinar la fuerza de impacto en la caída libre de objetos. (procedimiento general que sirve para la bola de acero)</p> <p>http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbasees/flobi.html</p> <p>Adicionalmente en el grupo de trabajo se analizó el procedimiento particular para el granizo, teniendo lo siguiente:</p> <p>La velocidad límite de un objeto esférico en caída libre está dada por la ecuación:</p> $V_s = \sqrt{\frac{4gD(\rho_{granizo} - \rho_{aire})}{3C_D\rho_{aire}}}$ <p>Donde: V_s es la velocidad de caída de las partículas (velocidad límite) (m/s) g es la aceleración de la gravedad, (9.81 m/s²). ρ granizo es la densidad del granizo, (916.8 kg/m³). ρ aire es la densidad del aire, (1.2254 kg/m³). D diámetro del granizo (m) C_D coeficiente de arrastre (0.47 para esferas)</p> <p>La Energía de Impacto de un objeto en caída libre está dada por la ecuación:</p> $E = \frac{1}{2} m \cdot V_s^2$ <p>Donde: m = masa del granizo</p> <p>Y la masa del granizo esta dada por la ecuación:</p> $m = \rho_{granizo} \cdot V$ <p>Donde: V es el volumen del granizo</p> <p>Bajo estas ecuaciones, y considerando diámetros de granizo de 12.5 a 30 mm; la energía de impacto que ejercerán los granizos tendrá valores de:</p> <table border="1" data-bbox="879 1256 1307 1458"> <thead> <tr> <th>Diámetro (mm)</th> <th>Masa (g)</th> <th>Velocidad de Caída (m/s)</th> <th>Energía de Impacto (J)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>12.5</td> <td>0.94</td> <td>16.12</td> <td>0.12</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>1.62</td> <td>17.66</td> <td>0.25</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>7.50</td> <td>22.80</td> <td>1.95</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>12.96</td> <td>24.98</td> <td>4.04</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ajustando los resultados obtenidos a la norma para colectores ISO 9806-2013 "Solar energy — Solar thermal collectors — Test methods" (UNE-EN-ISO-9806) y los cuales tienen gran coincidencia con los obtenidos en la tabla anterior, adicionalmente, de acuerdo con la prueba de impacto con bolas de hielo se tiene la siguiente tabla:</p>	Diámetro (mm)	Masa (g)	Velocidad de Caída (m/s)	Energía de Impacto (J)	12.5	0.94	16.12	0.12	15	1.62	17.66	0.25	25	7.50	22.80	1.95	30	12.96	24.98	4.04
Diámetro (mm)	Masa (g)	Velocidad de Caída (m/s)	Energía de Impacto (J)																		
12.5	0.94	16.12	0.12																		
15	1.62	17.66	0.25																		
25	7.50	22.80	1.95																		
30	12.96	24.98	4.04																		
	<p style="text-align: center;">Tabla 5 – Masas de bolas de hielo y velocidades de ensayo</p> <table border="1" data-bbox="833 1653 1350 1803"> <thead> <tr> <th>Diámetro [mm ± 5%]</th> <th>Masa [g ± 5%]</th> <th>Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15</td> <td>1,63</td> <td>17,8</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>7,53</td> <td>23,0</td> </tr> <tr> <td>35</td> <td>20,7</td> <td>27,2</td> </tr> <tr> <td>45</td> <td>43,9</td> <td>30,7</td> </tr> </tbody> </table> <p>Considerando la bola de hielo de 25 mm (1 pulgada), la energía de impacto de acuerdo con los datos anteriores sería de 1.99 J.</p> <p>Haciendo una comparación de la energía de impacto que ejercerá una bola de acero de 150 g a una altura máxima de 2 metros, se tiene:</p>	Diámetro [mm ± 5%]	Masa [g ± 5%]	Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]	15	1,63	17,8	25	7,53	23,0	35	20,7	27,2	45	43,9	30,7					
Diámetro [mm ± 5%]	Masa [g ± 5%]	Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]																			
15	1,63	17,8																			
25	7,53	23,0																			
35	20,7	27,2																			
45	43,9	30,7																			

Altura (cm)	Energía Potencial de Impacto (J)
20	0.29
30	0.44
40	0.59
50	0.74
60	0.88
70	1.03
80	1.18
90	1.32
100	1.47
110	1.62
120	1.77
130	1.91
140	2.06
150	2.21
160	2.35
170	2.50
180	2.65
190	2.80
200	2.94

El método establece una altura mínima de 1.4 metros lo cual equivale como se ha demostrado anteriormente en energía al impacto de un granizo de 25 mm (1 pulgada).

ENERSOL DE OCCIDENTE SA DE CV
Giro: Importador
Representante Legal:
Ricardo Encinas Hurtado
Enviado vía correo electrónico por: Lic. Ricardo Encinas Hurtado
 (ricardo_lpk@hotmail.com) el 19/10/2016
Y de manera física por: C. René Raymundo Castorena García el
19/10/2016
Fecha del comentario: 13/10/2016 (IMP-EN-01 DE 11)
Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016:
 5.2 Los calentadores de agua solares de circulación natural o termosifónicos, de acuerdo a su tecnología se clasifican como sigue:
 a) Autocontenidos,
 b) Colectores con concentradores tipo parabólico compuesto (CPC),
 c) Colectores de tubos al vacío con o sin tubos de calor y con y sin superficies reflejantes y
 d) Colectores solares plano.
 Y de acuerdo a su presión de trabajo en:
 a) Presión mínima de: 294.2 kPa (3.0 kgf/cm²) y
 b) Presión mínima de: 588.4 kPa (6.0 kgf/cm²).
Comentario:
 1. Según la Tabla 4 de la página 8 del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 publicado en el DOF, dice que hay dos presiones según su uso:
 - máxima de 294.2 MPa o 3 kgf/cm² para tanques elevados a 30 metros de altura y la segunda presión que son para:
 - tanques elevados a 60 metros de altura con una máxima de de 588.4 MPa o 6 kgf/cm², por lo que entonces resulta el punto 5.2 es incongruente con la Tabla 4.
 2. ¿Cuál es la fuente oficial donde muestra que la evidencia es estadísticamente significativa de la existencia y la cantidad casas con tanques elevados entre una altura de 30 y 60 metros de altura?

Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que **procede parcialmente**.
 Se modificó el proyecto de NOM a que diga:

Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (+4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: *Tanques, *Tanques elevados de hasta 30 m de altura, *Redes municipales y sistemas hidroneumáticos que operen a presiones de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²) y mayores.
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (+9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: *Tanques, *Tanques elevados de hasta 60 m de altura, *Redes municipales y sistemas hidroneumáticos que operen a presiones de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²) y mayores.

El captador solar no requiere de presión para su operación. La prueba hidrostática se incluye debido a que un calentador de agua solar se puede conectar a una red hidráulica de alimentación de agua, que en México opera de 3 kgf/cm² hasta 14 kgf/cm²; siendo las más comunes la de 3 kgf/cm² y 6 kgf/cm², que corresponden también a tanques elevados de hasta 30 m de altura y 60 m de altura, respectivamente, e hidroneumáticos con presiones de más de 6 kgf/cm², con riesgo de romperse y hasta causar un accidente.

13/10/2016 (IMP-EN-02 DE 11)
Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016:
6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática
 Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, roturas y deformaciones, en las conexiones, tanque térmico y componentes, el método de prueba debe ser el especificado en 8.2.7.

Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que **no procede**.
 Es importante mencionar que en México, desde el inicio de la elaboración de las Normas Mexicanas (NMX) y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de eficiencia energética, relacionadas con la energía solar, se han tomado como referencia las normas internacionales ISO.

En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial.

Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática

Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso
294.2 kPa (3.0 kgf/cm2)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm2)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm2)
588.4 kPa (6.0 kgf/cm2)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm2)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm2)

Comentario:

Según los Registros de PROFECO las reclamaciones o diferencias entre los consumidores finales y los proveedores, instaladores, fabricantes, comercializadores de calentadores solares, desde el 2005 a mediados del 2016, cuenta con 636 eventos.

Solicitud: 1031500035916

Ingreso: 17 de junio de 2016

Área: Dirección General de Delegaciones

Tipo: Parcialmente Confidencial

Debido a que la información es parcialmente confidencial, no se transcribe el texto en este comentario.

El promedio de equipos instalados en México hasta el 2014 son de 400,000 equipos de tubos por lo que obtenemos un promedio en 10 años de equipos instalados nos da = 40,000 (Solar Heating Worldwide) y esto entre 52.8 reclamos al año promedio, la probabilidad de reclamos es 0.132 % y se le damos un factor de seguridad de 6 por las reclamaciones directas al proveedor resulta = 0.792 % de reclamos al año para calentadores de tubos evacuados.

Por lo anterior se desprende que existe un nulo e insignificante daño al comprador final por lo que los métodos de prueba del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 de Resistencia al Impacto y Resistencia de Presión Hidrostática están excedidos y sin fundamento alguno. Así pues se exige el APEGO INTEGRAL de dichos métodos a la ISO 9806:2013

Asimismo, se puede decir que las especificaciones o requisitos que se incluyen en las normas mexicanas y sus métodos de prueba para verificarlos, son los mismos que se requieren en las normas internacionales ISO, obviamente cuando es necesario, estos se deben ajustar a las condiciones requeridas para asegurar su buena operación, calidad, seguridad y durabilidad, en las condiciones de operación a que se pueden encontrar sometidos en nuestro país.

Consideramos conveniente aclarar que:

Norma técnica.- Es el conjunto de características significativas de calidad (especificaciones o requisitos) que debe cumplir un producto, proceso o servicio, en función de su uso, es decir, (para garantizar su buen funcionamiento, seguridad y durabilidad), la norma puede contener también los procedimientos o métodos de prueba para verificar el cumplimiento de las especificaciones o bien se establecen éstos por separado en otra norma (normas de métodos de prueba), que es el caso de la Norma ISO 9806:2013.

13/10/2016 (IMP-EN-03 de 11)

Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016:

El método de prueba 8.2.10 Resistencia al impacto en su objetivo menciona:

8.2.10.1 Fundamento del método

El objetivo de esta prueba es determinar hasta qué punto el calentador de agua solar soporta los efectos que se causan por granizo o bien por algún objeto arrojado contra ellos.

Comentario:

1.- ¿CUALES SON LOS OBJETOS (QUITANDO AL GRANIZO) QUE PUEDEN SER ARROJADOS CONTRA LOS CALENTADORES SOLARES?

2.- ¿CUAL ES LA EVIDENCIA Y/O FUENTE DE DATOS Y/O REGISTROS HISTORICOS Y/O CENSALES DEL GOBIERNO FEDERAL, ESTATAL O MUNICIPAL O DE IES/CIE NACIONALES, PARA ARGUMENTAR QUE DICHS OBJETOS SON LOS MÁS COMUNMENTE ARROJADOS A LOS CALENTADORES SOLARES?

3.- ¿CUAL ES LA PROBABILIDAD ESTADÍSTICA DE QUE CAIGA UN OBJETO SOBRE LOS CALENTADORES SOLARES Y QUE SEA DIFERENTE A UN GRANIZO EN LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS?

4.-SOLICITO LA FUENTE DE LOS DATOS Y EL DESARROLLO ESTADISTICO, CON EL CUAL SE DETERMINO QUE LA PROBABILIDAD SEA ALTA PARA JUSTIFICAR LA CAIDA DE DICHS OBJETOS, QUE NO SEA GRANIZO, Y SEA SIGNIFICATIVAMENTE REPRESENTATIVA DE LA REALIDAD DURANTE EL USO DEL CALENTADOR SOLAR.

5.-EN CASO DE EXISTIR DICHA JUSTIFICACIÓN HISTORICA Y

Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que **procede parcialmente**.

Se modificó el proyecto de NOM a que diga:

8.2.10.1 Fundamento del método

El objetivo de esta prueba es determinar hasta qué punto el calentador de agua solar soporta los efectos que se causan por granizo.

<p>ESTADÍSTICA (NO LO CREO QUE SEA ASÍ), ¿COMO SERIA EL PLANTEAMIENTO Y EJECUCIÓN DE LAS GARANTIAS? ES DECIR, EN LAS GARANTIAS Y MANUALES TENDRIAN QUE DECIR LA LISTA DE OBJETOS, SU PESO, SU FORMA, LA FUERZA DE IMPACTO Y SU VELOCIDAD PARA PODER LIMITAR CUANDO APLICAN DICHAS GRÁNTIAS. NO CONOZCO NINGUN MATERIAL O PRODUCTO INDESTRUCTIBLE PODRIAMOS CAER EN EL DELITO DE FRAUDE O PUBLICIDAD ENGAÑOSA, AL NO ESPECIFICAR DE FORMA CLARA AL CONSUMIDOR FINAL SOBRE LOS OBJETOS QUE DEBEN DE RESISTIR AL IMPACTO Y LAS CONDICIONES DE CAIDA DE ESTOS OBJETOS QUE NO SON ESPECIFICACIONES EN EL PROY DE NOM SOBRE LOS CALENTADORES SOLARES.</p>	
<p>13/10/2016 (IMP-EN-04 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 8.2.10.3 Procedimiento Instalar el calentador de agua solar de acuerdo con las instrucciones del fabricante y sin llenarse de agua. La estructura soporte del calentador de agua solar debe estar lo suficientemente firme para asegurar que el impacto se concentre únicamente en la superficie a probar. Dejar caer la bola de acero 10 veces desde una altura de 1.40 m ± 0.01 m con respecto a la horizontal en el punto de impacto del colector en caída libre. Detener la prueba cuando resista los 10 impactos. Comentario: Incongruencia de la manera de justificar la altura de 1.4 metros del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016. Existen dos métodos de prueba para la resistencia al impacto en la norma ISO 9806:2013 El primer método usa BOLAS DE HIELO y el segundo método usa una BOLA DE ACERO. Pero ninguno de los procesos hace mezcla entre estos métodos, y no se relacionan ninguno por su propia naturaleza independiente y única. La composición química y física de un bola de hielo contra una bola de acero, ambos muy distintos en su comportamiento energético, en su trabajo mecánico de impacto y su representación del efecto de daño después del impacto. La Energía cinética es proyectada de igual forma para ambos materiales, pero en los daños que generan son ampliamente distintos, por eso la norma UNE 12975 mencionaba: <u>NOTA: Este método no se menciona con el efecto físico de las bolas de granizo ya que la energía de deformación absorbida por las partículas de hielo no se considera.</u> Por lo que no existe la justificación el realizar una mezcla entre ambas pruebas, ya que incurriríamos en errores estadísticos TIPO 1. Error Tipo I Si rechaza la hipótesis nula cuando ésta es verdadera, usted comete un error de tipo I. La probabilidad de cometer un error de tipo I es α, que es el nivel de significancia que usted establece para su prueba de hipótesis. Un α de 0.05 indica que usted está dispuesto a aceptar una probabilidad de 5% de que está equivocado cuando rechaza la hipótesis nula. Para reducir este riesgo, debe utilizar un valor más bajo para α. Sin embargo, si utiliza un valor más bajo para α, significa que tendrá menos probabilidades de detectar una diferencia verdadera, si es que realmente existe. Fuente: http://support.minitab.com/es-mx/minitab/17/topic-library/basic-statics-and-graphs/hypothesis-tests/basics/type-i-and-type-ii-error/ En conclusión podríamos rechazar un producto que CUMPLE Y RESISTE con el impacto del objeto más común, que es el granizo, con un 99% de probabilidad de este evento pase. Por lo que se debe de rechazar esta mezcla de métodos y apeparse a la ISO 9806:2013</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. El comentario no propone ninguna mejora al proyecto de NOM. El promovente menciona las diferencias sobre la realización de la prueba de impacto con una bola de acero o una de hielo; sin embargo, durante las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el anteproyecto de norma, sólo se objetó la altura a la que se debía realizar la prueba de impacto con bola de acero, y se acordó incrementarla de 1 m (actualmente especificado en el DTESTV) a 1.40 m después de discutirlo ampliamente. No obstante lo anterior, en una futura actualización de la norma y si los laboratorios de prueba cuentan con la infraestructura para realizar el método alterno utilizando una bola de hielo, será puesto a consideración en el grupo de trabajo, tomando como base la Norma ISO 9806:2013, que considera los dos métodos, uno en el inciso 17.4 que se refiere a la bola de hielo y el otro en el inciso 17.5 que considera la bola de acero.</p>
<p>13/10/2016 (IMP-EN-05 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, roturas y deformaciones, en las conexiones, tanque térmico y componentes, el método de prueba debe ser el especificado en 8.2.7. En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial. Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática Presión de Presión de Uso</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. Precisamente cuando consultamos las normas internacionales ISO, fueron la base para enriquecer el DTESTV y convertirlo en este proyecto de NOM. Todos los métodos de prueba se basan en las normas ISO, obviamente adecuados a las condiciones del país. Como se ha mencionado anteriormente, una norma técnica es un conjunto de características significativas de calidad en función del uso a que está destinada.</p>

<p>trabajo prueba</p> <p>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm2)</p> <p>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm2)</p> <p>294.2 kPa > 441.3 kPa (3.0 kgf/cm2) (>4.5 kgf/cm2)</p> <p>588.4 kPa > 882.6 kPa (6.0 kgf/cm2) (>9.0 kgf/cm2)</p> <p>Comentario: El programa de HIPOTECA VERDE se inicia en el año del 2008, en el cual se incorpora el calentador solar en su catálogo de ecotecnología, teniendo en el año 2011 y 2012 las siguientes evaluaciones: EVALUACIÓN Y MEDICIONES DEL IMPACTO DE LAS ECOTECNOLOGÍAS EN LA VIVIENDA ABRIL 2011. -Anexa datos estadísticos de Calentadores solares y su evaluación tomados del Informe: Evaluación y Mediciones de Hipoteca Verde 2012.- Los usuarios de Hipoteca Verde son beneficiados con el Calentador solar, estas evaluaciones son los calentadores de baja presión y con el primer DIT, el cual tuvo una cantidad muy nutrida de empresas que certificaron sus calentadores solares de baja presión. Por lo que tanto las encuestas realizadas por el mismo INFONAVIT y como las certificaciones de estos calentadores de baja presión por los laboratorios nacionales correspondientes, podemos decir que no existe evidencia para establecer métodos de prueba fuera de las normas internacionales y fuera de la REALIDAD DE LAS NECESIDADES DEL CLIENTE FINAL.</p>										
<p>13/10/2016 (IMP-EN-06 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2106: 6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, se deformen o se rompan, el método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.7. En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial.</p> <p>Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa 3.0 kgf/cm2</td> <td>> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm2)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm2) Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm2)</td> </tr> <tr> <td>588.4 kPa (6.0 kgf/cm2)</td> <td>> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm2)</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Comentario: LA NORMA ISO 9806:2013 DICE CON LA PRUEBA DE PRESIÓN: 6. Ensayo de Presión Interna Para canales de Fluido: 6.1.1 Objetivo: Los canales de fluido deben ensayarse a presión para valorar el límite al cual pueden resistir las presiones que podrían alcanzar en servicio. 6.1.3 Condiciones de ensayo Los canales de fluido orgánicos deben de ensayarse a presión a temperatura ambiente dentro el rango 5°C a 40°C protegidos de la luz. La presión de ensayo debe ser 1.5 veces la presión máxima de operación del captador especificada por el fabricante. La presión de ensayo debe mantenerse (+/- 5%) durante 15 minutos.</p>	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa 3.0 kgf/cm2	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm2)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm2) Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm2)	588.4 kPa (6.0 kgf/cm2)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm2)		<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Es importante mencionar que en México, desde el inicio de la elaboración de las Normas Mexicanas (NMX) y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de eficiencia energética, relacionadas con la energía solar, se han tomado como referencia las normas internacionales ISO.</p> <p>Asimismo, se puede decir que las especificaciones o requisitos que se incluyen en las normas mexicanas y sus métodos de prueba para verificarlos, son los mismos que se requieren en las normas internacionales ISO, obviamente cuando es necesario, estos se deben ajustar a las condiciones requeridas para asegurar su buena operación, calidad, seguridad y durabilidad, en las condiciones de operación a que se pueden encontrar sometidos en nuestro país.</p> <p>Consideramos conveniente aclarar que: Norma técnica.- Es el conjunto de características significativas de calidad (especificaciones o requisitos) que debe cumplir un producto, proceso o servicio, en función de su uso, es decir, (para garantizar su buen funcionamiento, seguridad y durabilidad), la norma puede contener también los procedimientos o métodos de prueba para verificar el cumplimiento de las especificaciones o bien se establecen éstos por separado en otra norma (normas de métodos de prueba), que es el caso de la Norma ISO 9806:2013. Las especificaciones y los métodos de prueba que se establecen en la norma, son los que se contemplan en las normas internacionales, con adecuaciones a las condiciones de trabajo y ambientales a las que se pueden encontrar sometidos en la República Mexicana. Lo contenido en el inciso 8.2.7 Método de prueba de resistencia a la presión hidrostática del proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 es en esencia el mismo que el de la Norma ISO 9806:2013, ya que esa norma es únicamente de métodos de prueba y obviamente con los métodos de prueba de la Norma UNE-EN-12975-2-2006. En donde pueden existir diferencias con la Norma UNE, en las condiciones de prueba, ya que éstos deben ser acordes con las condiciones climatológicas en que van a operar y en las</p>
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso								
294.2 kPa 3.0 kgf/cm2	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm2)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm2) Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm2)								
588.4 kPa (6.0 kgf/cm2)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm2)									
<p>LA MORMA EUROPEA UNE 12976 DICE: 5.3.- Resistencia a la presión:</p>	<p>especificaciones o requisitos a cumplir, que deben ser acordes a las condiciones a que se pueden encontrar sometidos en su operación o uso. La base para la elaboración de esta norma</p>									

<p>5.3.4.- Procedimiento</p> <p>El sistema, tanto el instalado en la bancada de ensayos como descrito en el manual de instalación, debe de comprobarse primero en seguridad a presión, por ejemplo, si las válvulas de seguridad y otros dispositivos de protección contra sobrecalentamientos están presentes y ubicados en el lugar correctos, si no hay válvulas entre componentes y válvulas de descarga, etc.</p> <p>La duración del ensayo es de 15 min para materiales metálicos. Si se usan materiales no metálicos en algún circuito este debe ensayarse a presión durante 1 h a la temperatura a mayor medida durante el ensayo de protección contra sobretemperaturas + 10 °C.</p> <p>a) Se instala el sistema solar de calentamiento de agua sobre una plataforma de ensayo de acuerdo con las instrucciones del fabricante.</p> <p>b) Se utiliza las válvulas de descarga de presión, si es aplicable, para prevenir su apertura durante el ensayo.</p> <p>c) Se conecta el indicador de presión y la válvula de purga a la salida de agua caliente del sistema.</p> <p>d) Se conecta la válvula de aislamiento y la fuente de presión hidráulica, usando agua como fluido de ensayo, a la entrada de agua fría en el sistema.</p> <p>e) Se llena de agua potable parte del sistema utilizando la fuente de presión hidráulica y se purga todo el aire posible fuera del sistema a través de la válvula de purga la salida de agua caliente del sistema.</p> <p>f) Se aplica una presión hidráulica igual a 1.5 veces la presión de trabajo máxima especificada por el fabricante.</p> <p>g) Se aísla la fuente de presión cerrando la válvula de aislamiento y se registran las lecturas del indicador de presión al principio y al final del siguiente intervalo de 15 min.</p> <p>h) Se libera una presión del sistema a través de la válvula de purga y se registra la deformación y fuga de agua permanente visible de los componentes del sistema e interconexiones.</p> <p>Se desconecta la válvula de purga, el indicador de presión, la válvula de aislamiento y la fuente de presión hidráulica del sistema.</p> <p>POR LO QUE NO HAY JUSTIFICACIÓN PARA IR EN CONTRA DE LA NORMA MAS USADA Y EN LA CUAL MUCHAS NORMAS COMO LA NORMA EUROPEA UNE 12975-2 FUE CANCELADA PARA UNIRSE A LA ISO 9806:2013 Y SURGIO UNA NORMA EUROPEA COMO FUE ISO 9806:2014.</p> <p>ASI PUES SE EXIGE QUE SE REALICE ESTA HOMOLOGACIÓN DEL PROYECTO DE NOM A LA ISO 9806:2013</p>	<p>fueron las normas, UNE-EN-12975-2-2006 y la ISO 9806:2013.</p>
<p>13/10/2016 (IMP-EN-07 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.10 Resistencia al impacto</p> <p>El colector solar debe resistir series de 10 impactos sin romperse, con una esfera de acero con una masa de 150 g y una tolerancia de ± 5 g, desde una altura mínima de 1.40 m con una tolerancia de ± 0.01 m. Esta prueba se repite en intervalos de 0.20 m hasta alcanzar los 2.00 m de altura o hasta que el colector solar se deteriore. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.10.</p> <p>Comentario: LA NORMA ISO 9806:2013 DICE CON LA PRUEBA DE PRESIÓN:</p> <p>17.- Ensayo de Resistencia al impacto</p> <p>17.1 Objetivo: Este ensayo está previsto para valorar hasta qué punto el captador puede resistir lo efecto de impactos causados por granizo.</p> <p>17.2.- Procedimiento de ensayo: Se dispone de dos métodos de ensayos. El primero utiliza bolas de hielo y el segundo bolas de acero. El fabricante debe de escoger el método que se aplica.</p> <p>El procedimiento de ensayos consiste en una sucesión de serie de disparos sobre el captador.</p> <p>Cada serie de disparos consiste en 4 disparos con la misma fuerza de impacto. Para las bolas de hielo la fuerza de impacto de un disparo se determina por el diámetro y velocidad de la bola según la Tabla 5. Para las bolas de acero la fuerza de impacto del disparo se determina por la altura de caída según el apartado 17.5.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Como ya se respondió con anterioridad, la Norma ISO 9806 es únicamente de métodos de prueba y el proyecto de la Norma PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, es el de una norma de producto, que además de las especificaciones o requisitos a cumplir considera en la misma los métodos de prueba para verificar su cumplimiento.</p> <p>Sobre la realización de la prueba de impacto con bola de hielo o de acero, la decisión del grupo de trabajo que elaboró el DTESTV fue la bola acero debido a que era el método más accesible en ese momento. Posteriormente al iniciarse la elaboración del anteproyecto de la norma, se propuso incrementar la altura a la que debía realizar la prueba de impacto, con bola de acero, y se acordó incrementarla de 1 m (actualmente especificado en el DTESTV) a 1.40 m después de discutirlo ampliamente.</p> <p>No obstante lo anterior, en una futura actualización de la norma y si los laboratorios de prueba cuentan con la infraestructura para realizar el método alterno utilizando una bola de hielo, será puesto a consideración en el grupo de trabajo, tomando como base la Norma ISO 9806:2013, que considera los dos métodos, uno en el inciso 17.4 que se refiere a la bola de hielo y el otro en el inciso 17.5 que considera la bola de acero.</p> <p>Aunado a lo anterior es importante recalcar que el inciso 6.2.10 del proyecto de NOM se refiere a especificaciones y no a los métodos de prueba.</p>
<p>Deben de utilizarse bolas de fuerza de impacto incrementado en las sucesivas sesiones de disparos.</p> <p>Para la primera serie de disparos debe utilizarse el diámetro de la bola de hielo más pequeño especificado por el fabricante o la altura de caída más baja especificada por el fabricante.</p> <p>La última serie de disparos debe ser aquella con el diámetro de bola de hielo o la altura de caída de bola de acero especificada por el fabricante, a no ser que el captador se considere destrozado antes</p>	

que esta serie de disparos pueda llevarse a cabo.

Las posiciones del impacto deben de seleccionarse según el apartado 17.3. Para cada posición de impacto el punto de impacto debe desplazarse unos pocos milímetros con respecto a todos los puntos de impactos previos, mientras se mantienen la dirección de impacto perpendicular a la superficie del captador a esta posición.

Para los captadores de Tubos de vacío se aplica la siguiente regla: si se rompe un tubo debe repetirse con un segundo tubo. Si este tubo se rompe el ensayo se considera fallido.

17.5. Método 2. Ensayo de resistencia al Impacto utilizando Bolas de Acero.

El captador debe montarse horizontalmente o verticalmente sobre un soporte. El soporte debe ser lo suficientemente firme para que hay una distorsión o desviación al momento del impacto.

Las bolas de acero deben utilizarse para simular un impacto de granizo. Si el captador está montado horizontalmente, entonces las bolas de acero se dejan caer verticalmente, o si está montado verticalmente entonces los impactos se dirigen horizontalmente por medio de un péndulo.

En Ambos casos, la altura de caída es la distancia vertical entre el punto de lanzamiento y el plano horizontal que contiene el punto de impacto.

Si el ensayo se realiza según este método, la bola de acero debe de tener una masa de 150 g +/-10 g y deben considerarse las siguientes alturas de caídas: 0,4 m, 0,6 m, 0,8m, 1,0 m, 1,2 m, 1,4 m, 1,6 m, 1,8 m, y 2,0 m.

POR LO QUE NO HAY JUSTIFICACIÓN PARA IR EN CONTRA DE LA NORMA MAS USADA Y EN LA CUAL MUCHAS NORMAS COMO LA NORMA EUROPEA UNE 12975-2 FUE CANCELADA PARA UNIRSE A LA ISO 9806:2013 Y SURGIÓ UNA NORMA EUROPEA COMO UNE ISO 9806:2014.

http://www.estif.org/solarkeymark/Links/Internal_links/netwok/sknwebdociist/SKN_N0106_AnnexH_R1.pdf

ASI PUES SE EXIGE QUE SE REALICE ESTA HOMOLOGACIÓN DEL PROYECTO DE NOM A LA ISO 9806:2013.

13/10/2016 (IMP-EN-08 DE 11)
Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016:

6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática

Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, se deformen o se rompan, el método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.7.

En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercio.

Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática

Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso
294.2 kPa 3.0 kgf/cm2)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm2)	Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm2) Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm2)
588.4 kPa (6.0 kgf/cm2)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm2)	

6.2.10 Resistencia al impacto

El colector solar debe resistir series de 10 impactos sin romperse, con una esfera de acero con una masa de 150 g y una tolerancia de ± 5 g, desde una altura mínima de 1.40 m con una tolerancia de ± 0.01 m. Esta prueba se repite en intervalos de 0.20 m hasta alcanzar los 2.00 m de altura o hasta que el colector solar se deteriore. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.10.

Comentario:

El IMSS no tiene registros de daños por quemaduras, cortaduras y otro tipo de lesión por la siguiente razón:

-Anexa carta ante la unidad de transparencia del IMSS-

Al no contar con esta Clasificación Internacional de Enfermedades y Problemas relacionados a la Salud, es porque a nivel mundial no es tema de alta afección a la población, no demanda grandes recursos

Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que **no procede**.

Con relación a su comentario es importante mencionar que en México, desde el inicio de la elaboración de las Normas Mexicanas (NMX) y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de eficiencia energética, relacionadas con la energía solar, se han tomado como referencia las normas internacionales ISO.

Asimismo, se puede decir que las especificaciones o requisitos que se incluyen en las normas mexicanas y sus métodos de prueba para verificarlos, son los mismos que se requieren en las normas internacionales ISO, obviamente cuando es necesario, estos se deben ajustar a las condiciones requeridas para asegurar su buena operación, calidad, seguridad y durabilidad, en las condiciones de operación a que se pueden encontrar sometidos en nuestro país. Por lo que no se está exagerando en ninguna de las especificaciones o requisitos, estos han sido justificados técnicamente por los participantes en el grupo de trabajo y en las respuestas a estos mismos comentarios, lo cuales han sido repetidos reiteradamente en esta consulta pública.

<p>humanos y económicos para su atención, por lo que cualquier calentador solar con el manejo adecuado como cualquier producto que contenga vidrio resulta seguro y de fácil instalación.</p> <p>POR LO QUE NO HAY SUSTENTO PARA EXAGERAR Y SOBREDIMENSIONAL LOS DOS MÉTODOS DESCRITOS EN EL PROYECTO DE NOM 6.2.7 Y 6.2.10 POR LO QUE SE EXIGE QUE SE SIGAN LOS ENSAYOS DE LA ISO 9806:2013 O LA UNE ISO 9806:2014.</p>	
<p>13/10/2016 (IMP-EN-09 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.10 Resistencia al impacto</p> <p>El colector solar debe resistir series de 10 impactos sin romperse, con una esfera de acero con una masa de 150 g y una tolerancia de ± 5 g, desde una altura mínima de 1.40 m con una tolerancia de ± 0.01 m. Esta prueba se repite en intervalos de 0.20 m hasta alcanzar los 2.00 m de altura o hasta que el colector solar se deteriore. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.10.</p> <p>Comentario:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- ¿Cuál es la evidencia REAL Y ESTADISTICAMENTE SIGNIFICATIVA y/o cual es la fuente histórica oficial de los últimos 30 años que en los Estados Unidos Mexicanos haya caído granizo de más de 0.5 pulgada? 2.- ¿Cuál es la probabilidad de la caída de granizo de más 0.5 pulgadas en la República Mexicana? 3.- Requiere de los fundamentos teóricos de los cuales se basaron para determinar que el efecto mecánico de impacto de una bola de acero es igual al efecto mecánico de impacto de una bola de hielo cuando ambos materiales en caída libre tienen la misma Energía Cinética. 4.- Requiere el desarrollo de los cálculos físicos y/o matemáticos que justificaron que el efecto mecánico de impacto de una bola de acero es igual al efecto mecánico de impacto de una bola de hielo cuando ambos materiales en caída libre y tiene la misma Energía Cinética. 	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>En el grupo de trabajo se analizó información sobre la frecuencia de "Tormentas de granizo", de la información disponible en la base de datos de los fenómenos naturales y antrópicos que ha integrado el CENAPRED / Sistema de información geográfica sobre riesgos, y determinó que es un problema común en la República Mexicana al cual se pueden encontrar sometidos los calentadores solares, por lo es importante que resistan dicha inmensidad del tiempo.</p> <p>http://www.atlasonacionalderiesgos.gob.mx/archivo/visor-capas.html</p> <p>Es importante precisar que estas especificaciones han sido elaboradas, discutidas y aprobadas, primero, en el seno de un programa de la CONUEE denominado Procalsol, en un grupo de trabajo constituido por expertos, técnicos en la materia, fabricantes, investigadores, académicos y usuarios y como resultado se obtuvieron dos documentos, el Dictamen de Idoneidad Técnica (DIT) que estuvo vigente poco más de 3 años, y que sirvió para justificar la entrada de los calentadores de agua solares al programa de hipoteca verde del Infonavit y posteriormente el Dictamen Técnico de Energía Solar Térmica en Vivienda (DTESTV) enriquecido para, además del ahorro de gas, garantizar calidad, seguridad y durabilidad de los calentadores, necesidad detectada durante la aplicación del DIT.</p>
	<p>Durante las reuniones del grupo de trabajo para la elaboración del DTESTV, Asociaciones de fabricantes y comercializadores, y Laboratorios de prueba, se coincidió en la necesidad de elaborar la norma y sus ventajas. Se acordó tomar como base o documento de trabajo el DTESTV.</p> <p>Se reitera que durante las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el anteproyecto de norma, sólo se objetó la altura a la que se determinó realizar la prueba de impacto con bola de acero, y se acordó incrementarla de 1 m (actualmente especificado en el DTESTV) a 1.40 m después de discutirlo ampliamente.</p> <p>El incremento en la altura de la prueba, fue resultado del análisis de la fuerza de impacto en la caída libre de la bola de acero con las características establecidas en la prueba determinando la energía cinética que se presenta al impacto, similar a la que se produce por un granizo de 25 mm, valor que pone como garantía la mayoría de comercializadores de este producto; aunado a que este tipo de granizo puede presentarse en México, principalmente en la zonas centrales del país, con mucha frecuencia. Además se suma el evidente cambio climático que está sucediendo, con fenómenos climatológicos más extremos.</p> <p>A continuación, se anexa una liga para determinar la fuerza de impacto en la caída libre de objetos. (procedimiento general que sirve para la bola de acero)</p> <p>http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbasees/flobi.html</p> <p>Adicionalmente en el grupo de trabajo se analizó el procedimiento particular para el granizo, teniendo lo siguiente:</p> <p>La velocidad límite de un objeto esférico en caída libre está dada por la ecuación:</p> $V_s = \sqrt{\frac{4gD(\rho_{granizo} - \rho_{aire})}{3C_D\rho_{aire}}}$ <p>Donde:</p> <ul style="list-style-type: none"> V_s es la velocidad de caída de las partículas (velocidad límite) (m/s) g es la aceleración de la gravedad, (9.81 m/s²). ρ granizo es la densidad del granizo, (916.8 kg/m³). ρ aire es la densidad del aire, (1.2254 kg/m³). D diámetro del granizo (m) C_D coeficiente de arrastre (0.47 para esferas)

	<p>La Energía de Impacto de un objeto en caída libre está dada por la ecuación:</p> $E = \frac{1}{2} m \cdot V_s^2$ <p>Donde: m = masa del granizo Y la masa del granizo esta dada por la ecuación:</p> $m = \rho \text{ granizo} \cdot V$ <p>Donde: V es el volumen del granizo Bajo estas ecuaciones, y considerando diámetros de granizo de 12.5 a 30 mm; la energía de impacto que ejercerán los granizos tendrá valores de:</p>																																																																											
	<table border="1" data-bbox="879 555 1310 734"> <thead> <tr> <th>Diámetro (mm)</th> <th>Masa (g)</th> <th>Velocidad de Caída (m/s)</th> <th>Energía de Impacto (J)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>12.5</td> <td>0.94</td> <td>16.12</td> <td>0.12</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>1.62</td> <td>17.66</td> <td>0.25</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>7.50</td> <td>22.80</td> <td>1.95</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>12.96</td> <td>24.98</td> <td>4.04</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ajustando los resultados obtenidos a la norma para colectores ISO 9806-2013 "Solar energy — Solar thermal collectors — Test methods" (UNE-EN-ISO-9806) y los cuales tienen gran coincidencia con los obtenidos en la tabla anterior, adicionalmente, de acuerdo con la prueba de impacto con bolas de hielo se tiene la siguiente tabla:</p> <p>Tabla 5 – Masas de bolas de hielo y velocidades de ensayo</p> <table border="1" data-bbox="839 920 1347 1066"> <thead> <tr> <th>Diámetro [mm ± 5%]</th> <th>Masa [g ± 5%]</th> <th>Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15</td> <td>1.63</td> <td>17.8</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>7.53</td> <td>23.0</td> </tr> <tr> <td>35</td> <td>20.7</td> <td>27.2</td> </tr> <tr> <td>45</td> <td>43.9</td> <td>30.7</td> </tr> </tbody> </table> <p>Considerando la bola de hielo de 25 mm (1 pulgada), la energía de impacto de acuerdo con los datos anteriores sería de 1.99 J. Haciendo una comparación de la energía de impacto que ejercerá una bola de acero de 150 g a una altura máxima de 2 metros, se tiene:</p> <table border="1" data-bbox="887 1234 1302 1765"> <thead> <tr> <th>Altura (cm)</th> <th>Energía Potencial de Impacto (J)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>20</td><td>0.29</td></tr> <tr><td>30</td><td>0.44</td></tr> <tr><td>40</td><td>0.59</td></tr> <tr><td>50</td><td>0.74</td></tr> <tr><td>60</td><td>0.88</td></tr> <tr><td>70</td><td>1.03</td></tr> <tr><td>80</td><td>1.18</td></tr> <tr><td>90</td><td>1.32</td></tr> <tr><td>100</td><td>1.47</td></tr> <tr><td>110</td><td>1.62</td></tr> <tr><td>120</td><td>1.77</td></tr> <tr><td>130</td><td>1.91</td></tr> <tr><td>140</td><td>2.06</td></tr> <tr><td>150</td><td>2.21</td></tr> <tr><td>160</td><td>2.35</td></tr> <tr><td>170</td><td>2.50</td></tr> <tr><td>180</td><td>2.65</td></tr> <tr><td>190</td><td>2.80</td></tr> <tr><td>200</td><td>2.94</td></tr> </tbody> </table> <p>El método establece una altura mínima de 1.4 metros lo cual equivale como se ha demostrado anteriormente en energía al impacto de un granizo de 25 mm (1 pulgada).</p>	Diámetro (mm)	Masa (g)	Velocidad de Caída (m/s)	Energía de Impacto (J)	12.5	0.94	16.12	0.12	15	1.62	17.66	0.25	25	7.50	22.80	1.95	30	12.96	24.98	4.04	Diámetro [mm ± 5%]	Masa [g ± 5%]	Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]	15	1.63	17.8	25	7.53	23.0	35	20.7	27.2	45	43.9	30.7	Altura (cm)	Energía Potencial de Impacto (J)	20	0.29	30	0.44	40	0.59	50	0.74	60	0.88	70	1.03	80	1.18	90	1.32	100	1.47	110	1.62	120	1.77	130	1.91	140	2.06	150	2.21	160	2.35	170	2.50	180	2.65	190	2.80	200	2.94
Diámetro (mm)	Masa (g)	Velocidad de Caída (m/s)	Energía de Impacto (J)																																																																									
12.5	0.94	16.12	0.12																																																																									
15	1.62	17.66	0.25																																																																									
25	7.50	22.80	1.95																																																																									
30	12.96	24.98	4.04																																																																									
Diámetro [mm ± 5%]	Masa [g ± 5%]	Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]																																																																										
15	1.63	17.8																																																																										
25	7.53	23.0																																																																										
35	20.7	27.2																																																																										
45	43.9	30.7																																																																										
Altura (cm)	Energía Potencial de Impacto (J)																																																																											
20	0.29																																																																											
30	0.44																																																																											
40	0.59																																																																											
50	0.74																																																																											
60	0.88																																																																											
70	1.03																																																																											
80	1.18																																																																											
90	1.32																																																																											
100	1.47																																																																											
110	1.62																																																																											
120	1.77																																																																											
130	1.91																																																																											
140	2.06																																																																											
150	2.21																																																																											
160	2.35																																																																											
170	2.50																																																																											
180	2.65																																																																											
190	2.80																																																																											
200	2.94																																																																											
<p>13/10/2016 (IMP-EN-10 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p>																																																																											

<p>con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, se deformen o se rompan, el método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.7.</p> <p>En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial.</p> <p>Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm²)</td> <td>> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²)</td> </tr> <tr> <td>588.4 kPa (6.0 kgf/cm²)</td> <td>> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²)</td> </tr> </tbody> </table> <p>Comentario:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Requiero de los fundamentos teóricos de los cuales se basaron para determinar que solo la presión hidrostática es una prueba de calidad de materiales y su durabilidad por si sola. 2. Según el DIAGNOSTICO DEL AGUA DE LAS AMERICAS DE AINAS SDEL 2010: http://www.ianas.org/water/book/diagnostico_del_agua_en_las_americanas.pdf en la página 337 muestra la figura 19 la frecuencia de agua según la condición de pobreza alimentaria, la cual en promedio esta entre un 50% y 40 % de disposición de agua, por lo que para que exista presión en las redes municipales de agua es obvio que se requiere este vital liquido, por lo que no existe evidencia de que los sistemas municipales distribuidores de agua potable mantengan una presión constante en sus redes distribución. 4.- Requiero el desarrollo de los cálculos físicos y/o matemáticos que justificaron que solo la presión hidrostática es una prueba de la calidad de materiales y su durabilidad por si sola. 	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²)	588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)	<p>Como se ha mencionado, este proyecto de NOM está basado en las normas internacionales y adaptado a las condiciones a que se pueden encontrar sometidas en el país. Las especificaciones a cumplir deben ser siempre las más severas a las que se pueden encontrar sometidas.</p> <p>La prueba de presión hidrostática, SE REITERA, es una forma de asegurar la resistencia de los componentes del calentador solar a las presiones hidráulicas que será sujeto debido a la presión de alimentación del agua o incluso a la presión que se genera en su interior por la expansión volumétrica del agua al calentarse. La prueba adicionalmente asegura que los equipos sean fabricados con materiales resistentes a los cambios de presión que se generarán en el equipo.</p> <p>Existen muchas justificaciones adicionales para realizar dicha prueba, entre las que se encuentran:</p> <p>- HOMOLOGACIÓN CON NORMAS.</p> <p>Es importante señalar que no existe una norma ISO para sistemas de calentamiento de agua híbridos solar-gas. Existen normas para calentadores solares y hacemos referencias a algunas.</p> <p>La norma internacional UNE-EN12976-1 Sistemas solares térmicos y sus componentes. Sistemas prefabricados. Oficial en más de 28 países de Europa para la estandarización de sistemas solares térmicos prefabricados y sus componentes, establece textualmente su método de prueba:</p> <p>Sección 4.1.6. Resistencia a la presión:</p> <p>... 1.5 veces la presión máxima de trabajo especificada por el fabricante.</p> <p>Pero adicionalmente:</p> <p>... El circuito de consumo <u>deberá soportar la máxima presión requerida por los reglamentos nacionales/europeos de agua potable</u> para instalaciones de agua abiertas o cerradas.</p> <p>Esto indica que adicionalmente a probar 1.5 veces lo que indique el fabricante, se debe tener como mínimo una resistencia igual a la presión máxima de las redes municipales. El razonamiento de esta norma es que cualquier calentador solar que se certifique, podrá ser instalado bajo cualquier presión que se presente.</p> <p>- USO COMÚN DE LOS CALENTADORES SOLARES.</p>
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso								
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²)								
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)								
	<p>Al someter un equipo a una presión de prueba hidrostática asegura que pueda ser instalado y operar bajo cualquier condición de presión de agua, ya sea tinaco, presión municipal o algún sistema presurizador, como un hidroneumático, por ejemplo. Es importante señalar que a nivel nacional se presentan muy diversas condiciones de presión, desde lugares donde hay tinacos hasta municipios donde hay presión constante hasta a 7.5 kgf/cm². Con la prueba se protege al usuario y se le da un equipo que se asegure opere bajo cualquier circunstancia normal de presión. También se asegura la vigencia de los equipos en el tiempo, ya que en un inicio un equipo una vivienda puede contar con tinaco, pero con el paso del tiempo la alimentación municipal puede permitir el quitar el tinaco o el usuario puede crecer su red hidráulica con un sistema presurizador o hidroneumático pudiendo seguir utilizando su calentador solar sin problemas.</p> <p>- EVITAR PROBLEMAS HIDRÁULICOS.</p> <p>La prueba de presión asegura que al conectar un calentador solar a una red de agua potable, pueda operar a la misma presión la red de agua caliente de la vivienda que la red de agua fría. Existen calentadores solares que colocan un "rompedor" de presión a la entrada del equipo para poder conectar equipos que no resisten presión a redes que si la tienen. Esto genera tener una presión menor en la línea de agua caliente y un problema de confort para el usuario, ya que no habrá un correcto mezclador del agua y se tendrán pulsos de agua fría y caliente que no permitirán una ducha confortable. Estos equipos rompedores de presión, de hecho están prohibidos de forma implícita en la norma ya que se debe tener la misma presión de prueba en todo el sistema.</p>									
	<p>- DURACIÓN DE LOS EQUIPOS.</p> <p>El exigir el uso de sistemas que resistan al menos 4.5 kgf/cm², obliga a los fabricantes e importadores a suministrar equipos más robustos y con tanques de mayores calibres que aseguren una</p>									

	<p>duración de al menos 10 años (Infonavit por ejemplo, exige al menos 10 años de garantía). Como ejemplo, podemos señalar, que el espesor común de un tanque de acero atmosférico solar es de 0.4 o 0.5 mm. Un tanque que resista 4.5 kgf/cm² de presión continua debe fabricarse en al menos 1.2 a 2.2 mm de espesor (4 o 5 veces más espesor que el tanque atmosférico). Es innegable que la duración de un material y su resistencia a la corrosión está dado por dos factores: la especificación o aleación del material y el calibre o grosor del mismo.</p> <p>Se debe buscar que los equipos tengan una garantía amplia y vidas útiles de más de 15 o 20 años, es la única forma de asegurar la rentabilidad de la inversión para el usuario final. <u>A través de la prueba de presión se puede asegurar de manera indirecta que los materiales de fabricación del equipo son robustos y durables.</u></p> <p>- INTERCONEXIÓN CON SISTEMAS DE RESPALDO DE GAS.</p> <p>A nivel mundial, se consideran como equipos de "baja presión" a cualquiera que opere a una presión atmosférica pero que además no se interconectarán directamente a un calentador convencional (por ejemplo el calentador solar para una alberca). Es conocido que el calentador solar para uso en vivienda necesita tener un calentador de respaldo para garantizar agua caliente los 365 días del año, con lo cual, un calentador solar conectado a un sistema de respaldo, ya no podrá ser considerado como un equipo de baja presión aun y cuando esté conectado a un tinaco, debido a que, el calentador convencional por su rápida recuperación de temperatura, genera un aumento súbito de presión en el sistema completo, incluido el calentador solar. Es conocido que las normas oficiales mexicanas para calentadores de gas, exigen por temas de seguridad que estos equipos se prueben hasta a 12 kgf/cm² de presión. De hecho es fácilmente demostrable que un calentador solar conectado a un tinaco, puede presurizarse internamente solamente por el efecto de calentamiento de agua en su interior y el aumento del volumen del agua contenida.</p> <p>El uso de jarro de aire en el sistema, no es justificación técnica para prevenir riesgos por la expansión térmica ya que en el mejor de los casos ocasionará fugas permanentes de agua en azotea, ya que los equipos no cuentan con un vaso de expansión cerrado que permita absorber el aumento volumétrico del agua. Así mismo, la falla, obstrucción o incrustación del jarro de aire, provocaría un alto riesgo de ruptura y explosión del sistema debido a un aumento súbito de la presión. No omitimos mencionar del problema que generan los jarros de aire en un CAS, a través de los cuales un calentador solar puede perder por evaporación y expansión hasta 8 litros de agua por día, es decir, 2.9 m³ por año por equipo.</p>
	<p>- PRESIONES DE PRUEBA EN REDES DE VIVIENDA</p> <p>Dentro del manual explicativo que utiliza el INFONAVIT para su programa de hipoteca verde, establece como obligatorios ciertos criterios mínimos para la edificación una vivienda, entre ellos, establece una presión hidrostática de prueba INTRADOMICILIARIA (entiéndase la presión de prueba para la red hidráulica al interior de la casa) mínima de 7.5 kgf/cm². Muy importante, esto se hace no importando si la vivienda contará con tinaco, red municipal o presión hidroneumática. Una cosa muy distinta es la presión de operación de un inmueble y otra la presión de prueba para garantizar la calidad de su red hidráulica. Este manual explicativo está referido al Código de Edificación y vivienda de la Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI) en conjunto con los criterios para desarrollos habitacionales sustentables desarrollados por la misma entidad.</p> <p>Hoy en día por ejemplo los calentadores a gas se someten a presiones de prueba superiores de acuerdo con su NOM, no importando si fueron diseñados para conectarse a tinaco, red municipal o una presión hidroneumática.</p> <p>SE MUESTRAN IMÁGENES DE LOS MANUALES DE CONAVI E INFONAVIT</p>

	 <p>USO EFICIENTE DE AGUA I. Agua potable Criterios que aplican en el ensayo</p> <p>Prueba Hidrostática</p> <p>1) PRUEBA HIDROSTÁTICA DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA DE LAS VIVIENDAS EN EL SECTOR DOMÉSTICO Y COMERCIAL</p> <p>Incorporación de elementos eficientes para cada vivienda</p> <p>USO EFICIENTE DE AGUA</p> <p>1) En la instalación 4) Instalación instalada con contador certificado estándar de 15, y que asegure el funcionamiento por descarga que cumple con la SCM-029-CNA.</p> <p>3) Regadores compensadores de flujo que cumple con la NOM-069-CAN.</p> <p>4) Válvulas para uso doméstico certificadas según la NOM-C-415-0AN/CCU.</p> <p>4) Válvulas de sellado para abastecimiento en lavabos, bañeros, fregaderos, cubetillas de agua, fregadero y cocina.</p> <p>4) Prueba hidrostática de la instalación intradomiciliar que mantenga una presión de 0.75 MPa (7.5 kgf/cm²) durante 1 hora.</p> <p>6) Medidor de flujo que cumple con la NOM-C-33-031.</p> <p>8) Tapa decorativa que cumple con la NOM-202-CNA.</p> <p>Comisión Nacional de Vivienda</p> <p>Adicionalmente, la norma mexicana NMX-AA-176-SCFI-2015. INSTALACIONES HIDROSANITARIAS PARA LA EDIFICACIÓN DE VIVIENDA - ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE ENSAYO.</p> <p>Textual:</p> <p>....</p> <p>6.2 De la instalación hidrosanitaria <i>Las instalaciones hidrosanitarias deben ser sometidas a ensayos de hermeticidad y estanqueidad, en una primera instancia antes de cerrar y colocar acabados y posteriormente antes de su entrega y puesta en servicio.</i></p> <p><i>Para verificar que las instalaciones sean herméticas y estancas deben cumplir las siguientes especificaciones:</i></p> <p>6.2.1 Instalación hidráulica <i>Debe mantener una presión mínima de 1.5 veces la presión de diseño del proyecto, pero nunca menor a 700 kPa (7 bar), durante 3 h como mínimo, esto se verifica con el ensayo hidrostático indicado en el punto 7.1.</i></p>									
<p>13/10/2016 (IMP-EN-11 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016:</p> <p>6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática</p> <p>Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, se deformen o se rompan, el método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.7.</p> <p>En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercia.</p> <p>Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm²)</td> <td>> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²)</td> </tr> <tr> <td>588.4 kPa (6.0 kgf/cm²)</td> <td>> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²)</td> </tr> </tbody> </table> <p>6.2.10 Resistencia al impacto</p> <p>El colector solar debe resistir series de 10 impactos sin romperse, con una esfera de acero con una masa de 150 g y una tolerancia de ± 5 g.</p>	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: • Tinacos, • Tanques elevados de hasta 30 m de altura, • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²)	588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: • Tinacos, • Tanques elevados de hasta 60 m de altura, • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>El comentario no propone ninguna mejora al proyecto de NOM. Estos comentarios ya fueron atendidos, principalmente en las respuestas a las referencias de los comentarios: IMP-EN-09 DE 11 y IMP-EN-10 DE 11.</p> <p>Finalmente, respecto a la prueba de presión negativa, es necesario precisar que la inclusión de esta prueba fue analizada por el grupo de trabajo, el que acordó no incluirla. Pues el grupo consideró que esta prueba tiene como objetivo, el asegurar que el Calentador de agua solar en su instalación en el sitio donde va a operar, sea anclado adecuadamente para resistir las corrientes de viento, por lo que este requisito debe ser parte de la norma técnica de competencia laboral y del estándar de competencia correspondiente a la instalación del sistema de calentamiento solar de agua considerado en el "Apéndice D" del proyecto de norma.</p>
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso								
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: • Tinacos, • Tanques elevados de hasta 30 m de altura, • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²)								
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: • Tinacos, • Tanques elevados de hasta 60 m de altura, • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)								

desde una altura mínima de 1.40 m con una tolerancia de ± 0.01 m. Esta prueba se repite en intervalos de 0.20 m hasta alcanzar los 2.00 m de altura o hasta que el colector solar se deteriore. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.10.

Comentario:
Según PROFECO en la liga: <http://www.profeco.go.mx/saber/derechos7.asp> muestra LOS 7 DERECHOS BÁSICOS DEL CONSUMIDOR.

-Anexa copia de los 7 derechos-
Con este PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 se violarían los derechos de los consumidores:

1.- DERECHO A ESCOGER: Más de 65 millones de mexicanos usan tinaco en sus casas por lo que son de baja presión hidráulica, al descartar esta presión en el PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016. Impone al usuario y comprador final sólo un tipo de calentador solar que no es requerido ni está técnicamente justificado para su compra. ¿Por qué NO VIOLARIAN ESTE DERECHO?

2.- DERECHO A NO SER DISCRIMINADOS: Más de 65 millones de mexicanos de mexicanos usan tinaco en sus casas por lo que son de baja presión hidráulica, al descarta esta presión en el PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016. Discrimina al 55.07% de las casas y sus habitantes, porque sus condiciones de edificación no justifican el uso e incremento para adquirir un calentador solar de 4.5 kgf/cm2, esto violenta y discrimina y no democratiza esta eco tecnología entre los mexicanos, generando una brecha social y económica. ¿Por qué NO VIOLARIAN ESTE DERECHO?

3.- DERECHO A LA INFORMACIÓN: al exagerar el método de Prueba de Resistencia al Impacto y agregarle que deben de resistir la caída de objetos, es un SUSPUESTO SIN SUSTENTO E IRRESPONSABLE, en México es conocido por el ciudadano que los huracanes son más frecuentes y dañinos, por experiencia social sabemos que en la temporada de huracanes al año tendremos fuertes tormentas tropicales y un huracán de categorías entre 1 y 2, por lo que inexplicable el que el método de prueba de presión negativa no se incluída teniendo la evidencia del CENAPRED ¿Por qué NO VIOLARIAN ESTE DERECHO?

<http://www.cenapred.unam.mx/es/dirInvestigacion/noticiasFenomenosHidros/>.

GRUPO NUSESA SA DE CV
Giro: IMPORTADOR
Apoderado legal:
Sergio Alvarez Andrade
Enviado vía correo electrónico por: Sergio Alvarez Andrade
(sergio.toners@gmail.com) el 19/10/2016
Fecha del comentario: 13/10/2016 (IMP-UN-01 DE 11)
Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016:
5.2 Los calentadores de agua solares de circulación natural o termosifónicos, de acuerdo a su tecnología se clasifican como sigue:
a) Autocontenidos,
b) Colectores con concentradores tipo parabólico compuesto (CPC),
c) Colectores de tubos al vacío con o sin tubos de calor y con y sin superficies reflejantes y
d) Colectores solares plano.
Y de acuerdo a su presión de trabajo en:
a) Presión mínima de: 294.2 kPa (3.0 kgf/cm2) y
b) Presión mínima de: 588.4 kPa (6.0 kgf/cm2).

Comentario:
1. Según la Tabla 4 de la página 8 del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 publicado en el DOF, dice que hay dos presiones según su uso:
- máxima de 294.2 MPa o 3 kgf/cm2 para tanque elevados a 30 metros de altura y la segunda presión que son para:
- tanques elevados a 60 metros de altura con una máxima de de 588.4 MPa o 6 kgf/cm2, por lo que entonces resulta el punto 5.2 es incongruente con la Tabla 4.
2. ¿Cuál es la fuente oficial donde muestra que la evidencia es estadísticamente significativa de la existencia y la cantidad casas con tanques elevados entre una altura de 30 y 60 metros de altura?

13/10/2016 (IMP-UN-02 DE 11)
Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016:
6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática
Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares

Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que **procede parcialmente**.
Se modificó el proyecto de NOM a que diga:

Tabla 4 - Resistencia a la presión hidrostática

Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (=4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos que operen a presiones de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²) y mayores.
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (=9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos que operen a presiones de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²) y mayores.

El captador solar no requiere de presión para su operación. La prueba hidrostática se incluye debido a que un calentador de agua solar se puede conectar a una red hidráulica de alimentación de agua, que en México opera de 3 kgf/cm2 hasta 14 kgf/cm2; siendo las más comunes la de 3 kgf/cm2 y 6 kgf/cm2, que corresponden también a tanques elevados de hasta 30 m de altura y 60 m de altura, respectivamente, e hidroneumáticos con presiones de más de 6 kgf/cm2, con riesgo de romperse y hasta causar un accidente.

Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que **no procede**.

<p>con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, roturas y deformaciones, en las conexiones, tanque térmico y componentes, el método de prueba debe ser el especificado en 8.2.7.</p> <p>En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial.</p> <p>Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm²)</td> <td>> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²)</td> </tr> <tr> <td>588.4 kPa (6.0 kgf/cm²)</td> <td>> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²)</td> </tr> </tbody> </table> <p>Comentario:</p> <p>Según los Registros de PROFECO las reclamaciones o diferencias entre los consumidores finales y los proveedores, instaladores, fabricantes, comercializadores de calentadores solares, desde el 2005 a mediados del 2016, cuenta con 636 eventos.</p> <p>Solicitud: 1031500035916</p> <p>Ingreso: 17 de junio de 2016</p> <p>Área: Dirección General de Delegaciones</p> <p>Tipo: Parcialmente Confidencial</p> <p>-Debido a que la información es parcialmente confidencial, no se transcribe el texto en este comentario.-</p> <p>El promedio de equipos instalados en México hasta el 2014 son de 400,000 equipos de tubos por lo que obtenemos un promedio en 10 años de equipos instalados nos da = 40,000 (Solar Heating Worldwide) y esto entre 52.8 reclamos al año promedio, la probabilidad de reclamos es 0.132 % y se le damos un factor de seguridad de 6 por las reclamaciones directas al proveedor resulta = 0.792 % de reclamos al año para calentadores de tubos evacuados.</p> <p>Por lo anterior se desprende que existe un nulo e insignificante daño al comprador final por lo que los métodos de prueba del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 de Resistencia al Impacto y Resistencia de Presión Hidrostática están excedidos y sin fundamento alguno. Así pues se exige el APEGO INTEGRAL de dichos métodos a la ISO 9806:2013</p>	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: • Tinacos, • Tanques elevados de hasta 30 m de altura, • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²)	588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: • Tinacos, • Tanques elevados de hasta 60 m de altura, • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)	<p>Es importante mencionar que en México, desde el inicio de la elaboración de las Normas Mexicanas (NMX) y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de eficiencia energética, relacionadas con la energía solar, se han tomado como referencia las normas internacionales ISO.</p> <p>Asimismo, se puede decir que las especificaciones o requisitos que se incluyen en las normas mexicanas y sus métodos de prueba para verificarlos, son los mismos que se requieren en las normas internacionales ISO, obviamente cuando es necesario, estos se deben ajustar a las condiciones requeridas para asegurar su buena operación, calidad, seguridad y durabilidad, en las condiciones de operación a que se pueden encontrar sometidos en nuestro país.</p> <p>Consideramos conveniente aclarar que:</p> <p>Norma técnica.- Es el conjunto de características significativas de calidad (especificaciones o requisitos) que debe cumplir un producto, proceso o servicio, en función de su uso, es decir, (para garantizar su buen funcionamiento, seguridad y durabilidad), la norma puede contener también los procedimientos o métodos de prueba para verificar el cumplimiento de las especificaciones o bien se establecen éstos por separado en otra norma (normas de métodos de prueba), que es el caso de la Norma ISO 9806:2013.</p>
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso								
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: • Tinacos, • Tanques elevados de hasta 30 m de altura, • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²)								
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: • Tinacos, • Tanques elevados de hasta 60 m de altura, • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)								
<p>13/10/2016 (IMP-UN-03 DE 11)</p> <p>Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016:</p> <p>El método de prueba 8.2.10 Resistencia al impacto en su objetivo menciona:</p> <p>8.2.10.1 Fundamento del método</p> <p>El objetivo de esta prueba es determinar hasta qué punto el calentador de agua solar soporta los efectos que se causan por granizo o bien por algún objeto arrojado contra ellos.</p> <p>Comentario:</p> <p>1.- ¿CUALES SON LOS OBJETOS (QUITANDO AL GRANIZO) QUE PUEDEN SER ARROJADOS CONTRA LOS CALENTADORES SOLARES?</p> <p>2.- ¿CUAL ES LA EVIDENCIA Y/O FUENTE DE DATOS Y/O REGISTROS HISTORICOS Y/O CENSALES DEL GOBIERNO FEDERAL, ESTATAL O MUNICIPAL O DE IES/CIE NACIONALES, PARA ARGUMENTAR QUE DICHOS OBJETOS SON LOS MÁS COMUNMENTE ARROJADOS A LOS CALENTADORES SOLARES?</p> <p>3.- ¿CUAL ES LA PROBABILIDAD ESTADÍSTICA DE QUE CAIGA UN OBJETO SOBRE LOS CALENTADORES SOLARES Y QUE SEA DIFERENTE A UN GRANIZO EN LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS?</p> <p>4.-SOLICITO LA FUENTE DE LOS DATOS Y EL DESARROLLO ESTADISTICO, CON EL CUAL SE DETERMINO QUE LA PROBABILIDAD SEA ALTA PARA JUSTIFICAR LA CAIDA DE DICHOS OBJETOS, QUE NO SEA GRANIZO, Y SEA SIGNIFICATIVAMENTE REPRESENTATIVA DE LA REALIDAD DURANTE EL USO DEL CALENTADOR SOLAR.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente.</p> <p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga:</p> <p>8.2.10.1 Fundamento del método</p> <p>El objetivo de esta prueba es determinar hasta qué punto el calentador de agua solar soporta los efectos que se causan por granizo.</p>									

<p>5.-EN CASO DE EXISTIR DICHA JUSTIFICACIÓN HISTORICA Y ESTADISTICA (NO LO CREO QUE SEA ASI), ¿COMO SERIA EL PLANTEAMIENTO Y EJECUCIÓN DE LAS GARANTIAS? ES DECIR, EN LAS GARANTIAS Y MANUALES TENDRIAN QUE DECIR LA LISTA DE OBJETOS, SU PESO, SU FORMA, LA FUERZA DE IMPACTO Y SU VELOCIDAD PARA PODER LIMITAR CUANDO APLICAN DICHAS GRÁNTIAS. NO CONOZCO NINGUN MATERIAL O PRODUCTO INDESTRUCTIBLE PODRIAMOS CAER EN EL DELITO DE FRAUDE O PUBLICIDAD ENGAÑOSA, AL NO ESPECIFICAR DE FORMA CLARA AL CONSUMIDOR FINAL SOBRE LOS OBJETOS QUE DEBEN DE RESISTIR AL IMPACTO Y LAS CONDICIONES DE CAIDA DE ESTOS OBJETOS QUE NO SON ESPECIFICACIONES EN EL PROY DE NOM SOBRE LOS CALENTADORES SOLARES.</p>	
<p>13/10/2016 (IMP-UN-04 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 8.2.10.3 Procedimiento</p> <p>Instalar el calentador de agua solar de acuerdo con las instrucciones del fabricante y sin llenarse de agua.</p> <p>La estructura soporte del calentador de agua solar debe estar lo suficientemente firme para asegurar que el impacto se concentre únicamente en la superficie a probar.</p> <p>Dejar caer la bola de acero 10 veces desde una altura de 1.40 m ± 0.01 m con respecto a la horizontal en el punto de impacto del colector en caída libre. Detener la prueba cuando resista los 10 impactos.</p> <p>Comentario: Incongruencia de la manera de justificar la altura de 1.4 metros del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016.</p> <p>Existen dos métodos de prueba para la resistencia al impacto en la norma ISO 9806:2013</p> <p>El primer método usa BOLAS DE HIELO y el segundo método usa una BOLA DE ACERO. Pero ninguno de los procesos hace mezcla entre estos métodos, y no se relacionan ninguno por su propia naturaleza independiente y única.</p> <p>La composición química y física de un bola de hielo contra una bola de acero, ambos muy distintos en su comportamiento energético, en su trabajo mecánico de impacto y su representación del efecto de daño después del impacto.</p> <p>La Energía cinética es proyectada de igual forma para ambos materiales, pero en los daños que generan son ampliamente distintos, por eso la norma UNE 12975 mencionaba:</p> <p>NOTA: Este método no se corresponde con el efecto físico de las bolas de granizo ya que la energía de deformación absorbida por las partículas de hielo no se considera.</p> <p>Por lo que no existe la justificación el realizar una mezcla entre ambas pruebas, ya que incurriríamos en errores estadísticos TIPO 1.</p> <p>Error Tipo I</p> <p>Si rechaza la hipótesis nula cuando ésta es verdadera, usted comete un error de tipo I. La probabilidad de cometer un error de tipo I es α, que es el nivel de significancia que usted establece para su prueba de hipótesis. Un α de 0.05 indica que usted está dispuesto a aceptar una probabilidad de 5% de que está equivocado cuando rechaza la hipótesis nula. Para reducir este riesgo, debe utilizar un valor más bajo para α. Sin embargo, si utiliza un valor más bajo para alfa, significa que tendrá menos probabilidades de detectar una diferencia verdadera, si es que realmente existe.</p> <p>Fuente: http://support.minitab.com/es-mx/minitab/17/topic-library/basic-statics-and-graphs/hypothesis-tests/basics/type-i-and-type-ii-error/</p> <p>En conclusión podríamos rechazar un producto que CUMPLE Y RESISTE con el impacto del objeto más común, que es el granizo, con un 99% de probabilidad de este evento pase.</p> <p>Por lo que se debe de rechazar esta mezcla de métodos y apegarse a la ISO 9806:2013</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>El comentario no propone ninguna mejora al proyecto de NOM.</p> <p>El promovente menciona las diferencias sobre la realización de la prueba de impacto con una bola de acero o una de hielo; sin embargo, durante las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el anteproyecto de norma, sólo se objetó la altura a la que se debía realizar la prueba de impacto con bola de acero, y se acordó incrementarla de 1 m (actualmente especificado en el DTESTV) a 1.40 m después de discutirlo ampliamente.</p> <p>No obstante lo anterior, en una futura actualización de la norma y si los laboratorios de prueba cuentan con la infraestructura para realizar el método alterno utilizando una bola de hielo, será puesto a consideración en el grupo de trabajo, tomando como base la Norma ISO 9806:2013, que considera los dos métodos, uno en el inciso 17.4 que se refiere a la bola de hielo y el otro en el inciso 17.5 que considera la bola de acero.</p>
<p>13/10/2016 (IMP-UN-05 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática</p> <p>Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Precisamente cuando consultamos las normas internacionales ISO, fueron la base para enriquecer el DTESTV y convertirlo en este proyecto de NOM. Todos los métodos de prueba se basan</p>

<p>presentar fugas, roturas y deformaciones, en las conexiones, tanque térmico y componentes, el método de prueba debe ser el especificado en 8.2.7.</p> <p>En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial.</p> <p>Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm²)</td> <td>> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²)</td> </tr> <tr> <td>588.4 kPa (6.0 kgf/cm²)</td> <td>> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²)</td> </tr> </tbody> </table> <p>Comentario:</p> <p>El programa de HIPOTECA VERDE se inicia en el año del 2008, en el cual se incorpora el calentador solar en su catálogo de ecotecnología, teniendo en el año 2011 y 2012 las siguientes evaluaciones: EVALUACIÓN Y MEDICIONES DEL IMPACTO DE LAS ECOTECNOLOGÍAS EN LA VIVIENDA ABRIL 2011.</p> <p>-Anexa datos estadísticos de Calentadores solares y su evaluación tomados del Informe: Evaluación y Mediciones de Hipoteca Verde 2012.-</p> <p>Los usuarios de Hipoteca Verde son beneficiados con el Calentador solar, estas evaluaciones son los calentadores de baja presión y con el primer DIT, el cual tuvo una cantidad muy nutrida de empresas que certificaron sus calentadores solares de baja presión.</p> <p>Por lo que tanto las encuestas realizadas por el mismo INFONAVIT y como las certificaciones de estos calentadores de baja presión por los laboratorios nacionales correspondientes, podemos decir que no existe evidencia para establecer métodos de prueba fuera de las normas internacionales y fuera de la REALIDAD DE LAS NECESIDADES DEL CLIENTE FINAL.</p>	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²)	588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)	<p>en las normas ISO, obviamente adecuados a las condiciones del país.</p> <p>Como se ha mencionado anteriormente, una norma técnica es un conjunto de características significativas de calidad en función del uso a que está destinada.</p>
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso								
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²)								
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)								
<p>13/10/2016 (IMP-UN-06 DE 11)</p> <p>Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2106:</p> <p>6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática</p> <p>Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, se deformen o se rompan, el método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.7.</p> <p>En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial.</p> <p>Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm²)</td> <td>> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²)</td> </tr> <tr> <td>588.4 kPa (6.0 kgf/cm²)</td> <td>> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²)</td> </tr> </tbody> </table>	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²)	588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Es importante mencionar que en México, desde el inicio de la elaboración de las Normas Mexicanas (NMX) y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de eficiencia energética, relacionadas con la energía solar, se han tomado como referencia las normas internacionales ISO.</p> <p>Asimismo, se puede decir que las especificaciones o requisitos que se incluyen en las normas mexicanas y sus métodos de prueba para verificarlos, son los mismos que se requieren en las normas internacionales ISO, obviamente cuando es necesario, estos se deben ajustar a las condiciones requeridas para asegurar su buena operación, calidad, seguridad y durabilidad, en las condiciones de operación a que se pueden encontrar sometidos en nuestro país.</p> <p>Consideramos conveniente aclarar que:</p> <p>Norma técnica.- Es el conjunto de características significativas de calidad (especificaciones o requisitos) que debe cumplir un producto, proceso o servicio, en función de su uso, es decir, (para garantizar su buen funcionamiento, seguridad y durabilidad), la norma puede contener también los procedimientos o métodos de prueba para verificar el cumplimiento de las especificaciones o bien se establecen éstos por separado en otra norma (normas de métodos de prueba), que es el caso de la Norma ISO 9806:2013.</p> <p>Las especificaciones y los métodos de prueba que se establecen en la norma, son los que se contemplan en las normas internacionales, con adecuaciones a las condiciones de trabajo y</p>
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso								
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²)								
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)								

<p>Comentario: LA NORMA ISO 9806:2013 DICE CON LA PRUEBA DE PRESIÓN: 6. Ensayo de Presión Interna Para canales de Fluido: 6.1.1 Objetivo: Los canales de fluido deben ensayarse a presión para valorar el límite al cual pueden resistir las presiones que podrían alcanzar en servicio. 6.1.3 Condiciones de ensayo Los canales de fluido orgánicos deben de ensayarse a presión a temperatura ambiente dentro el rango 5°C a 40°C protegidos de la luz. La presión de ensayo debe ser 1.5 veces la presión máxima de operación del captador especificada por el fabricante. La presión de ensayo debe mantenerse (+/- 5%) durante 15 minutos. LA NORMA EUROPEA UNE 12976 DICE: 5.3.- Resistencia a la presión: 5.3.4.- Procedimiento</p>	<p>ambientales a las que se pueden encontrar sometidos en la República Mexicana. Lo contenido en el inciso 8.2.7 Método de prueba de resistencia a la presión hidrostática del proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 es en esencia el mismo que el de la Norma ISO 9806:2013, ya que esa norma es únicamente de métodos de prueba y obviamente con los métodos de prueba de la Norma UNE-EN-12975-2-2006. En donde pueden existir diferencias con la Norma UNE, en las condiciones de prueba, ya que éstos deben ser acordes con las condiciones climatológicas en que van a operar y en las especificaciones o requisitos a cumplir, que deben ser acordes a las condiciones a que se pueden encontrar sometidos en su operación o uso. La base para la elaboración de esta norma fueron las normas, UNE-EN-12975-2-2006 y la ISO 9806:2013.</p>
<p>El sistema, tanto el instalado en la bancada de ensayos como descrito en el manual de instalación, debe de comprobarse primero en seguridad a presión, por ejemplo, si las válvulas de seguridad y otros dispositivos de protección contra sobrecalentamientos están presentes y ubicados en el lugar correctos, si no hay válvulas entre componentes y válvulas de descarga, etc. La duración del ensayo es de 15 min para materiales metálicos. Si se usan materiales no metálicos en algún circuito este debe ensayarse a presión durante 1 h a la temperatura a mayor medida durante el ensayo de protección contra sobretemperaturas + 10 °C. a) Se instala el sistema solar de calentamiento de agua sobre una plataforma de ensayo de acuerdo con las instrucciones del fabricante. b) Se utiliza las válvulas de descarga de presión, si es aplicable, para prevenir su apertura durante el ensayo. c) Se conecta el indicador de presión y la válvula de purga a la salida de agua caliente del sistema. d) Se conecta la válvula de aislamiento y la fuente de presión hidráulica, usando agua como fluido de ensayo, a la entrada de agua fría en el sistema. e) Se llena de agua potable parte del sistema utilizando la fuente de presión hidráulica y se purga todo el aire posible fuera del sistema a través de la válvula de purga la salida de agua caliente del sistema. f) Se aplica una presión hidráulica igual a 1.5 veces la presión de trabajo máxima especificada por el fabricante. g) Se aísla la fuente de presión cerrando la válvula de aislamiento y se registran las lecturas del indicador de presión al principio y al final del siguiente intervalo de 15 min. h) Se libera una presión del sistema a través de la válvula de purga y se registra la deformación y fuga de agua permanente visible de los componentes del sistema e interconexiones. Se desconecta la válvula de purga, el indicador de presión, la válvula de aislamiento y la fuente de presión hidráulica del sistema. POR LO QUE NO HAY JUSTIFICACIÓN PARA IR EN CONTRA DE LA NORMA MAS USADA Y EN LA CUAL MUCHAS NORMAS COMO LA NORMA EUROPEA UNE 12975-2 FUE CANCELADA PARA UNIRSE A LA ISO 9806:2013 Y SURGIO UNA NORMA EUROPEA COMO FUE ISO 9806:2014. ASI PUES SE EXIGE QUE SE REALICE ESTA HOMOLOGACIÓN DEL PRYECTO DE NOM A LA ISO 9806:2013</p>	
<p>13/10/2016 (IMP-UN-07 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.10 Resistencia al impacto El colector solar debe resistir series de 10 impactos sin romperse, con una esfera de acero con una masa de 150 g y una tolerancia de ± 5 g, desde una altura mínima de 1.40 m con una tolerancia de ± 0.01 m. Esta prueba se repite en intervalos de 0.20 m hasta alcanzar los 2.00 m de altura o hasta que el colector solar se deteriore. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.10. Comentario: LA NORMA ISO 9806:2013 DICE CON LA PRUEBA DE PRESIÓN: 17.- Ensayo de Resistencia al impacto 17.1 Objetivo: Este ensayo está previsto para valorar hasta qué punto el captador puede resistir lo efecto de impactos causados por granizo. 17.2.- Procedimiento de ensayo:</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. Como ya se respondió con anterioridad, la Norma ISO 9806 es únicamente de métodos de prueba y el proyecto de la Norma PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, es el de una norma de producto, que además de las especificaciones o requisitos a cumplir considera en la misma los métodos de prueba para verificar su cumplimiento. Sobre la realización de la prueba de impacto con bola de hielo o de acero, la decisión del grupo de trabajo que elaboró el DTESTV fue la bola acero debido a que era el método más accesible en ese momento. Posteriormente al iniciarse la elaboración del anteproyecto de la norma, se propuso incrementar la altura a la que debía realizar la prueba de impacto, con bola de acero, y se acordó incrementarla de 1 m (actualmente especificado en el DTESTV) a 1.40 m después de discutirlo ampliamente.</p>

<p>Se dispone de dos métodos de ensayos. El primero utiliza bolas de hielo y el segundo bolas de acero. El fabricante debe de escoger el método que se aplica.</p> <p>El procedimiento de ensayos consiste en una sucesión de serie de disparos sobre el captador.</p> <p>Cada serie de disparos consiste en 4 disparos con la misma fuerza de impacto, Para las bolas de hielo la fuerza de impacto de un disparo se determina por el diámetro y velocidad de la bola según la Tabla 5. Para las bolas de acero la fuerza de impacto del disparo se determina por la altura de caída según el apartado 17.5.</p> <p>Deben de utilizarse bolas de fuerza de impacto incrementado en las sucesivas sesiones de disparos.</p> <p>Para la primera serie de disparos debe utilizarse el diámetro de la bola de hielo más pequeño especificado por el fabricante o la altura de caída más baja especificada por el fabricante.</p> <p>La última serie de disparos debe ser aquella con el diámetro de bola de hielo o la altura de caída de bola de acero especificada por el fabricante, a no ser que el captador se considere destrozado antes que esta serie de disparos pueda llevarse a cabo.</p> <p>Las posiciones del impacto deben de seleccionarse según el apartado 17.3. Para cada posición de impacto el punto de impacto debe desplazarse unos pocos milímetros con respecto a todos los puntos de impactos previos, mientras se mantienen la dirección de impacto perpendicular a la superficie del captador a esta posición.</p> <p>Para los captadores de Tubos de vacío se aplica la siguiente regla: si se rompe un tubo debe repetirse con un segundo tubo. Si este tubo se rompe el ensayo se considera fallido.</p> <p>17.5. Método 2. Ensayo de resistencia al Impacto utilizando Bolas de Acero.</p> <p>El captador debe montarse horizontalmente o verticalmente sobre un soporte. El soporte debe ser lo suficientemente firme para que hay una distorsión o desviación al momento del impacto.</p> <p>Las bolas de acero deben utilizarse para simular un impacto de granizo. Si el captador está montado horizontalmente, entonces las bolas de acero se dejan caer verticalmente, o si está montado verticalmente entonces los impactos se dirigen horizontalmente por medio de un péndulo.</p> <p>En Ambos casos, la altura de caída es la distancia vertical entre el punto de lanzamiento y el plano horizontal que contiene el punto de impacto.</p> <p>Si el ensayo se realiza según este método, la bola de acero debe de tener una masa de 150 g +/-10 g y deben considerarse las siguientes alturas de caídas: 0,4 m, 0,6 m, 0,8m, 1,0 m, 1,2 m, 1,4 m, 1,6 m, 1,8 m, y 2,0 m.</p> <p>POR LO QUE NO HAY JUSTIFICACIÓN PARA IR EN CONTRA DE LA NORMA MAS USADA Y EN LA CUAL MUCHAS NORMAS COMO LA NORMA EUROPEA UNE 12975-2 FUE CANCELADA PARA UNIRSE A LA ISO 9806:2013 Y SURGIÓ UNA NORMA EUROPEA COMO UNE ISO 9806:2014.</p> <p>http://www.estif.org/solarkeymark/Links/Internal_links/netwok/sknwebdoclist/SKN_N0106_AnnexH_R1.pdf</p> <p>ASI PUES SE EXIGE QUE SE REALICE ESTA HOMOLOGACIÓN DEL PROYECTO DE NOM A LA ISO 9806:2013.</p>	<p>No obstante lo anterior, en una futura actualización de la norma y si los laboratorios de prueba cuentan con la infraestructura para realizar el método alterno utilizando una bola de hielo, será puesto a consideración en el grupo de trabajo, tomando como base la Norma ISO 9806:2013, que considera los dos métodos, uno en el inciso 17.4 que se refiere a la bola de hielo y el otro en el inciso 17.5 que considera la bola de acero.</p> <p>Aunado a lo anterior es importante recalcar que el inciso 6.2.10 del proyecto de NOM se refiere a especificaciones y no a los métodos de prueba.</p>
--	---

<p>13/10/2016 (IMP-UN-08 DE 11)</p> <p>Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016:</p> <p>6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática</p> <p>Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, se deformen o se rompan, el método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.7.</p> <p>En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial.</p> <p>Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm²)</td> <td>> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²) </td> </tr> </tbody> </table>	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²) 	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Con relación a su comentario es importante mencionar que en México, desde el inicio de la elaboración de las Normas Mexicanas (NMX) y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de eficiencia energética, relacionadas con la energía solar, se han tomado como referencia las normas internacionales ISO.</p> <p>Asimismo, se puede decir que las especificaciones o requisitos que se incluyen en las normas mexicanas y sus métodos de prueba para verificarlos, son los mismos que se requieren en las normas internacionales ISO, obviamente cuando es necesario, estos se deben ajustar a las condiciones requeridas para asegurar su buena operación, calidad, seguridad y durabilidad, en las condiciones de operación a que se pueden encontrar sometidos en nuestro país. Por lo que no se está exagerando en ninguna de las especificaciones o requisitos, estos han sido justificados técnicamente por los participantes en el grupo de trabajo y en las respuestas a estos mismos comentarios, lo cuales han sido repetidos reiteradamente en esta consulta</p>
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso					
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²) 					

<p>588.4 kPa (6.0 kgf/cm²) > 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm²)</p> <p>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²)</p> <p>6.2.10 Resistencia al impacto El colector solar debe resistir series de 10 impactos sin romperse, con una esfera de acero con una masa de 150 g y una tolerancia de ± 5 g, desde una altura mínima de 1.40 m con una tolerancia de ± 0.01 m. Esta prueba se repite en intervalos de 0.20 m hasta alcanzar los 2.00 m de altura o hasta que el colector solar se deteriore. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.10.</p> <p>Comentario: El IMSS no tiene registros de daños por quemaduras, cortaduras y otro tipo de lesión por la siguiente razón: -Anexa carta ante la unidad de transparencia del IMSS- Al no contar con esta Clasificación Internacional de Enfermedades y Problemas relacionados a la Salud, es porque a nivel mundial no es tema de alta afección a la población, no demanda grandes recursos humanos y económicos para su atención, por lo que cualquier calentador solar con el manejo adecuado como cualquier producto que contenga vidrio resulta seguro y de fácil instalación. POR LO QUE NO HAY SUSTENTO PARA EXAGERAR Y SOBREDIMENSIONAL LOS DOS MÉTODOS DESCRITOS EN EL PROYECTO DE NOM 6.2.7 Y 6.2.10 POR LO QUE SE EXIGE QUE SE SIGAN LOS ENSAYOS DE LA ISO 9806:2013 O LA UNE ISO 9806:2014.</p>	<p>pública.</p>
<p>13/10/2016 (IMP-UN-09 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016:</p> <p>6.2.10 Resistencia al impacto El colector solar debe resistir series de 10 impactos sin romperse, con una esfera de acero con una masa de 150 g y una tolerancia de ± 5 g, desde una altura mínima de 1.40 m con una tolerancia de ± 0.01 m. Esta prueba se repite en intervalos de 0.20 m hasta alcanzar los 2.00 m de altura o hasta que el colector solar se deteriore. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.10.</p> <p>Comentario:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- ¿Cuál es la evidencia REAL Y ESTADÍSTICAMENTE SIGNIFICATIVA y/o cual es la fuente histórica oficial de los últimos 30 años que en los Estados Unidos Mexicanos haya caído granizo de más de 0.5 pulgada? 2.- ¿Cuál es la probabilidad de la caída de granizo de más 0.5 pulgadas en la República Mexicana? 3.- Requiere de los fundamentos teóricos de los cuales se basaron para determinar que el efecto mecánico de impacto de una bola de acero es igual al efecto mecánico de impacto de una bola de hielo cuando ambos materiales en caída libre tienen la misma Energía Cinética. 4.- Requiere el desarrollo de los cálculos físicos y/o matemáticos que justificaron que el efecto mecánico de impacto de una bola de acero es igual al efecto mecánico de impacto de una bola de hielo cuando ambos materiales en caída libre y tiene la misma Energía Cinética. 	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>En el grupo de trabajo se analizó información sobre la frecuencia de “Tormentas de granizo”, de la información disponible en la base de datos de los fenómenos naturales y antrópicos que ha integrado el CENAPRED / Sistema de información geográfica sobre riesgos, y determinó que es un problema común en la República Mexicana al cual se pueden encontrar sometidos los calentadores solares, por lo es importante que resistan dicha inclemencia del tiempo. http://www.atlasmexicanoderiesgos.gob.mx/archivo/visor-capas.html</p> <p>Es importante precisar que estas especificaciones han sido elaboradas, discutidas y aprobadas, primero, en el seno de un programa de la CONUEE denominado Procalsol, en un grupo de trabajo constituido por expertos, técnicos en la materia, fabricantes, investigadores, académicos y usuarios y como resultado se obtuvieron dos documentos, el Dictamen de Idoneidad Técnica (DIT) que estuvo vigente poco más de 3 años, y que sirvió para justificar la entrada de los calentadores de agua solares al programa de hipoteca verde del Infonavit y posteriormente el Dictamen Técnico de Energía Solar Térmica en Vivienda (DTESTV) enriquecido para, además del ahorro de gas, garantizar calidad, seguridad y durabilidad de los calentadores, necesidad detectada durante la aplicación del DIT.</p>
	<p>Durante las reuniones del grupo de trabajo para la elaboración del DTESTV, Asociaciones de fabricantes y comercializadores, y Laboratorios de prueba, se coincidió en la necesidad de elaborar la norma y sus ventajas. Se acordó tomar como base o documento de trabajo el DTESTV.</p> <p>Se reitera que durante las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el anteproyecto de norma, sólo se objetó la altura a la que se determinó realizar la prueba de impacto con bola de acero, y se acordó incrementarla de 1 m (actualmente especificado en el DTESTV) a 1.40 m después de discutirlo ampliamente.</p> <p>El incremento en la altura de la prueba, fue resultado del análisis de la fuerza de impacto en la caída libre de la bola de acero con las características establecidas en la prueba determinando la energía cinética que se presenta al impacto, similar a la que se produce por un granizo de 25 mm, valor que pone como garantía la mayoría de comercializadores de este producto; aunado a que este tipo de granizo puede presentarse en México, principalmente en la zonas centrales del país, con mucha frecuencia. Además se suma el evidente cambio climático que está sucediendo, con fenómenos climatológicos más extremos.</p>

	<p>A continuación, se anexa una liga para determinar la fuerza de impacto en la caída libre de objetos. (procedimiento general que sirve para la bola de acero) http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbasees/flobi.html</p> <p>Adicionalmente en el grupo de trabajo se analizó el procedimiento particular para el granizo, teniendo lo siguiente: La velocidad límite de un objeto esférico en caída libre está dada por la ecuación:</p> $V_s = \sqrt{\frac{4gD(\rho_{\text{granizo}} - \rho_{\text{aire}})}{3C_D\rho_{\text{aire}}}}$ <p>Donde: V_s es la velocidad de caída de las partículas (velocidad límite) (m/s) g es la aceleración de la gravedad, (9.81 m/s²). ρ granizo es la densidad del granizo, (916.8 kg/m³). ρ aire es la densidad del aire, (1.2254 kg/m³). D diámetro del granizo (m) C_D coeficiente de arrastre (0.47 para esferas) La Energía de Impacto de un objeto en caída libre está dada por la ecuación:</p> $E = \frac{1}{2} m \cdot V_s^2$ <p>Donde: m = masa del granizo Y la masa del granizo esta dada por la ecuación:</p> $m = \rho_{\text{granizo}} \cdot V$ <p>Donde: V es el volumen del granizo Bajo estas ecuaciones, y considerando diámetros de granizo de 12.5 a 30 mm; la energía de impacto que ejercerán los granizos tendrá valores de:</p>
--	--

	<table border="1" data-bbox="880 1077 1307 1254"> <thead> <tr> <th>Diámetro (mm)</th> <th>Masa (g)</th> <th>Velocidad de Caída (m/s)</th> <th>Energía de Impacto (J)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>12.5</td> <td>0.94</td> <td>16.12</td> <td>0.12</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>1.62</td> <td>17.66</td> <td>0.25</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>7.50</td> <td>22.80</td> <td>1.95</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>12.96</td> <td>24.98</td> <td>4.04</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ajustando los resultados obtenidos a la norma para colectores ISO 9806-2013 “Solar energy — Solar thermal collectors — Test methods” (UNE-EN-ISO-9806) y los cuales tienen gran coincidencia con los obtenidos en la tabla anterior, adicionalmente, de acuerdo con la prueba de impacto con bolas de hielo se tiene la siguiente tabla:</p> <p style="text-align: center;">Tabla 5 – Masas de bolas de hielo y velocidades de ensayo</p> <table border="1" data-bbox="837 1451 1345 1599"> <thead> <tr> <th>Diámetro [mm ± 5%]</th> <th>Masa [g ± 5%]</th> <th>Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15</td> <td>1.63</td> <td>17.8</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>7.53</td> <td>23.0</td> </tr> <tr> <td>35</td> <td>20.7</td> <td>27.2</td> </tr> <tr> <td>45</td> <td>43.9</td> <td>30.7</td> </tr> </tbody> </table> <p>Considerando la bola de hielo de 25 mm (1 pulgada), la energía de impacto de acuerdo con los datos anteriores sería de 1.99 J. Haciendo una comparación de la energía de impacto que ejercerá una bola de acero de 150 g a una altura máxima de 2 metros, se tiene:</p> <table border="1" data-bbox="887 1742 1300 1962"> <thead> <tr> <th>Altura (cm)</th> <th>Energía Potencial de Impacto (J)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>20</td> <td>0.29</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>0.44</td> </tr> <tr> <td>40</td> <td>0.59</td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>0.74</td> </tr> <tr> <td>60</td> <td>0.88</td> </tr> <tr> <td>70</td> <td>1.03</td> </tr> </tbody> </table>	Diámetro (mm)	Masa (g)	Velocidad de Caída (m/s)	Energía de Impacto (J)	12.5	0.94	16.12	0.12	15	1.62	17.66	0.25	25	7.50	22.80	1.95	30	12.96	24.98	4.04	Diámetro [mm ± 5%]	Masa [g ± 5%]	Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]	15	1.63	17.8	25	7.53	23.0	35	20.7	27.2	45	43.9	30.7	Altura (cm)	Energía Potencial de Impacto (J)	20	0.29	30	0.44	40	0.59	50	0.74	60	0.88	70	1.03
Diámetro (mm)	Masa (g)	Velocidad de Caída (m/s)	Energía de Impacto (J)																																															
12.5	0.94	16.12	0.12																																															
15	1.62	17.66	0.25																																															
25	7.50	22.80	1.95																																															
30	12.96	24.98	4.04																																															
Diámetro [mm ± 5%]	Masa [g ± 5%]	Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]																																																
15	1.63	17.8																																																
25	7.53	23.0																																																
35	20.7	27.2																																																
45	43.9	30.7																																																
Altura (cm)	Energía Potencial de Impacto (J)																																																	
20	0.29																																																	
30	0.44																																																	
40	0.59																																																	
50	0.74																																																	
60	0.88																																																	
70	1.03																																																	

	<table border="1"> <tr><td>80</td><td>1.18</td></tr> <tr><td>90</td><td>1.32</td></tr> <tr><td>100</td><td>1.47</td></tr> <tr><td>110</td><td>1.62</td></tr> <tr><td>120</td><td>1.77</td></tr> <tr><td>130</td><td>1.91</td></tr> <tr><td>140</td><td>2.06</td></tr> <tr><td>150</td><td>2.21</td></tr> <tr><td>160</td><td>2.35</td></tr> <tr><td>170</td><td>2.50</td></tr> <tr><td>180</td><td>2.65</td></tr> <tr><td>190</td><td>2.80</td></tr> <tr><td>200</td><td>2.94</td></tr> </table> <p>El método establece una altura mínima de 1.4 metros lo cual equivale como se ha demostrado anteriormente en energía al impacto de un granizo de 25 mm (1 pulgada).</p>	80	1.18	90	1.32	100	1.47	110	1.62	120	1.77	130	1.91	140	2.06	150	2.21	160	2.35	170	2.50	180	2.65	190	2.80	200	2.94
80	1.18																										
90	1.32																										
100	1.47																										
110	1.62																										
120	1.77																										
130	1.91																										
140	2.06																										
150	2.21																										
160	2.35																										
170	2.50																										
180	2.65																										
190	2.80																										
200	2.94																										
<p>13/10/2016 (IMP-UN-10 de 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, se deformen o se rompan, el método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.7. En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial. Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm²)</td> <td>> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²)</td> </tr> <tr> <td>588.4 kPa (6.0 kgf/cm²)</td> <td>> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²)</td> </tr> </tbody> </table> <p>Comentario: 1. Requiere de los fundamentos teóricos de los cuales se basaron para determinar que solo la presión hidrostática es una prueba de calidad de materiales y su durabilidad por si sola. 2. Según el DIAGNOSTICO DEL AGUA DE LAS AMERICAS DE AINAS DEL 2010: http://www.ianas.org/water/book/diagnostico_del_agua_en_las_americanas.pdf en la página 337 muestra la figura 19 la frecuencia de agua según la condición de pobreza alimentaria, la caul en promedio esta entre un 50% y 40 % de dispoición de agua, por lo que para que exista presión en las redes municipales de agua es obvio que se requiere este vital liquido, por lo que no existe evidencia de que los sistemas municipales distribuidores de agua potable mantengan una presión constante en sus redes distribución.</p>	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²)	588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. Como se ha mencionado, este proyecto de NOM está basado en las normas internacionales y adaptado a las condiciones a que se pueden encontrar sometidas en el país. Las especificaciones a cumplir deben ser siempre las más severas a las que se pueden encontrar sometidas. La prueba de presión hidrostática, SE REITERA, es una forma de asegurar la resistencia de los componentes del calentador solar a las presiones hidráulicas que será sujeto debido a la presión de alimentación del agua o incluso a la presión que se genera en su interior por la expansión volumétrica del agua al calentarse. La prueba adicionalmente asegura que los equipos sean fabricados con materiales resistentes a los cambios de presión que se generarán en el equipo. Existen muchas justificaciones adicionales para realizar dicha prueba, entre las que se encuentran: - HOMOLOGACIÓN CON NORMAS. Es importante señalar que no existe una norma ISO para sistemas de calentamiento de agua híbridos solar-gas. Existen normas para calentadores solares y hacemos referencias a algunas. La norma internacional UNE-EN12976-1 Sistemas solares térmicos y sus componentes. Sistemas prefabricados. Oficial en más de 28 países de Europa para la estandarización de sistemas solares térmicos prefabricados y sus componentes, establece textualmente su método de prueba: Sección 4.1.6. Resistencia a la presión: <i>... 1.5 veces la presión máxima de trabajo especificada por el fabricante.</i> Pero adicionalmente: <i>... El circuito de consumo deberá soportar la máxima presión requerida por los reglamentos nacionales/europeos de agua potable para instalaciones de agua abiertas o cerradas.</i> Esto indica que adicionalmente a probar 1.5 veces lo que indique el fabricante, se debe tener como mínimo una resistencia igual a la presión máxima de las redes municipales. El razonamiento de esta norma es que cualquier calentador solar que se certifique, podrá ser instalado bajo cualquier presión que se presente.</p>																	
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso																									
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²)																									
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)																									
<p>4.- Requiere el desarrollo de los cálculos físicos y/o matemáticos que justificaron que solo la presión hidrostática es una prueba de la calidad de materiales y su durabilidad por si sola.</p>	<p>- USO COMÚN DE LOS CALENTADORES SOLARES. Al someter un equipo a una presión de prueba hidrostática asegura que pueda ser instalado y operar bajo cualquier condición de presión de agua, ya sea tinaco, presión municipal o algún sistema presurizador, como un hidroneumático, por ejemplo. Es importante señalar que a nivel nacional se presentan muy diversas condiciones de presión, desde lugares donde hay tinacos hasta municipios donde hay presión constante hasta a 7.5 kgf/cm². Con la prueba se protege al usuario y se le da un</p>																										

	<p>equipo que se asegure opere bajo cualquier circunstancia normal de presión. También se asegura la vigencia de los equipos en el tiempo, ya que en un inicio un equipo una vivienda puede contar con tinaco, pero con el paso del tiempo la alimentación municipal puede permitir el quitar el tinaco o el usuario puede crecer su red hidráulica con un sistema presurizador o hidroneumático pudiendo seguir utilizando su calentador solar sin problemas.</p> <p>- EVITAR PROBLEMAS HIDRÁULICOS.</p> <p>La prueba de presión asegura que al conectar un calentador solar a una red de agua potable, pueda operar a la misma presión la red de agua caliente de la vivienda que la red de agua fría. Existen calentadores solares que colocan un “rompedor” de presión a la entrada del equipo para poder conectar equipos que no resisten presión a redes que si la tienen. Esto genera tener una presión menor en la línea de agua caliente y un problema de confort para el usuario, ya que no habrá un correcto mezclado del agua y se tendrán pulsos de agua fría y caliente que no permitirán una ducha confortable. Estos equipos rompedores de presión, de hecho están prohibidos de forma implícita en la norma ya que se debe tener la misma presión de prueba en todo el sistema.</p> <p>- DURACIÓN DE LOS EQUIPOS.</p>
	<p>El exigir el uso de sistemas que resistan al menos 4.5 kgf/cm², obliga a los fabricantes e importadores a suministrar equipos más robustos y con tanques de mayores calibres que aseguren una duración de al menos 10 años (Infonavit por ejemplo, exige al menos 10 años de garantía). Como ejemplo, podemos señalar, que el espesor común de un tanque de acero atmosférico solar es de 0.4 o 0.5 mm. Un tanque que resista 4.5 kgf/cm² de presión continua debe fabricarse en al menos 1.2 a 2.2 mm de espesor (4 o 5 veces más espesor que el tanque atmosférico). Es innegable que la duración de un material y su resistencia a la corrosión está dado por dos factores: la especificación o aleación del material y el calibre o grosor del mismo.</p> <p>Se debe buscar que los equipos tengan una garantía amplia y vidas útiles de más de 15 o 20 años, es la única forma de asegurar la rentabilidad de la inversión para el usuario final. <u>A través de la prueba de presión se puede asegurar de manera indirecta que los materiales de fabricación del equipo son robustos y durables.</u></p> <p>- INTERCONEXIÓN CON SISTEMAS DE RESPALDO DE GAS.</p> <p>A nivel mundial, se consideran como equipos de “baja presión” a cualquiera que opere a una presión atmosférica pero que además no se interconectará directamente a un calentador convencional (por ejemplo el calentador solar para una alberca). Es conocido que el calentador solar para uso en vivienda necesita tener un calentador de respaldo para garantizar agua caliente los 365 días del año, con lo cual, un calentador solar conectado a un sistema de respaldo, ya no podrá ser considerado como un equipo de baja presión aun y cuando esté conectado a un tinaco, debido a que, el calentador convencional por su rápida recuperación de temperatura, genera un aumento súbito de presión en el sistema completo, incluido el calentador solar. Es conocido que las normas oficiales mexicanas para calentadores de gas, exigen por temas de seguridad que estos equipos se prueben hasta a 12 kgf/cm² de presión. De hecho es fácilmente demostrable que un calentador solar conectado a un tinaco, puede presurizarse internamente solamente por el efecto de calentamiento de agua en su interior y el aumento del volumen del agua contenida.</p> <p>El uso de jarro de aire en el sistema, no es justificación técnica para prevenir riesgos por la expansión térmica ya que en el mejor de los casos ocasionará fugas permanentes de agua en azotea, ya que los equipos no cuentan con un vaso de expansión cerrado que permita absorber el aumento volumétrico del agua. Así mismo, la falla, obstrucción o incrustación del jarro de aire, provocaría un alto riesgo de ruptura y explosión del sistema debido a un aumento súbito de la presión. No omitimos mencionar del problema que generan los jarros de aire en un CAS, a través de los cuales un calentador solar puede perder por</p>

evaporación y expansión hasta 8 litros de agua por día, es decir, 2.9 m³ por año por equipo.

- PRESIONES DE PRUEBA EN REDES DE VIVIENDA

Dentro del manual explicativo que utiliza el INFONAVIT para su programa de hipoteca verde, establece como obligatorios ciertos criterios mínimos para la edificación una vivienda, entre ellos, establece una presión hidrostática de prueba INTRADOMICILIARIA (entiéndase la presión de prueba para la red hidráulica al interior de la casa) mínima de 7.5 kgf/cm². Muy importante, esto se hace no importando si la vivienda contará con tinaco, red municipal o presión hidroneumática. Una cosa muy distinta es la presión de operación de un inmueble y otra la presión de prueba para garantizar la calidad de su red hidráulica. Este manual explicativo está referido al Código de Edificación y vivienda de la Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI) en conjunto con los criterios para desarrollos habitacionales sustentables desarrollados por la misma entidad.

Hoy en día por ejemplo los calentadores a gas se someten a presiones de prueba superiores de acuerdo con su NOM, no importando si fueron diseñados para conectarse a tinaco, red municipal o una presión hidroneumática.

SE MUESTRAN IMÁGENES DE LOS MANUALES DE CONAVI E INFONAVIT



Adicionalmente, la norma mexicana **NMX-AA-176-SCFI-2015. INSTALACIONES HIDROSANITARIAS PARA LA EDIFICACIÓN DE VIVIENDA - ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE ENSAYO.**

Textual:

6.2 De la instalación hidrosanitaria

Las instalaciones hidrosanitarias deben ser sometidas a ensayos de hermeticidad y estanqueidad, en una primera instancia antes de cerrar y colocar acabados y posteriormente antes de su entrega y puesta en servicio.

Para verificar que las instalaciones sean herméticas y estancas deben cumplir las siguientes especificaciones:

6.2.1 Instalación hidráulica

Debe mantener una presión mínima de 1.5 veces la presión de diseño del proyecto, pero nunca menor a 700 kPa (7 bar), durante 3 h como mínimo, esto se verifica con el ensayo hidrostático indicado en el punto 7.1.

13/10/2016 (IMP-UN-11 DE 11)

Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016:

6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática

Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, se deformen o se rompan, el método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.7.

En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar

Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que **no procede**:

El comentario no propone ninguna mejora al proyecto de NOM.

Estos comentarios ya fueron atendidos, principalmente en las respuestas a las referencias de los comentarios: **IMP-UN-09 DE 11** y **IMP-UN-10 DE 11**.

Finalmente, respecto a la prueba de presión negativa, es necesario precisar que la inclusión de esta prueba fue analizada

<p>en el país para uso doméstico y comercia.</p> <p>Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm²)</td> <td>> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²)</td> </tr> <tr> <td>588.4 kPa (6.0 kgf/cm²)</td> <td>> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²)</td> </tr> </tbody> </table>	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²)	588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)	<p>por <u>el grupo de trabajo, el que acordó no incluirla</u>. Pues el grupo consideró que esta prueba tiene como objetivo, el asegurar que el Calentador de agua solar en su instalación en el sitio donde va a operar, sea anclado adecuadamente para resistir las corrientes de viento, por lo que este requisito debe ser parte de la norma técnica de competencia laboral y del estándar de competencia correspondiente a la instalación del sistema de calentamiento solar de agua considerado en el "Apéndice D" del proyecto de norma.</p>
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso								
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²)								
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)								
<p>6.2.10 Resistencia al impacto</p> <p>El colector solar debe resistir series de 10 impactos sin romperse, con una esfera de acero con una masa de 150 g y una tolerancia de ± 5 g, desde una altura mínima de 1.40 m con una tolerancia de ± 0.01 m. Esta prueba se repite en intervalos de 0.20 m hasta alcanzar los 2.00 m de altura o hasta que el colector solar se deteriore. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.10.</p> <p>Comentario:</p> <p>Según PROFECO en la liga: http://www.profeco.go.mx/saber/derechos7.asp muestra LOS 7 DERECHOS BÁSICOS DEL CONSUMIDOR.</p> <p>-Anexa copia de los 7 derechos-</p> <p>Con este PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 se violarían los derechos de los consumidores:</p> <p>1.- DERECHO A ESCOGER: Más de 65 millones de mexicanos usan tinaco en sus casas por lo que son de baja presión hidráulica, al descartar esta presión en el PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016. Impone al usuario y comprador final sólo un tipo de calentador solar que no es requerido ni está técnicamente justificado para su compra. ¿Por qué NO VIOLARIAN ESTE DERECHO?</p> <p>2.- DERECHO A NO SER DISCRIMINADOS: Más de 65 millones de mexicanos de mexicanos usan tinaco en sus casas por lo que son de baja presión hidráulica, al descartar esta presión en el PROY-NOM027-ENER/SCFI-2016. Discrimina al 55.07% de las casas y sus habitantes, porque sus condiciones de edificación no justifican el uso e incremento para adquirir un calentador solar de 4.5 kgf/cm², esto violenta y discrimina y no democratiza esta eco tecnología entre los mexicanos, generando una brecha social y económica. ¿Por qué NO VIOLARIAN ESTE DERECHO?</p> <p>3.- DERECHO A LA INFORMACIÓN: al exagerar el método de Prueba de Resistencia al Impacto y agregarle que deben de resistir la caída de objetos, es un SUSPUESTO SIN SUSTENTO E IRRESPONSABLE, en México es conocido por el ciudadano que los huracanes son más frecuentes y dañinos, por experiencia social sabemos que en la temporada de huracanes al año tendremos fuertes tormentas tropicales y un huracán de categorías entre 1 y 2, por lo que inexplicable el que el método de prueba de presión negativa no se incluya teniendo la evidencia del CENAPRED ¿Por qué NO VIOLARIAN ESTE DERECHO?</p> <p>http://www.cenapred.unam.mx/es/dirInvestigacion/noticiasFenomenosHidros/.</p>										
<p>VALKIRIA ALMACENES DE OCCIDENTE SA DE CV</p> <p>Giro: FABRICANTE</p> <p>Apoderado legal:</p> <p>JULIO CESAR NUÑEZ RODRIGUEZ</p> <p>Enviado vía correo electrónico por: Julio César Núñez Rodríguez (nunezjcr@hotmail.com) el 19/10/2016</p> <p>Y de manera física por: C. René Raymundo Castorena García el 19/10/2016</p> <p>13/10/2016 (FB-VAL-01 DE 11)</p> <p>Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016:</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente.</p> <p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga:</p>									

5.2 Los calentadores de agua solares de circulación natural o termosifónicos, de acuerdo a su tecnología se clasifican como sigue:

- Autocontenidos,
- Colectores con concentradores tipo parabólico compuesto (CPC),
- Colectores de tubos al vacío con o sin tubos de calor y con y sin superficies reflejantes y
- Colectores solares plano.

Y de acuerdo a su presión de trabajo en:

- Presión mínima de: 294.2 kPa (3.0 kgf/cm²) y
- Presión mínima de: 588.4 kPa (6.0 kgf/cm²).

Comentario:

- Según la Tabla 4 de la página 8 del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 publicado en el DOF, dice que hay dos presiones según su uso:
 - máxima de 294.2 MPa o 3 kgf/cm² para tanques elevados a 30 metros de altura y la segunda presión que son para:
 - tanques elevados a 60 metros de altura con una máxima de 588.4 MPa o 6 kgf/cm², por lo que entonces resulta el punto 5.2 es incongruente con la Tabla 4.
- ¿Cuál es la fuente oficial donde muestra que la evidencia es estadísticamente significativa de la existencia y la cantidad casas con tanques elevados entre una altura de 30 y 60 metros de altura?

Tabla 4 - Resistencia a la presión hidrostática

Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos que operen a presiones de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²) y mayores.
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos que operen a presiones de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²) y mayores.

El captador solar no requiere de presión para su operación. La prueba hidrostática se incluye debido a que un calentador de agua solar se puede conectar a una red hidráulica de alimentación de agua, que en México opera de 3 kgf/cm² hasta 14 kgf/cm²; siendo las más comunes la de 3 kgf/cm² y 6 kgf/cm², que corresponden también a tanques elevados de hasta 30 m de altura y 60 m de altura, respectivamente, e hidroneumáticos con presiones de más de 6 kgf/cm², con riesgo de romperse y hasta causar un accidente.

13/10/2016 (FB-VAL-02 DE 11)
Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016:
6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática

Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, roturas y deformaciones, en las conexiones, tanque térmico y componentes, el método de prueba debe ser el especificado en 8.2.7.

En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial.

Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática

Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²)
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)

Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que **no procede**.

Es importante mencionar que en México, desde el inicio de la elaboración de las Normas Mexicanas (NMX) y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de eficiencia energética, relacionadas con la energía solar, se han tomado como referencia las normas internacionales ISO.

Asimismo, se puede decir que las especificaciones o requisitos que se incluyen en las normas mexicanas y sus métodos de prueba para verificarlos, son los mismos que se requieren en las normas internacionales ISO, obviamente cuando es necesario, estos se deben ajustar a las condiciones requeridas para asegurar su buena operación, calidad, seguridad y durabilidad, en las condiciones de operación a que se pueden encontrar sometidos en nuestro país.

Consideramos conveniente aclarar que:

Norma técnica.- Es el conjunto de características significativas de calidad (especificaciones o requisitos) que debe cumplir un producto, proceso o servicio, en función de su uso, es decir, (para garantizar su buen funcionamiento, seguridad y durabilidad), la norma puede contener también los procedimientos o métodos de prueba para verificar el cumplimiento de las especificaciones o bien se establecen éstos por separado en otra norma (normas de métodos de prueba), que es el caso de la Norma ISO 9806:2013.

Comentario:

Según los Registros de PROFECO las reclamaciones o diferencias entre los consumidores finales y los proveedores, instaladores, fabricantes, comercializadores de calentadores solares, desde el 2005 a mediados del 2016, cuenta con 636 eventos.

Solicitud: 1031500035916

Ingreso: 17 de junio de 2016

Área: Dirección General de Delegaciones

Tipo: Parcialmente Confidencial

Debido a que la información es parcialmente confidencial, no se transcribe el texto en este comentario.

El promedio de equipos instalados en México hasta el 2014 son de 400,000 equipos de tubos por lo que obtenemos un promedio en 10 años de equipos instalados nos da = 40,000 (Solar Heating Worldwide) y esto entre 52.8 reclamos al año promedio, la probabilidad de reclamos es 0.132 % y se le damos un factor de seguridad de 6 por las reclamaciones directas al proveedor resulta = 0.792 % de reclamos al año para calentadores de tubos evacuados.

Por lo anterior se desprende que existe un nulo e insignificante daño al comprador final por lo que los métodos de prueba del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 de Resistencia al Impacto y Resistencia de

<p>Presión Hidrostática están excedidos y sin fundamento alguno. Así pues se exige el APEGO INTEGRAL de dichos métodos a la ISO 9806:2013</p>	
<p>13/10/2016 (FB-VAL-03 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: El método de prueba 8.2.10 Resistencia al impacto en su objetivo menciona: 8.2.10.1 Fundamento del método El objetivo de esta prueba es determinar hasta qué punto el calentador de agua solar soporta los efectos que se causan por granizo o bien por algún objeto arrojado contra ellos. Comentario: 1.- ¿CUALES SON LOS OBJETOS (QUITANDO AL GRANIZO) QUE PUEDEN SER ARROJADOS CONTRA LOS CALENTADORES SOLARES? 2.- ¿CUAL ES LA EVIDENCIA Y/O FUENTE DE DATOS Y/O REGISTROS HISTORICOS Y/O CENSALES DEL GOBIERNO FEDERAL, ESTATAL O MUNICIPAL O DE IES/CIE NACIONALES, PARA ARGUMENTAR QUE DICHOS OBJETOS SON LOS MÁS COMUNMENTE ARROJADOS A LOS CALENTADORES SOLARES? 3.- ¿CUAL ES LA PROBABILIDAD ESTADÍSTICA DE QUE CAIGA UN OBJETO SOBRE LOS CALENTADORES SOLARES Y QUE SEA DIFERENTE A UN GRANIZO EN LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS? 4.-SOLICITO LA FUENTE DE LOS DATOS Y EL DESARROLLO ESTADISTICO, CON EL CUAL SE DETERMINO QUE LA PROBABILIDAD SEA ALTA PARA JUSTIFICAR LA CAIDA DE DICHOS OBJETOS, QUE NO SEA GRANIZO, Y SEA SIGNIFICATIVAMENTE REPRESENTATIVA DE LA REALIDAD DURANTE EL USO DEL CALENTADOR SOLAR. 5.-EN CASO DE EXISTIR DICHA JUSTIFICACIÓN HISTORICA Y ESTADISTICA (NO LO CREO QUE SEA ASÍ), ¿COMO SERIA EL PLANTEAMIENTO Y EJECUCIÓN DE LAS GARANTIAS? ES DECIR, EN LAS GARANTIAS Y MANUALES TENDRIAN QUE DECIR LA LISTA DE OBJETOS, SU PESO, SU FORMA, LA FUERZA DE IMPACTO Y SU VELOCIDAD PARA PODER LIMITAR CUANDO APLICAN DICHAS GRANTIAS. NO CONOZCO NINGUN MATERIAL O PRODUCTO INDESTRUCTIBLE PODRIAMOS CAER EN EL DELITO DE FRAUDE O PUBLICIDAD ENGAÑOSA, AL NO ESPECIFICAR DE FORMA CLARA AL CONSUMIDOR FINAL SOBRE LOS OBJETOS QUE DEBEN DE RESISTIR AL IMPACTO Y LAS CONDICIONES DE CAIDA DE ESTOS OBJETOS QUE NO SON ESPECIFICACIONES EN EL PROY DE NOM SOBRE LOS CALENTADORES SOLARES.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente. Se modificó el proyecto de NOM a que diga: 8.2.10.1 Fundamento del método El objetivo de esta prueba es determinar hasta qué punto el calentador de agua solar soporta los efectos que se causan por granizo.</p>
<p>13/10/2016 (FB-VAL-04 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 8.2.10.3 Procedimiento Instalar el calentador de agua solar de acuerdo con las instrucciones del fabricante y sin llenarse de agua. La estructura soporte del calentador de agua solar debe estar lo suficientemente firme para asegurar que el impacto se concentre únicamente en la superficie a probar. Dejar caer la bola de acero 10 veces desde una altura de 1.40 m ± 0.01 m con respecto a la horizontal en el punto de impacto del colector en caída libre. Detener la prueba cuando resista los 10 impactos. Comentario: Incongruencia de la manera de justificar la altura de 1.4 metros del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016. Existen dos métodos de prueba para la resistencia al impacto en la norma ISO 9806:2013 El primer método usa BOLAS DE HIELO y el segundo método usa una BOLA DE ACERO. Pero ninguno de los procesos hace mezcla entre estos métodos, y no se relacionan ninguno por su propia naturaleza independiente y única. La composición química y física de un bola de hielo contra una bola de acero, ambos muy distintos en su comportamiento energético, en su trabajo mecánico de impacto y su representación del efecto de daño después del impacto. La Energía cinética es proyectada de igual forma para ambos materiales, pero en los daños que generan son ampliamente distintos, por eso la norma UNE 12975 mencionaba: NOTA: Este método no se corresponde con el efecto físico de las bolas de granizo ya que la energía de deformación absorbida por las partículas de hielo no se considera. Por lo que no existe la justificación el realizar una mezcla entre ambas pruebas, ya que incurriríamos en errores estadísticos TIPO 1. Error Tipo I</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. El comentario no propone ninguna mejora al proyecto de NOM. El promovente menciona las diferencias sobre la realización de la prueba de impacto con una bola de acero o una de hielo; sin embargo, durante las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el anteproyecto de norma, sólo se objetó la altura a la que se debía realizar la prueba de impacto con bola de acero, y se acordó incrementarla de 1 m (actualmente especificado en el DTESTV) a 1.40 m después de discutirlo ampliamente. No obstante lo anterior, en una futura actualización de la norma y si los laboratorios de prueba cuentan con la infraestructura para realizar el método alterno utilizando una bola de hielo, será puesto a consideración en el grupo de trabajo, tomando como base la Norma ISO 9806:2013, que considera los dos métodos, uno en el inciso 17.4 que se refiere a la bola de hielo y el otro en el inciso 17.5 que considera la bola de acero.</p>

<p>Si rechaza la hipótesis nula cuando ésta es verdadera, usted comete un error de tipo I. La probabilidad de cometer un error de tipo I es α, que es el nivel de significancia que usted establece para su prueba de hipótesis. Un α de 0.05 indica que usted está dispuesto a aceptar una probabilidad de 5% de que está equivocado cuando rechaza la hipótesis nula. Para reducir este riesgo, debe utilizar un valor más bajo para α. Sin embargo, si utiliza un valor más bajo para alfa, significa que tendrá menos probabilidades de detectar una diferencia verdadera, si es que realmente existe.</p> <p>Fuente: http://support.minitab.com/es-mx/minitab/17/topic-library/basic-statics-and-graphs/hypothesis-tests/basics/type-i-and-type-ii-error/</p> <p>En conclusión podríamos rechazar un producto que CUMPLE Y RESISTE con el impacto del objeto más común, que es el granizo, con un 99% de probabilidad de este evento pase.</p> <p>Por lo que se debe de rechazar esta mezcla de métodos y apeparse a la ISO 9806.2013</p>										
<p>13/10/2016 (FB-VAL-05 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática</p> <p>Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, roturas y deformaciones, en las conexiones, tanque térmico y componentes, el método de prueba debe ser el especificado en 8.2.7.</p> <p>En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial.</p> <p>Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm²)</td> <td>> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura. •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²) Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura. •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²)</td> </tr> <tr> <td>588.4 kPa (6.0 kgf/cm²)</td> <td>> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm²)</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Comentario: El programa de HIPOTECA VERDE se inicia en el año del 2008, en el cual se incorpora el calentador solar en su catálogo de ecotecnología, teniendo en el año 2011 y 2012 las siguientes evaluaciones: EVALUACIÓN Y MEDICIONES DEL IMPACTO DE LAS ECOTECNOLOGÍAS EN LA VIVIENDA ABRIL 2011. -Anexo datos estadísticos de Calentadores solares y su evaluación tomados del Informe: Evaluación y Mediciones de Hipoteca Verde 2012.- Los usuarios de Hipoteca Verde son beneficiados con el Calentador solar, estas evaluaciones son los calentadores de baja presión y con el primer DIT, el cual tuvo una cantidad muy nutrida de empresas que certificaron sus calentadores solares de baja presión. Por lo que tanto las encuestas realizadas por el mismo INFONAVIT y como las certificaciones de estos calentadores de baja presión por los laboratorios nacionales correspondientes, podemos decir que no existe evidencia para establecer métodos de prueba fuera de las normas internacionales y fuera de la REALIDAD DE LAS NECESIDADES DEL CLIENTE FINAL.</p>	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: • Tinacos, • Tanques elevados de hasta 30 m de altura. • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²) Apto para operar con: • Tinacos, • Tanques elevados de hasta 60 m de altura. • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)	588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)		<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Precisamente cuando consultamos las normas internacionales ISO, fueron la base para enriquecer el DTESTV y convertirlo en este proyecto de NOM. Todos los métodos de prueba se basan en las normas ISO, obviamente adecuados a las condiciones del país.</p> <p>Como se ha mencionado anteriormente, una norma técnica es un conjunto de características significativas de calidad en función del uso a que está destinada.</p>
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso								
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: • Tinacos, • Tanques elevados de hasta 30 m de altura. • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²) Apto para operar con: • Tinacos, • Tanques elevados de hasta 60 m de altura. • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)								
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)									
<p>13/10/2016 (FB-VAL-06 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática</p> <p>Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, se deformen o se rompan, el método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.7.</p> <p>En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial.</p> <p>Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Es importante mencionar que en México, desde el inicio de la elaboración de las Normas Mexicanas (NMX) y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de eficiencia energética, relacionadas con la energía solar, se han tomado como referencia las normas internacionales ISO.</p> <p>Asimismo, se puede decir que las especificaciones o requisitos que se incluyen en las normas mexicanas y sus métodos de prueba para verificarlos, son los mismos que se requieren en las normas internacionales ISO, obviamente cuando es necesario,</p>									

Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²) Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)	estos se deben ajustar a las condiciones requeridas para asegurar su buena operación, calidad, seguridad y durabilidad, en las condiciones de operación a que se pueden encontrar sometidos en nuestro país. Consideramos conveniente aclarar que: Norma técnica.- Es el conjunto de características significativas de calidad (especificaciones o requisitos) que debe cumplir un producto, proceso o servicio, en función de su uso, es decir, (para garantizar su buen funcionamiento, seguridad y durabilidad), la norma puede contener también los procedimientos o métodos de prueba para verificar el cumplimiento de las especificaciones o bien se establecen éstos por separado en otra norma (normas de métodos de prueba), que es el caso de la Norma ISO 9806:2013.
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)	Las especificaciones y los métodos de prueba que se establecen en la norma, son los que se contemplan en las normas internacionales, con adecuaciones a las condiciones de trabajo y ambientales a las que se pueden encontrar sometidos en la República Mexicana.
Comentario: LA NORMA ISO 9806:2013 DICE CON LA PRUEBA DE PRESIÓN: 6. Ensayo de Presión Interna Para canales de Fluido: 6.1.1 Objetivo: Los canales de fluido deben ensayarse a presión para valorar el límite al cual pueden resistir las presiones que podrían alcanzar en servicio. 6.1.3 Condiciones de ensayo Los canales de fluido orgánicos deben de ensayarse a presión a temperatura ambiente dentro el rango 5°C a 40°C protegidos de la luz. La presión de ensayo debe ser 1.5 veces la presión máxima de operación del captador especificada por el fabricante. La presión de ensayo debe mantenerse (+/- 5%) durante 15 minutos. LA MORMA EUROPEA UNE 12976 DICE: 5.3.- Resistencia a la presión: 5.3.4.- Procedimiento			Lo contenido en el inciso 8.2.7 Método de prueba de resistencia a la presión hidrostática del proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 es en esencia el mismo que el de la Norma ISO 9806:2013, ya que esa norma es únicamente de métodos de prueba y obviamente con los métodos de prueba de la Norma UNE-EN-12975-2-2006. En donde pueden existir diferencias con la Norma UNE, en las condiciones de prueba, ya que éstos deben ser acordes con las condiciones climatológicas en que van a operar y en las especificaciones o requisitos a cumplir, que deben ser acordes a las condiciones a que se pueden encontrar sometidos en su operación o uso. La base para la elaboración de esta norma fueron las normas, UNE-EN-12975-2-2006 y la ISO 9806:2013.
El sistema, tanto el instalado en la bancada de ensayos como descrito en el manual de instalación, debe de comprobarse primero en seguridad a presión, por ejemplo, si las válvulas de seguridad y otros dispositivos de protección contra sobrecalentamientos están presentes y ubicados en el lugar correctos, si no hay válvulas entre componentes y válvulas de descarga, etc. La duración del ensayo es de 15 min para materiales metálicos. Si se usan materiales no metálicos en algún circuito este debe ensayarse a presión durante 1 h a la temperatura a mayor medida durante el ensayo de protección contra sobretemperaturas + 10 °C. a) Se instala el sistema solar de calentamiento de agua sobre una plataforma de ensayo de acuerdo con las instrucciones del fabricante. b) Se utiliza las válvulas de descarga de presión, si es aplicable, para prevenir su apertura durante el ensayo. c) Se conecta el indicador de presión y la válvula de purga a la salida de agua caliente del sistema. d) Se conecta la válvula de aislamiento y la fuente de presión hidráulica, usando agua como fluido de ensayo, a la entrada de agua fría en el sistema. e) Se llena de agua potable parte del sistema utilizando la fuente de presión hidráulica y se purga todo el aire posible fuera del sistema a través de la válvula de purga la salida de agua caliente del sistema. f) Se aplica una presión hidráulica igual a 1.5 veces la presión de trabajo máxima especificada por el fabricante. g) Se aísla la fuente de presión cerrando la válvula de aislamiento y se registran las lecturas del indicador de presión al principio y al final del siguiente intervalo de 15 min. h) Se libera una presión del sistema a través de la válvula de purga y se registra la deformación y fuga de agua permanente visible de los componentes del sistema e interconexiones. Se desconecta la válvula de purga, el indicador de presión, la válvula de aislamiento y la fuente de presión hidráulica del sistema. POR LO QUE NO HAY JUSTIFICACIÓN PARA IR EN CONTRA DE LA NORMA MAS USADA Y EN LA CUAL MUCHAS NORMAS COMO LA NORMA EUROPEA UNE 12975-2 FUE CANCELADA PARA UNIRSE A LA ISO 9806:2013 Y SURGIO UNA NORMA EUROPEA COMO FUE ISO 9806:2014. ASI PUES SE EXIGE QUE SE REALICE ESTA HOMOLOGACIÓN DEL PROYECTO DE NOM A LA ISO 9806:2013			
13/10/2016 (FB-VAL-07 DE 11)			Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la

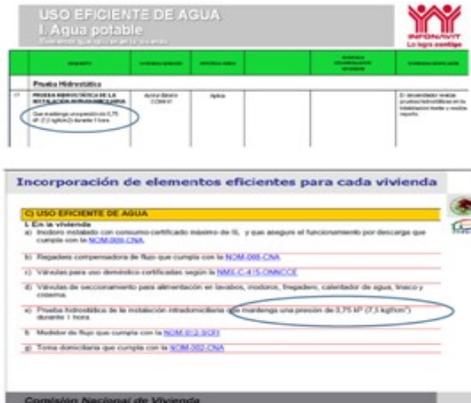
<p>Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.10 Resistencia al impacto</p> <p>El colector solar debe resistir series de 10 impactos sin romperse, con una esfera de acero con una masa de 150 g y una tolerancia de ± 5 g, desde una altura mínima de 1.40 m con una tolerancia de ± 0.01 m. Esta prueba se repite en intervalos de 0.20 m hasta alcanzar los 2.00 m de altura o hasta que el colector solar se deteriore. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.10.</p> <p>Comentario: LA NORMA ISO 9806:2013 DICE CON LA PRUEBA DE PRESIÓN: 17.- Ensayo de Resistencia al impacto 17.1 Objetivo: Este ensayo está previsto para valorar hasta qué punto el captador puede resistir lo efecto de impactos causados por granizo. 17.2.- Procedimiento de ensayo: Se dispone de dos métodos de ensayos. El primero utiliza bolas de hielo y el segundo bolas de acero. El fabricante debe de escoger el método que se aplica. El procedimiento de ensayos consiste en una sucesión de serie de disparos sobre el captador. Cada serie de disparos consiste en 4 disparos con la misma fuerza de impacto, Para las bolas de hielo la fuerza de impacto de un disparo se determina por el diámetro y velocidad de la bola según la Tabla 5. Para las bolas de acero la fuerza de impacto del disparo se determina por la altura de caída según el apartado 17.5.</p>	<p>Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Como ya se respondió con anterioridad, la Norma ISO 9806 es únicamente de métodos de prueba y el proyecto de la Norma PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, es el de una norma de producto, que además de las especificaciones o requisitos a cumplir considera en la misma los métodos de prueba para verificar su cumplimiento.</p> <p>Sobre la realización de la prueba de impacto con bola de hielo o de acero, la decisión del grupo de trabajo que elaboró el DTESTV fue la bola acero debido a que era el método más accesible en ese momento. Posteriormente al iniciarse la elaboración del anteproyecto de la norma, se propuso incrementar la altura a la que debía realizar la prueba de impacto, con bola de acero, y se acordó incrementarla de 1 m (actualmente especificado en el DTESTV) a 1.40 m después de discutirlo ampliamente.</p> <p>No obstante lo anterior, en una futura actualización de la norma y si los laboratorios de prueba cuentan con la infraestructura para realizar el método alterno utilizando una bola de hielo, será puesto a consideración en el grupo de trabajo, tomando como base la Norma ISO 9806:2013, que considera los dos métodos, uno en el inciso 17.4 que se refiere a la bola de hielo y el otro en el inciso 17.5 que considera la bola de acero.</p> <p>Aunado a lo anterior es importante recalcar que el inciso 6.2.10 del proyecto de NOM se refiere a especificaciones y no a los métodos de prueba.</p>
<p>Deben de utilizarse bolas de fuerza de impacto incrementado en las sucesivas sesiones de disparos.</p> <p>Para la primera serie de disparos debe utilizarse el diámetro de la bola de hielo más pequeño especificado por el fabricante o la altura de caída mas baja especificada por el fabricante.</p> <p>La última serie de disparos debe ser aquella con el diámetro de bola de hielo o la altura de caída de bola de acero especificada por el fabricante, a no ser que el captador se considere destrozado antes que esta serie de disparos pueda llevarse a cabo.</p> <p>Las posiciones del impacto deben de seleccionarse según el apartado 17.3. Para cada posición de impacto el punto de impacto debe desplazarse unos pocos milímetros con respecto a todos los puntos de impactos previos, mientras se mantienen la dirección de impacto perpendicular a la superficie del captador a esta posición.</p> <p>Para los captadores de Tubos de vacío se aplica la siguiente regla: si se rompe un tubo debe repetirse con un segundo tubo. Si este tubo se rompe el ensayo se considera fallido.</p> <p>17.5. Método 2. Ensayo de resistencia al Impacto utilizando Bolas de Acero.</p> <p>El captador debe montarse horizontalmente o verticalmente sobre un soporte. El soporte debe ser lo suficientemente firme para que hay una distorsión o desviación al momento del impacto.</p> <p>Las bolas de acero deben utilizarse para simular un impacto de granizo. Si el captador está montado horizontalmente, entonces las bolas de acero se dejan caer verticalmente, o si está montado verticalmente entonces los impactos se dirigen horizontalmente por medio de un péndulo.</p> <p>En Ambos casos, la altura de caída es la distancia vertical entre el punto de lanzamiento y el plano horizontal que contiene el punto de impacto.</p> <p>Si el ensayo se realiza según este método, la bola de acero debe de tener una masa de 150 g +/-10 g y deben considerarse las siguientes alturas de caídas: 0,4 m, 0,6 m, 0,8m, 1,0 m, 1,2 m, 1,4 m, 1,6 m, 1,8 m, y 2,0 m.</p> <p>POR LO QUE NO HAY JUSTIFICACIÓN PARA IR EN CONTRA DE LAS NORMA MAS USADA Y EN LA CUAL MUCHAS NORMAS COMO LA NORMA EUROPEA UNE 12975-2 FUE CANCELADA PARA UNIRSE A LA ISO 9806:2013 Y SURGIÓ UNA NORMA EUROPEA COMO UNE ISO 9806:2014.</p> <p>http://www.estif.org/solarkeymark/Links/Internal_links/netwok/sknwebd oclist/SKN_N0106_AnnexH_R1.pdf</p> <p>ASI PUES SE EXIGE QUE SE REALICE ESTA HOMOLOGACIÓN DEL PROYECTO DE NOM A LA ISO 9806:2013.</p>	
<p>13/10/2016 (FB-VAL-08 de 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p>

<p>Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, se deformen o se rompan, el método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.7.</p> <p>En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial.</p> <p>Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm²)</td> <td>> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²)</td> </tr> <tr> <td>588.4 kPa (6.0 kgf/cm²)</td> <td>> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²)</td> </tr> </tbody> </table> <p>6.2.10 Resistencia al impacto</p> <p>El colector solar debe resistir series de 10 impactos sin romperse, con una esfera de acero con una masa de 150 g y una tolerancia de ± 5 g, desde una altura mínima de 1.40 m con una tolerancia de ± 0.01 m. Esta prueba se repite en intervalos de 0.20 m hasta alcanzar los 2.00 m de altura o hasta que el colector solar se deteriore. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.10.</p> <p>Comentario:</p> <p>El IMSS no tiene registros de daños por quemaduras, cortaduras y otro tipo de lesión por la siguiente razón:</p> <p>-Anexa carta ante la unidad de transparencia del IMSS-</p> <p>Al no contar con esta Clasificación Internacional de Enfermedades y Problemas relacionados a la Salud, es porque a nivel mundial no es tema de alta afección a la población, no demanda grandes recursos humanos y económicos para su atención, por lo que cualquier calentador solar con el manejo adecuado como cualquier producto que contenga vidrio resulta seguro y de fácil instalación.</p> <p>POR LO QUE NO HAY SUSTENTO PARA EXAGERAR Y SOBREDIMENSIONAL LOS DOS MÉTODOS DESCRITOS EN EL PROYECTO DE NOM 6.2.7 Y 6.2.10 POR LO QUE SE EXIGE QUE SE SIGAN LOS ENSAYOS DE LA ISO 9806:2013 O LA UNE ISO 9806:2014.</p>	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: • Tinacos , • Tanques elevados de hasta 30 m de altura, • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²)	588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: • Tinacos , • Tanques elevados de hasta 60 m de altura, • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)	<p>Con relación a su comentario es importante mencionar que en México, desde el inicio de la elaboración de las Normas Mexicanas (NMX) y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de eficiencia energética, relacionadas con la energía solar, se han tomado como referencia las normas internacionales ISO.</p> <p>Asimismo, se puede decir que las especificaciones o requisitos que se incluyen en las normas mexicanas y sus métodos de prueba para verificarlos, son los mismos que se requieren en las normas internacionales ISO, obviamente cuando es necesario, estos se deben ajustar a las condiciones requeridas para asegurar su buena operación, calidad, seguridad y durabilidad, en las condiciones de operación a que se pueden encontrar sometidos en nuestro país. Por lo que no se está exagerando en ninguna de las especificaciones o requisitos, estos han sido justificados técnicamente por los participantes en el grupo de trabajo y en las respuestas a estos mismos comentarios, lo cuales han sido repetidos reiteradamente en esta consulta pública.</p>
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso								
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: • Tinacos , • Tanques elevados de hasta 30 m de altura, • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²)								
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: • Tinacos , • Tanques elevados de hasta 60 m de altura, • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)								
<p>13/10/2016 (FB-VAL-09 DE 11)</p> <p>Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016:</p> <p>6.2.10 Resistencia al impacto</p> <p>El colector solar debe resistir series de 10 impactos sin romperse, con una esfera de acero con una masa de 150 g y una tolerancia de ± 5 g, desde una altura mínima de 1.40 m con una tolerancia de ± 0.01 m. Esta prueba se repite en intervalos de 0.20 m hasta alcanzar los 2.00 m de altura o hasta que el colector solar se deteriore. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.10.</p> <p>Comentario:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- ¿Cuál es la evidencia REAL Y ESTADISTICAMENTE SIGNIFICATIVA y/o cual es la fuente histórica oficial de los últimos 30 años que en los Estados Unidos Mexicanos haya caído granizo de más de 0.5 pulgada? 2.- ¿Cuál es la probabilidad de la caída de granizo de más 0.5 pulgadas en la República Mexicana? 3.- Requero de los fundamentos teóricos de los cuales se basaron para determinar que el efecto mecánico de impacto de una bola de acero es igual al efecto mecánico de impacto de una bola de hielo cuando ambos materiales en caída libre tienen la misma Energía Cinética. 4.- Requero el desarrollo de los cálculos físicos y/o matemáticos que justificaron que el efecto mecánico de impacto de una bola de acero 	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>En el grupo de trabajo se analizó información sobre la frecuencia de "Tormentas de granizo", de la información disponible en la base de datos de los fenómenos naturales y antrópicos que ha integrado el CENAPRED / Sistema de información geográfica sobre riesgos, y determinó que es un problema común en la República Mexicana al cual se pueden encontrar sometidos los calentadores solares, por lo es importante que resistan dicha inclemencia del tiempo.</p> <p>http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/archivo/visor-capas.html</p> <p>Es importante precisar que estas especificaciones han sido elaboradas, discutidas y aprobadas, primero, en el seno de un programa de la CONUEE denominado Procalsol, en un grupo de trabajo constituido por expertos, técnicos en la materia, fabricantes, investigadores, académicos y usuarios y como resultado se obtuvieron dos documentos, el Dictamen de Idoneidad Técnica (DIT) que estuvo vigente poco más de 3 años, y que sirvió para justificar la entrada de los calentadores de agua solares al programa de hipoteca verde del Infonavit y posteriormente el Dictamen Técnico de Energía Solar Térmica en Vivienda (DTESTV) enriquecido para, además del ahorro de gas, garantizar calidad, seguridad y durabilidad de los calentadores, necesidad detectada durante la aplicación del DIT.</p>									

<p>es igual al efecto mecánico de impacto de una bola de hielo cuando ambos materiales en caída libre y tiene la misma Energía Cinética.</p>	<p>Durante las reuniones del grupo de trabajo para la elaboración del DTESTV, Asociaciones de fabricantes y comercializadores, y Laboratorios de prueba, se coincidió en la necesidad de elaborar la norma y sus ventajas. Se acordó tomar como base o documento de trabajo el DTESTV.</p> <p>Se reitera que durante las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el anteproyecto de norma, sólo se objetó la altura a la que se determinó realizar la prueba de impacto con bola de acero, y se acordó incrementarla de 1 m (actualmente especificado en el DTESTV) a 1.40 m después de discutirlo ampliamente.</p>																																			
	<p>El incremento en la altura de la prueba, fue resultado del análisis de la fuerza de impacto en la caída libre de la bola de acero con las características establecidas en la prueba determinando la energía cinética que se presenta al impacto, similar a la que se produce por un granizo de 25 mm, valor que pone como garantía la mayoría de comercializadores de este producto; aunado a que este tipo de granizo puede presentarse en México, principalmente en la zonas centrales del país, con mucha frecuencia. Además se suma el evidente cambio climático que está sucediendo, con fenómenos climatológicos más extremos.</p> <p>A continuación, se anexa una liga para determinar la fuerza de impacto en la caída libre de objetos. (procedimiento general que sirve para la bola de acero)</p> <p>http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbasees/flobi.html</p> <p>Adicionalmente en el grupo de trabajo se analizó el procedimiento particular para el granizo, teniendo lo siguiente:</p> <p>La velocidad límite de un objeto esférico en caída libre está dada por la ecuación:</p> $V_s = \sqrt{\frac{4gD(\rho_{\text{granizo}} - \rho_{\text{aire}})}{3C_D\rho_{\text{aire}}}}$ <p>Donde:</p> <p>V_s es la velocidad de caída de las partículas (velocidad límite) (m/s)</p> <p>g es la aceleración de la gravedad, (9.81 m/s²).</p> <p>ρ granizo es la densidad del granizo, (916.8 kg/m³).</p> <p>ρ aire es la densidad del aire, (1.2254 kg/m³).</p> <p>D diámetro del granizo (m)</p> <p>C_D coeficiente de arrastre (0.47 para esferas)</p> <p>La Energía de Impacto de un objeto en caída libre está dada por la ecuación:</p> $E = \frac{1}{2} m \cdot V_s^2$ <p>Donde: m = masa del granizo</p> <p>Y la masa del granizo está dada por la ecuación:</p> $m = \rho_{\text{granizo}} \cdot V$																																			
	<p>Donde: V es el volumen del granizo</p> <p>Bajo estas ecuaciones, y considerando diámetros de granizo de 12.5 a 30 mm; la energía de impacto que ejercerán los granizos tendrá valores de:</p> <table border="1" data-bbox="879 1431 1307 1608"> <thead> <tr> <th>Diámetro (mm)</th> <th>Masa (g)</th> <th>Velocidad de Caída (m/s)</th> <th>Energía de Impacto (J)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>12.5</td> <td>0.94</td> <td>16.12</td> <td>0.12</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>1.62</td> <td>17.66</td> <td>0.25</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>7.50</td> <td>22.80</td> <td>1.95</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>12.96</td> <td>24.98</td> <td>4.04</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ajustando los resultados obtenidos a la norma para colectores ISO 9806-2013 “Solar energy — Solar thermal collectors — Test methods” (UNE-EN-ISO-9806) y los cuales tienen gran coincidencia con los obtenidos en la tabla anterior, adicionalmente, de acuerdo con la prueba de impacto con bolas de hielo se tiene la siguiente tabla:</p> <p>Tabla 5 – Masas de bolas de hielo y velocidades de ensayo</p> <table border="1" data-bbox="841 1794 1343 1939"> <thead> <tr> <th>Diámetro [mm ± 5%]</th> <th>Masa [g ± 5%]</th> <th>Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15</td> <td>1.63</td> <td>17.8</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>7.53</td> <td>23.0</td> </tr> <tr> <td>35</td> <td>20.7</td> <td>27.2</td> </tr> <tr> <td>45</td> <td>43.9</td> <td>30.7</td> </tr> </tbody> </table>	Diámetro (mm)	Masa (g)	Velocidad de Caída (m/s)	Energía de Impacto (J)	12.5	0.94	16.12	0.12	15	1.62	17.66	0.25	25	7.50	22.80	1.95	30	12.96	24.98	4.04	Diámetro [mm ± 5%]	Masa [g ± 5%]	Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]	15	1.63	17.8	25	7.53	23.0	35	20.7	27.2	45	43.9	30.7
Diámetro (mm)	Masa (g)	Velocidad de Caída (m/s)	Energía de Impacto (J)																																	
12.5	0.94	16.12	0.12																																	
15	1.62	17.66	0.25																																	
25	7.50	22.80	1.95																																	
30	12.96	24.98	4.04																																	
Diámetro [mm ± 5%]	Masa [g ± 5%]	Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]																																		
15	1.63	17.8																																		
25	7.53	23.0																																		
35	20.7	27.2																																		
45	43.9	30.7																																		

	<p>Considerando la bola de hielo de 25 mm (1 pulgada), la energía de impacto de acuerdo con los datos anteriores sería de 1.99 J. Haciendo una comparación de la energía de impacto que ejercerá una bola de acero de 150 g a una altura máxima de 2 metros, se tiene:</p> <table border="1" data-bbox="887 371 1302 860"> <thead> <tr> <th>Altura (cm)</th> <th>Energía Potencial de Impacto (J)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>20</td><td>0.29</td></tr> <tr><td>30</td><td>0.44</td></tr> <tr><td>40</td><td>0.59</td></tr> <tr><td>50</td><td>0.74</td></tr> <tr><td>60</td><td>0.88</td></tr> <tr><td>70</td><td>1.03</td></tr> <tr><td>80</td><td>1.18</td></tr> <tr><td>90</td><td>1.32</td></tr> <tr><td>100</td><td>1.47</td></tr> <tr><td>110</td><td>1.62</td></tr> <tr><td>120</td><td>1.77</td></tr> <tr><td>130</td><td>1.91</td></tr> <tr><td>140</td><td>2.06</td></tr> <tr><td>150</td><td>2.21</td></tr> <tr><td>160</td><td>2.35</td></tr> <tr><td>170</td><td>2.50</td></tr> <tr><td>180</td><td>2.65</td></tr> <tr><td>190</td><td>2.80</td></tr> <tr><td>200</td><td>2.94</td></tr> </tbody> </table> <p>El método establece una altura mínima de 1.4 metros lo cual equivale como se ha demostrado anteriormente en energía al impacto de un granizo de 25 mm (1 pulgada).</p>	Altura (cm)	Energía Potencial de Impacto (J)	20	0.29	30	0.44	40	0.59	50	0.74	60	0.88	70	1.03	80	1.18	90	1.32	100	1.47	110	1.62	120	1.77	130	1.91	140	2.06	150	2.21	160	2.35	170	2.50	180	2.65	190	2.80	200	2.94
Altura (cm)	Energía Potencial de Impacto (J)																																								
20	0.29																																								
30	0.44																																								
40	0.59																																								
50	0.74																																								
60	0.88																																								
70	1.03																																								
80	1.18																																								
90	1.32																																								
100	1.47																																								
110	1.62																																								
120	1.77																																								
130	1.91																																								
140	2.06																																								
150	2.21																																								
160	2.35																																								
170	2.50																																								
180	2.65																																								
190	2.80																																								
200	2.94																																								
<p>13/10/2016 (FB-VAL-10 de 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, se deformen o se rompan, el método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.7. En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial.</p> <p>Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1" data-bbox="245 1227 788 1608"> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm²)</td> <td>> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²) </td> </tr> <tr> <td>588.4 kPa (6.0 kgf/cm²)</td> <td>> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²) </td> </tr> </tbody> </table>	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²) 	588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²) 	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Como se ha mencionado, este proyecto de NOM está basado en las normas internacionales y adaptado a las condiciones a que se pueden encontrar sometidas en el país. Las especificaciones a cumplir deben ser siempre las más severas a las que se pueden encontrar sometidas.</p> <p>La prueba de presión hidrostática, SE REITERA, es una forma de asegurar la resistencia de los componentes del calentador solar a las presiones hidráulicas que será sujeto debido a la presión de alimentación del agua o incluso a la presión que se genera en su interior por la expansión volumétrica del agua al calentarse. La prueba adicionalmente asegura que los equipos sean fabricados con materiales resistentes a los cambios de presión que se generarán en el equipo.</p> <p>Existen muchas justificaciones adicionales para realizar dicha prueba, entre las que se encuentran: - HOMOLOGACIÓN CON NORMAS. Es importante señalar que no existe una norma ISO para sistemas de calentamiento de agua híbridos solar-gas. Existen normas para calentadores solares y hacemos referencias a algunas.</p> <p>La norma internacional UNE-EN12976-1 Sistemas solares térmicos y sus componentes. Sistemas prefabricados. Oficial en más de 28 países de Europa para la estandarización de sistemas solares térmicos prefabricados y sus componentes, establece textualmente su método de prueba:</p>																															
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso																																							
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²) 																																							
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²) 																																							
<p>Comentario:</p> <p>1. Requiere de los fundamentos teóricos de los cuales se basaron para determinar que solo la presión hidrostática es una prueba de calidad de materiales y su durabilidad por si sola.</p> <p>2. Según el DIAGNOSTICO DEL AGUA DE LAS AMERICAS DE AINAS SDEL 2010: http://www.ianas.org/water/book/diagnostico_del_agua_en_las_americanas.pdf en la página 337 muestra la figura 19 la frecuencia de agua según la condición de pobreza alimentaria, la cual en promedio esta entre un 50% y 40 % de disposición de agua, por lo que para que exista presión en las redes municipales de agua es obvio que se requiere este vital líquido, por lo que no existe evidencia de que los sistemas municipales distribuidores de agua potable mantengan una presión constante en sus redes distribución.</p> <p>4.- Requiere el desarrollo de los cálculos físicos y/o matemáticos que</p>	<p>Sección 4.1.6. Resistencia a la presión: ... 1.5 veces la presión máxima de trabajo especificada por el fabricante.</p> <p>Pero adicionalmente: ... El circuito de consumo <u>deberá soportar la máxima presión requerida por los reglamentos nacionales/europeos de agua potable</u> para instalaciones de agua abiertas o cerradas.</p> <p>Esto indica que adicionalmente a probar 1.5 veces lo que indique el fabricante, se debe tener como mínimo una resistencia igual a la presión máxima de las redes municipales. El razonamiento de esta norma es que cualquier calentador solar que se certifique, podrá ser instalado bajo cualquier presión que se presente.</p> <p>- USO COMÚN DE LOS CALENTADORES SOLARES. Al someter un equipo a una presión de prueba hidrostática</p>																																								

<p>justificaron que solo la presión hidrostática es una prueba de la calidad de materiales y su durabilidad por si sola.</p>	<p>asegura que pueda ser instalado y operar bajo cualquier condición de presión de agua, ya sea tinaco, presión municipal o algún sistema presurizador, como un hidroneumático, por ejemplo. Es importante señalar que a nivel nacional se presentan muy diversas condiciones de presión, desde lugares donde hay tinacos hasta municipios donde hay presión constante hasta a 7.5 kgf/cm². Con la prueba se protege al usuario y se le da un equipo que se asegure opere bajo cualquier circunstancia normal de presión. También se asegura la vigencia de los equipos en el tiempo, ya que en un inicio un equipo una vivienda puede contar con tinaco, pero con el paso del tiempo la alimentación municipal puede permitir el quitar el tinaco o el usuario puede crecer su red hidráulica con un sistema presurizador o hidroneumático pudiendo seguir utilizando su calentador solar sin problemas.</p> <p>- EVITAR PROBLEMAS HIDRÁULICOS.</p> <p>La prueba de presión asegura que al conectar un calentador solar a una red de agua potable, pueda operar a la misma presión la red de agua caliente de la vivienda que la red de agua fría. Existen calentadores solares que colocan un “rompedor de presión a la entrada del equipo para poder conectar equipos que no resisten presión a redes que si la tienen. Esto genera tener una presión menor en la línea de agua caliente y un problema de confort para el usuario, ya que no habrá un correcto mezclado del agua y se tendrán pulsos de agua fría y caliente que no permitirán una ducha confortable. Estos equipos rompedores de presión, de hecho están prohibidos de forma implícita en la norma ya que se debe tener la misma presión de prueba en todo el sistema.</p> <p>- DURACIÓN DE LOS EQUIPOS.</p>
	<p>El exigir el uso de sistemas que resistan al menos 4.5 kgf/cm², obliga a los fabricantes e importadores a suministrar equipos más robustos y con tanques de mayores calibres que aseguren una duración de al menos 10 años (Infonavit por ejemplo, exige al menos 10 años de garantía). Como ejemplo, podemos señalar, que el espesor común de un tanque de acero atmosférico solar es de 0.4 o 0.5 mm. Un tanque que resista 4.5 kgf/cm² de presión continua debe fabricarse en al menos 1.2 a 2.2 mm de espesor (4 o 5 veces más espesor que el tanque atmosférico). Es innegable que la duración de un material y su resistencia a la corrosión esta dado por dos factores: la especificación o aleación del material y el calibre o grosor del mismo.</p> <p>Se debe buscar que los equipos tengan una garantía amplia y vidas útiles de más de 15 o 20 años, es la única forma de asegurar la rentabilidad de la inversión para el usuario final. <u>A través de la prueba de presión se puede asegurar de manera indirecta que los materiales de fabricación del equipo son robustos y durables.</u></p> <p>- INTERCONEXIÓN CON SISTEMAS DE RESPALDO DE GAS.</p> <p>A nivel mundial, se consideran como equipos de “baja presión” a cualquiera que opere a una presión atmosférica pero que además no se interconectará directamente a un calentador convencional (por ejemplo el calentador solar para una alberca). Es conocido que el calentador solar para uso en vivienda necesita tener un calentador de respaldo para garantizar agua caliente los 365 días del año, con lo cual, un calentador solar conectado a un sistema de respaldo, ya no podrá ser considerado como un equipo de baja presión aun y cuando esté conectado a un tinaco, debido a que, el calentador convencional por su rápida recuperación de temperatura, genera un aumento súbito de presión en el sistema completo, incluido el calentador solar. Es conocido que las normas oficiales mexicanas para calentadores de gas, exigen por temas de seguridad que estos equipos se prueben hasta a 12 kgf/cm² de presión. De hecho es fácilmente demostrable que un calentador solar conectado a un tinaco, puede presurizarse internamente solamente por el efecto de calentamiento de agua en su interior y el aumento del volumen del agua contenida.</p> <p>El uso de jarro de aire en el sistema, no es justificación técnica para prevenir riesgos por la expansión térmica ya que en el mejor de los casos ocasionará fugas permanentes de agua en azotea, ya que los equipos no cuentan con un vaso de expansión cerrado que permita absorber el aumento volumétrico del agua. Así mismo, la falla, obstrucción o incrustación del jarro de aire, provocaría un alto riesgo de ruptura y explosión del sistema debido a un aumento súbito de la presión. No omitimos mencionar del problema que generan los jarros de aire en un CAS, a través de los cuales un calentador solar puede perder por evaporación y expansión hasta 8 litros de agua por día, es decir,</p>

	<p>2.9 m³ por año por equipo.</p> <p>- PRESIONES DE PRUEBA EN REDES DE VIVIENDA Dentro del manual explicativo que utiliza el INFONAVIT para su programa de hipoteca verde, establece como obligatorios ciertos criterios mínimos para la edificación una vivienda, entre ellos, establece una presión hidrostática de prueba INTRADOMICILIARIA (entiéndase la presión de prueba para la red hidráulica al interior de la casa) mínima de 7.5 kgf/cm². Muy importante, esto se hace no importando si la vivienda contará con tinaco, red municipal o presión hidroneumática. Una cosa muy distinta es la presión de operación de un inmueble y otra la presión de prueba para garantizar la calidad de su red hidráulica. Este manual explicativo está referido al Código de Edificación y vivienda de la Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI) en conjunto con los criterios para desarrollos habitacionales sustentables desarrollados por la misma entidad. Hoy en día por ejemplo los calentadores a gas se someten a presiones de prueba superiores de acuerdo con su NOM, no importando si fueron diseñados para conectarse a tinaco, red municipal o una presión hidroneumática. SE MUESTRAN IMÁGENES DE LOS MANUALES DE CONAVI E INFONAVIT</p>  <p>Adicionalmente, la norma mexicana NMX-AA-176-SCFI-2015. INSTALACIONES HIDROSANITARIAS PARA LA EDIFICACIÓN DE VIVIENDA - ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE ENSAYO. Textual: 6.2 De la instalación hidrosanitaria <i>Las instalaciones hidrosanitarias deben ser sometidas a ensayos de hermeticidad y estanqueidad, en una primera instancia antes de cerrar y colocar acabados y posteriormente antes de su entrega y puesta en servicio.</i> <i>Para verificar que las instalaciones sean herméticas y estancas deben cumplir las siguientes especificaciones:</i> 6.2.1 Instalación hidráulica <i>Debe mantener una presión mínima de 1.5 veces la presión de diseño del proyecto, pero nunca menor a 700 kPa (7 bar), durante 3 h como mínimo, esto se verifica con el ensayo hidrostático indicado en el punto 7.1.</i></p>						
<p>13/10/2016 (FB-VAL-11 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, se deformen o se rompan, el método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.7. En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial. Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1" data-bbox="239 1848 718 1948"> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm²)</td> <td>> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de</td> </tr> </tbody> </table>	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. El comentario no propone ninguna mejora al proyecto de NOM. Estos comentarios ya fueron atendidos, principalmente en las respuestas a las referencias de los comentarios: FB-VAL-09 DE 11 y FB-VAL-10 DE 11. Finalmente, respecto a la prueba de presión negativa, es necesario precisar que la inclusión de esta prueba fue analizada por el grupo de trabajo, el que acordó no incluirla. Pues el grupo consideró que esta prueba tiene como objetivo, el asegurar que el Calentador de agua solar en su instalación en el sitio donde va a operar, sea anclado adecuadamente para resistir las corrientes de viento, por lo que este requisito debe ser parte de la norma técnica de competencia laboral y del estándar de competencia correspondiente a la instalación del sistema de calentamiento solar de agua considerado en el “Apéndice D” del proyecto de</p>
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso					
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de					

<p>hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm2) Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm2)</p> <p>588.4 kPa > 882.6 kPa (6.0 kgf/cm2) (>9.0 kgf/cm2)</p> <p>6.2.10 Resistencia al impacto El colector solar debe resistir series de 10 impactos sin romperse, con una esfera de acero con una masa de 150 g y una tolerancia de ± 5 g, desde una altura mínima de 1.40 m con una tolerancia de ± 0.01 m. Esta prueba se repite en intervalos de 0.20 m hasta alcanzar los 2.00 m de altura o hasta que el colector solar se deteriore. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.10.</p> <p>Comentario: Según PROFECO en la liga: http://www.profeco.go.mx/saber/derechos7.asp muestra LOS 7 DERECHOS BÁSICOS DEL CONSUMIDOR. -Anexa copia de los 7 derechos.- Con este PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 se violarían los derechos de los consumidores: 1.- DERECHO A ESCOGER: Más de 65 millones de mexicanos usan tinaco en sus casas por lo que son de baja presión hidráulica, al descartar esta presión en el PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016. Impone al usuario y comprador final sólo un tipo de calentador solar que no es requerido ni está técnicamente justificado para su compra. ¿Por qué NO VIOLARIAN ESTE DERECHO? 2.- DERECHO A NO SER DISCRIMINADOS: Más de 65 millones de mexicanos usan tinaco en sus casas por lo que son de baja presión hidráulica, al descartar esta presión en el PROY-NOM027-ENER/SCFI-2016. Discrimina al 55.07% de las casas y sus habitantes, porque sus condiciones de edificación no justifican el uso e incremento para adquirir un calentador solar de 4.5 kgf/cm2, esto violenta y discrimina y no democratiza esta eco tecnología entre los mexicanos, generando una brecha social y económica. ¿Por qué NO VIOLARIAN ESTE DERECHO? 3.- DERECHO A LA INFORMACIÓN: al exagerar el método de Prueba de Resistencia al Impacto y agregarle que deben de resistir la caída de objetos, es un SUSPUESTO SIN SUSTENTO E IRRESPONSABLE, en México es conocido por el ciudadano que los huracanes son más frecuentes y dañinos, por experiencia social sabemos que en la temporada de huracanes al año tendremos fuertes tormentas tropicales y un huracán de categorías entre 1 y 2, por lo que inexplicable el que el método de prueba de presión negativa no se incluya teniendo la evidencia del CENAPRED ¿Por qué NO VIOLARIAN ESTE DERECHO? http://www.cenapred.unam.mx/es/dirInvestigacion/noticiasFenomenosHidros/.</p>	<p>norma.</p>
<p>Ecosolaris Energy S.A. de C.V. Giro: IMPORTADOR Y COMERCIALIZADOR Enviado vía correo electrónico por: Ing. Carlos Trejo, director de operaciones, (carlostrejo@ecosolaris.com.mx), el 19/10/2016 Y de manera física por: C. René Raymundo Castorena García el 19/10/2016 Signado por: Ing. Carlos Gerardo Trejo Muñoz, Representante Legal Fecha del comentario: 13/10/2016 Tema del Comentario: Inconformidad hacia el proyecto Por medio de la presente reciba un cordial saludo quiero manifestarle mi inquietud y preocupación sobre la forma en la que se están llevando los trabajos para la creación de la norma oficial mexicana NOM-027-ENER-2014 PARA CALENTADORES SOLARES DE AGUA, desde mi perspectiva y con el respaldo técnico presentado en las diferentes reuniones del grupo técnico de trabajo, considero que se está desarrollando de manera excluyente a tecnologías probadas y perfectamente aplicables en el mercado nacional, específicamente a los sistemas de tubo evacuado y baja presión, con lo cual se favorece a ciertos grupos de la industria de calentadores solares de agua.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede. El comentario no propone ninguna mejora al proyecto de NOM. En reiteradas ocasiones hemos manifestado en las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el proyecto de esta NOM que la presión de operación de un calentador de agua solar es mínima y que por lo tanto no es necesario incluirla en el proyecto de NOM como un requisito a cumplir, que esta presión se genera sola al iniciarse el calentamiento solar del agua en su colector, la presión de trabajo es aquella a la que se pueden encontrar sometidos los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua a gas, durante su uso, como pueden ser las presiones de las redes de distribución de agua, tanques elevados e hidroneumáticos. Para los fines de este proyecto de NOM las presiones de trabajo y de prueba se definen en los incisos 3.16 y 3.17 y se establecen en la tabla 4; y no tienen que ver con la presión de operación. Su finalidad se ha explicado y fundamentado durante la elaboración</p>

<p>La NOM-027-ENER-2014 PARA CALENTADORES SOLARES DE AGUA clasifican los sistemas de la siguiente forma:</p> <p>A. De acuerdo a la circulación: De circulación natural. Termosifónicos.</p> <p>B. De acuerdo a la tecnología del calentador solar: Planos. Autocontenidos. Tubos evacuados con o sin tubos de calor y con y sin superficies reflejantes. Con concentradores tipo parabólico compuesto (CPC).</p> <p>Esta clasificación excluye a los sistemas de baja presión siendo que más del 50% de las instalaciones hidráulicas residenciales en México trabajan con baja presión.</p> <p>Mi propuesta consiste en:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Que el desarrollo e implementación de la NOM para calentadores solares sea incluyente que propicie el desarrollo sólido y equitativo de la industria de los calentadores solares de agua en México, potencie el beneficio ecológico y económico del uso de estas tecnologías en todos los sectores de la sociedad (<i>con la finalidad de que más gente tenga acceso a ellos</i>). • Clasificar los sistemas en BAJA, MEDIA Y ALTA PRESIÓN (<i>porque así es su funcionamiento</i>) • Garantizar la calidad de los equipos manufacturados y comercializados en México. 	<p>del DIT, DETSTV y el anteproyecto de NOM, así como en las respuestas a todas las consultas y propuestas que se han realizado a la CONUEE.</p> <p>Aunado a lo anterior, le reiteramos que la prueba de presión hidrostática se incluyó para garantizar una resistencia del sistema hidráulico de un calentador en cada una de sus partes. No está discriminando a ningún tipo de calentador de agua solar.</p> <p>Finalmente, la prueba de presión hidrostática obliga a que todos los componentes del calentador de agua solar sean más robustos y pueda garantizarse una vida útil de como mínimo 10 años, para amortizar el costo del calentador de agua solar con el ahorro de gas y tener un beneficio económico.</p>
<p>Otra consideración importante es que actualmente los elementos que conforman una vivienda en cuanto las regaderas, válvulas, inodoros, etc., su clasificación así como sus pruebas de presión hidrostática no son en ningún sentido limitativas ya que cada una de ellas responden a un método de prueba establecido en una NOM o NMX, además se clasifican en su mayoría para baja, media y alta presión.</p> <p>Siendo así, proponemos se consideren tres rangos de presión mínima de prueba de los calentadores solares:</p> <ul style="list-style-type: none"> • BAJA . • MEDIA. • ALTA PRESIÓN. <p>La propuesta asegurara que los equipos que se instalen en una vivienda puedan ser compatibles y operar bajo los mismos criterios de prueba que los establecidos por la autoridad competente.</p> <p>Al no aceptar una clasificación sobre presión de trabajo de los sistemas en automático desaparecen los equipos de baja presión que actualmente representan a nivel nacional:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alrededor del 50% de los equipos instalados para uso residencial. • La opción económicamente mas viable para los sectores menos favorecidos, al ser entre un 25 y un 40% mas económicos que los equipos de presión. <p>En cuanto a la prueba de impacto me parece completamente fuera de contexto desarrollar un método de prueba con los valores propuestos en la NOM-027-ENER/SCFI-2016, siendo que existen normas internacionales como la ISO 9806:2013, y la UNE ISO 9806:2014.</p> <p>De ser aprobada la NOM-027-ENER/SCFI-2016 visualizo los siguientes impactos:</p> <p>Social:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se minimiza la oportunidad de acceso a esta tecnología a las clases menos favorecidas. • Se cierran las puertas a nuevas tecnologías y a tecnologías existentes con resultados de mayor eficiencia probados a nivel nacional e internacional. • Se favorece a grupos específicos de la industria de calentadores solares de agua. <p>Económico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se eliminan fuentes de empleo al desaparecer la industria de calentadores solares de baja presión desarrollado básicamente por PYMES y emprendedores mexicanos, en mi caso específico se pierden 30 empleos directos y mas de 100 indirectos entre distribuidores, vendedores, instaladores, repartidores, etc. • Se encarece el acceso a los calentadores solares. <p>Ecológico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se reduce el impacto ambiental al disminuir el número de 	

<p>equipos a instalar.</p> <ul style="list-style-type: none"> Se estima que 1 m² de captador solar evita la emisión a la atmósfera de un equivalente de 250 kg de CO₂ al año, así como de gases de invernadero y que el aporte solar promedio equivale a cerca de 850 kWh/año m² de captador solar. Si consideramos que según la SENER y ANES durante 2011 se instalaron 492,820 m² de calentadores solares en México y de estos fueron 272,360 m² de calentadores planos en consecuencia 220,463 m² fueron de baja presión que de no haber sido instalados equivaldría a haber emitido 55,115 ton de CO₂ durante 2011. Se propicia el uso de sistemas presurizados que regularmente llevan una bomba que consume energía. <p>Por lo anteriormente expuesto solicito sea replanteada la NOM-027-ENER/SCFI-2016 e impulsar la propuesta descrita con anterioridad, toda vez que la propuesta está suficientemente argumentada.</p>										
<p>Ecosolaris Energy S.A. de C.V. Giro: IMPORTADOR Y COMERCIALIZADOR Enviado vía correo electrónico por: Ing. Carlos Trejo, director de operaciones, (carlostrejo@ecosolaris.com.mx), el 19/10/2016 Y de manera física por: C. René Raymundo Castorena García Signado por: Ing. Carlos Gerardo Trejo Muñoz, Representante Legal 13/10/2016 Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, roturas y deformaciones, en las conexiones, tanque térmico y componentes, el método de prueba debe ser el especificado en 8.2.7. En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial. Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm²)</td> <td>> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²)</td> </tr> <tr> <td>588.4 kPa (6.0 kgf/cm²)</td> <td>> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²)</td> </tr> </tbody> </table> <p>Comentario: Según los Registros de PROFECO las reclamaciones o diferencias entre los consumidores finales y los proveedores, instaladores, fabricantes, comercializadores de calentadores solares, desde el 2005 a mediados del 2016, cuenta con 636 eventos. Solicitud: 1031500035916 Ingreso: 17 de junio de 2016 Área: Dirección General de Delegaciones Tipo: Parcialmente Confidencial Debido a que la información es parcialmente confidencial, no se transcribe el texto en este comentario. El promedio de equipos instalados en México hasta el 2014 son de 400,000 equipos de tubos por lo que obtenemos un promedio en 10 años de equipos instalados nos da = 40,000 (Solar Heating Worldwide) y esto entre 52.8 reclamos al año promedio, la probabilidad de reclamos es 0.132 % y se le damos un factor de seguridad de 6 por las reclamaciones directas al proveedor resulta = 0.792 % de reclamos al año para calentadores de tubos evacuados. Por lo anterior se desprende que existe un nulo e insignificante daño al comprador final por lo que los métodos de prueba del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 de Resistencia al Impacto y Resistencia de Presión Hidrostática están excedidos y sin fundamento alguno. Así pues se exige el APEGO INTEGRAL de dichos métodos a la ISO 9806:2013</p>	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²)	588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. Es importante mencionar que en México, desde el inicio de la elaboración de las Normas Mexicanas (NMX) y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de eficiencia energética, relacionadas con la energía solar, se han tomado como referencia las normas internacionales ISO. Asimismo, se puede decir que las especificaciones o requisitos que se incluyen en las normas mexicanas y sus métodos de prueba para verificarlos, son los mismos que se requieren en las normas internacionales ISO, obviamente cuando es necesario, estos se deben ajustar a las condiciones requeridas para asegurar su buena operación, calidad, seguridad y durabilidad, en las condiciones de operación a que se pueden encontrar sometidos en nuestro país. Consideramos conveniente aclarar que: Norma técnica.- Es el conjunto de características significativas de calidad (especificaciones o requisitos) que debe cumplir un producto, proceso o servicio, en función de su uso, es decir, (para garantizar su buen funcionamiento, seguridad y durabilidad), la norma puede contener también los procedimientos o métodos de prueba para verificar el cumplimiento de las especificaciones o bien se establecen éstos por separado en otra norma (normas de métodos de prueba), que es el caso de la Norma ISO 9806:2013.</p>
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso								
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²)								
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)								

<p>13/10/2016 Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, se deformen o se rompan, el método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.7. En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercia. Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm²)</td> <td>> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²)</td> </tr> <tr> <td>588.4 kPa (6.0 kgf/cm²)</td> <td>> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²)</td> </tr> </tbody> </table> <p>6.2.10 Resistencia al impacto El colector solar debe resistir series de 10 impactos sin romperse, con una esfera de acero con una masa de 150 g y una tolerancia de ± 5 g, desde una altura mínima de 1.40 m con una tolerancia de ± 0.01 m. Esta prueba se repite en intervalos de 0.20 m hasta alcanzar los 2.00 m de altura o hasta que el colector solar se deteriore. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.10. Comentario: Según PROFECO en la liga: http://www.profeco.go.mx/saber/derechos7.asp muestra LOS 7 DERECHOS BÁSICOS DEL CONSUMIDOR. -Anexa copia de los 7 derechos- Con el PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 se violarían los derechos de los consumidores: 1.- DERECHO A ESCOGER: Más de 65 millones de mexicanos usan tinaco en sus casas por lo que son de baja presión hidráulica, al descartar esta presión en el PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016. Impone al usuario y comprador final sólo un tipo de calentador solar que no es requerido ni está técnicamente justificado para su compra. 2.- DERECHO A NO SER DISCRIMINADOS: Más de 65 millones de mexicanos de mexicanos usan tinaco en sus casas por lo que son de baja presión hidráulica, al descarta esta presión en el PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016. Discrimina al 55.07% de las casas y sus habitantes, porque sus condiciones de edificación no justifican el uso e incremento para adquirir un calentador solar de 4.5 kgf/cm², esto violenta y discrimina y no democratiza esta eco tecnología entre los mexicanos, generando una brecha social y económica. 3.- DERECHO A LA INFORMACIÓN: al exagerar el método de Prueba de Resistencia al Impacto y agregarle que deben de resistir la caída de objetos, es un SUSPUESTO SIN SUSTENTO E IRRESPONSABLE, en México es conocido por el ciudadano que los huracanes son más frecuentes y dañinos, por experiencia social sabemos que en la temporada de huracanes al año tendremos fuertes tormentas tropicales y un huracán de categorías entre 1 y 2, por lo que inexplicable el que el método de prueba de presión negativa no se incluya teniendo la evidencia del CENAPRED. http://www.cenapred.unam.mx/es/dirInvestigacion/noticiasFenomenosHidros/.</p>	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²)	588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. El comentario no propone ninguna mejora al proyecto de NOM. Estas observaciones ya fueron atendidas en los demás comentarios del promovente. Finalmente, respecto a la prueba de presión negativa, es necesario precisar que la inclusión de esta prueba fue analizada por el grupo de trabajo, el que acordó no incluirla. Pues el grupo consideró que esta prueba tiene como objetivo, el asegurar que el Calentador de agua solar en su instalación en el sitio donde va a operar, sea anclado adecuadamente para resistir las corrientes de viento, por lo que este requisito debe ser parte de la norma técnica de competencia laboral y del estándar de competencia correspondiente a la instalación del sistema de calentamiento solar de agua considerado en el "Apéndice D" del proyecto de norma.</p>
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso								
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²)								
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)								
<p>13/10/2016 Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 8.2.10.3 Procedimiento Instalar el calentador de agua solar de acuerdo con las instrucciones</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. El comentario no propone ninguna mejora al proyecto de NOM.</p>									

<p>del fabricante y sin llenarse de agua.</p> <p>La estructura soporte del calentador de agua solar debe estar lo suficientemente firme para asegurar que el impacto se concentre únicamente en la superficie a probar.</p> <p>Dejar caer la bola de acero 10 veces desde una altura de 1.40 m ± 0.01 m con respecto a la horizontal en el punto de impacto del colector en caída libre. Detener la prueba cuando resista los 10 impactos.</p> <p>Comentario:</p> <p>Incongruencia de la manera de justificar la altura de 1.4 metros del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016.</p> <p>Existen dos métodos de prueba para la resistencia al impacto en la norma ISO 9806:2013</p> <p>El primer método usa BOLAS DE HIELO y el segundo método usa una BOLA DE ACERO. Pero ninguno de los procesos hace mezcla entre estos métodos, y no se relacionan ninguno por su propia naturaleza independiente y única.</p> <p>La composición química y física de un bola de hielo contra una bola de acero, ambos muy distintos en su comportamiento energético, en su trabajo mecánico de impacto y su representación del efecto de daño después del impacto.</p> <p>La Energía cinética es proyectada de igual forma para ambos materiales, pero en los daños que generan son ampliamente distintos, por eso la norma UNE 12975 mencionaba:</p> <p>NOTA: Este método no se corresponde con el efecto físico de las bolas de granizo ya que la energía de deformación absorbida por las partículas de hielo no se considera.</p> <p>En conclusión no existe justificación lógica para definir la prueba de impacto con los valores propuestos en el proyecto.</p>	<p>El promovente menciona las diferencias sobre la realización de la prueba de impacto con una bola de acero o una de hielo; sin embargo, durante las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el anteproyecto de norma, sólo se objetó la altura a la que se debía realizar la prueba de impacto con bola de acero, y se acordó incrementarla de 1 m (actualmente especificado en el DTESTV) a 1.40 m después de discutirlo ampliamente.</p> <p>No obstante lo anterior, en una futura actualización de la norma y si los laboratorios de prueba cuentan con la infraestructura para realizar el método alterno utilizando una bola de hielo, será puesto a consideración en el grupo de trabajo, tomando como base la Norma ISO 9806:2013, que considera los dos métodos, uno en el inciso 17.4 que se refiere a la bola de hielo y el otro en el inciso 17.5 que considera la bola de acero.</p>
<p>13/10/2016</p> <p>Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016:</p> <p>El método de prueba 8.2.10 Resistencia al impacto en su objetivo menciona:</p> <p>8.2.10.1 Fundamento del método</p> <p>El objetivo de esta prueba es determinar hasta qué punto el calentador de agua solar soporta los efectos que se causan por granizo o bien por algún objeto arrojado contra ellos.</p> <p>Comentario:</p> <p>1.- ¿CUALES SON LOS OBJETOS (QUITANDO AL GRANIZO) QUE PUEDEN SER ARROJADOS CONTRA LOS CALENTADORES SOLARES?</p> <p>2.- ¿CUAL ES LA EVIDENCIA Y/O FUENTE DE DATOS Y/O REGISTROS HISTORICOS Y/O CENSALES DEL GOBIERNO FEDERAL, ESTATAL O MUNICIPAL O DE IES/CIE NACIONALES, PARA ARGUMENTAR QUE DICHS OBJETOS SON LOS MÁS COMUNMENTE ARROJADOS A LOS CALENTADORES SOLARES?</p> <p>3.- ¿CUAL ES LA PROBABILIDAD ESTADÍSTICA DE QUE CAIGA UN OBJETO SOBRE LOS CALENTADORES SOLARES Y QUE SEA DIFERENTE A UN GRANIZO EN LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS?</p> <p>4.-SOLICITO LA FUENTE DE LOS DATOS Y EL DESARROLLO ESTADISTICO, CON EL CUAL SE DETERMINO QUE LA PROBALIDAD SEA ALTA PARA JUSTIFICAR LA CAIDA DE DICHS OBJETOS, QUE NO SEA GRANIZO, Y SEA SIGNIFICATIVAMENTE REPRESENTATIVA DE LA REALIDAD DURANTE EL USO DEL CALENTADOR SOLAR.</p> <p>5.-EN CASO DE EXISTIR DICHA JUSTIFICACIÓN HISTORICA Y ESTADISTICA, ¿COMO SERIA EL PLANTEAMIENTO Y EJECUCIÓN DE LAS GARANTIAS? ES DECIR, EN LAS GARANTIAS Y MANUALES TENDRIAN QUE DECIR LA LISTA DE OBJETOS, SU PESO, SU FORMA, LA FUERZA DE IMPACTO Y SU VELOCIDAD PARA PODER LIMITAR CUANDO APLICAN DICHS GARÁNTIAS. PODRIAMOS CAER EN EL DELITO DE FRAUDE O PUBLICIDAD ENGAÑOSA, AL NO ESPECIFICAR DE FORMA CLARA AL CONSUMIDOR FINAL SOBRE LOS OBJETOS QUE DEBEN DE RESISTIR AL IMPACTO Y LAS CONDICIONES DE CAIDA DE ESTOS OBJETOS QUE NO SON ESPECIFICACIONES EN EL PROY DE NOM SOBRE LOS CALENTADORES SOLARES.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente.</p> <p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga:</p> <p>8.2.10.1 Fundamento del método</p> <p>El objetivo de esta prueba es determinar hasta qué punto el calentador de agua solar soporta los efectos que se causan por granizo.</p>
<p>13/10/2016</p> <p>Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016:</p> <p>6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática</p> <p>Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, se deformen o se rompan, el método de prueba debe</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Como se ha mencionado, este proyecto de NOM está basado en las normas internacionales y adaptado a las condiciones a que se pueden encontrar sometidas en el país. Las especificaciones a</p>

<p>ser el especificado en el inciso 8.2.7.</p> <p>En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial.</p> <p>Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm²)</td> <td>> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²)</td> </tr> <tr> <td>588.4 kPa (6.0 kgf/cm²)</td> <td>> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²)</td> </tr> </tbody> </table> <p>Comentario:</p> <ol style="list-style-type: none"> Solicito los fundamentos teóricos de los cuales se basaron para determinar que solo la presión hidrostática es una prueba de calidad de materiales y su durabilidad por si sola. Según el DIAGNOSTICO DEL AGUA DE LAS AMERICAS DE AINAS DEL 2010: http://www.ianas.org/water/book/diagnostico_del_agua_en_las_americanas.pdf en la página 337 muestra la figura 19 la frecuencia de agua según la condición de pobreza alimentaria, la cual en promedio esta entre un 50% y 40 % de disposición de agua, por lo que para que exista presión en las redes municipales de agua es obvio que se requiere este vital liquido, por lo que no existe evidencia de que los sistemas municipales distribuidores de agua potable mantengan una presión constante en sus redes distribución. Solicito el desarrollo de los cálculos físicos y/o matemáticos que justificaron que solo la presión hidrostática es una prueba de la calidad de materiales y su durabilidad por si sola. 	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: • Tinacos , • Tanques elevados de hasta 30 m de altura, • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²)	588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: • Tinacos , • Tanques elevados de hasta 60 m de altura, • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)	<p>cumplir deben ser siempre las más severas a las que se pueden encontrar sometidas.</p> <p>La prueba de presión hidrostática, SE REITERA, es una forma de asegurar la resistencia de los componentes del calentador solar a las presiones hidráulicas que será sujeto debido a la presión de alimentación del agua o incluso a la presión que se genera en su interior por la expansión volumétrica del agua al calentarse. La prueba adicionalmente asegura que los equipos sean fabricados con materiales resistentes a los cambios de presión que se generarán en el equipo.</p> <p>Existen muchas justificaciones adicionales para realizar dicha prueba, entre las que se encuentran:</p> <p>- HOMOLOGACIÓN CON NORMAS.</p> <p>Es importante señalar que no existe una norma ISO para sistemas de calentamiento de agua híbridos solar-gas. Existen normas para calentadores solares y hacemos referencias a algunas.</p> <p>La norma internacional UNE-EN12976-1 Sistemas solares térmicos y sus componentes. Sistemas prefabricados. Oficial en más de 28 países de Europa para la estandarización de sistemas solares térmicos prefabricados y sus componentes, establece textualmente su método de prueba:</p> <p>Sección 4.1.6. Resistencia a la presión:</p> <p>... <i>1.5 veces la presión máxima de trabajo especificada por el fabricante.</i></p> <p>Pero adicionalmente:</p> <p>... El circuito de consumo <u>deberá soportar la máxima presión requerida por los reglamentos nacionales/europeos de agua potable</u> para instalaciones de agua abiertas o cerradas.</p> <p>Esto indica que adicionalmente a probar 1.5 veces lo que indique el fabricante, se debe tener como mínimo una resistencia igual a la presión máxima de las redes municipales. El razonamiento de esta norma es que cualquier calentador solar que se certifique, podrá ser instalado bajo cualquier presión que se presente.</p> <p>- USO COMÚN DE LOS CALENTADORES SOLARES.</p> <p>Al someter un equipo a una presión de prueba hidrostática asegura que pueda ser instalado y operar bajo cualquier condición de presión de agua, ya sea tinaco, presión municipal o algún sistema presurizador, como un hidroneumático, por ejemplo. Es importante señalar que a nivel nacional se presentan muy diversas condiciones de presión, desde lugares donde hay tinacos hasta municipios donde hay presión constante hasta a 7.5 kgf/cm². Con la prueba se protege al usuario y se le da un equipo que se asegure opere bajo cualquier circunstancia normal de presión. También se asegura la vigencia de los equipos en el tiempo, ya que en un inicio un equipo una vivienda puede contar con tinaco, pero con el paso del tiempo la alimentación municipal puede permitir el quitar el tinaco o el usuario puede crecer su red hidráulica con un sistema presurizador o hidroneumático pudiendo seguir utilizando su calentador solar sin problemas.</p> <p>- EVITAR PROBLEMAS HIDRÁULICOS.</p>
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso								
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: • Tinacos , • Tanques elevados de hasta 30 m de altura, • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²)								
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: • Tinacos , • Tanques elevados de hasta 60 m de altura, • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)								
	<p>La prueba de presión asegura que al conectar un calentador solar a una red de agua potable, pueda operar a la misma presión la red de agua caliente de la vivienda que la red de agua fría. Existen calentadores solares que colocan un "rompedor" de presión a la entrada del equipo para poder conectar equipos que no resisten presión a redes que si la tienen. Esto genera tener una presión menor en la línea de agua caliente y un problema de confort para el usuario, ya que no habrá un correcto mezclador del agua y se tendrán pulsos de agua fría y caliente que no permitirán una ducha confortable. Estos equipos rompedores de presión, de hecho están prohibidos de forma implícita en la norma ya que se debe tener la misma presión de prueba en todo el sistema.</p> <p>- DURACIÓN DE LOS EQUIPOS.</p> <p>El exigir el uso de sistemas que resistan al menos 4.5 kgf/cm², obliga a los fabricantes e importadores a suministrar equipos más robustos y con tanques de mayores calibres que aseguren una duración de al menos 10 años (Infonavit por ejemplo, exige al menos 10 años de garantía). Como ejemplo, podemos señalar, que el espesor común de un tanque de acero atmosférico solar es de 0.4 o 0.5 mm. Un tanque que resista 4.5 kgf/cm² de presión continua debe fabricarse en al menos 1.2 a 2.2 mm de espesor (4 o 5 veces más espesor que el tanque atmosférico). Es innegable que la duración de un material y su resistencia a la corrosión está dado por dos factores: la especificación o aleación del material y el calibre o grosor del mismo.</p>									

	<p>Se debe buscar que los equipos tengan una garantía amplia y vidas útiles de más de 15 o 20 años, es la única forma de asegurar la rentabilidad de la inversión para el usuario final. <u>A través de la prueba de presión se puede asegurar de manera indirecta que los materiales de fabricación del equipo son robustos y durables.</u></p> <p>- INTERCONEXIÓN CON SISTEMAS DE RESPALDO DE GAS. A nivel mundial, se consideran como equipos de “baja presión” a cualquiera que opere a una presión atmosférica pero que además no se interconectará directamente a un calentador convencional (por ejemplo el calentador solar para una alberca). Es conocido que el calentador solar para uso en vivienda necesita tener un calentador de respaldo para garantizar agua caliente los 365 días del año, con lo cual, un calentador solar conectado a un sistema de respaldo, ya no podrá ser considerado como un equipo de baja presión aun y cuando esté conectado a un tinaco, debido a que, el calentador convencional por su rápida recuperación de temperatura, genera un aumento súbito de presión en el sistema completo, incluido el calentador solar. Es conocido que las normas oficiales mexicanas para calentadores de gas, exigen por temas de seguridad que estos equipos se prueben hasta a 12 kgf/cm² de presión. De hecho es fácilmente demostrable que un calentador solar conectado a un tinaco, puede presurizarse internamente solamente por el efecto de calentamiento de agua en su interior y el aumento del volumen del agua contenida.</p> <p>El uso de jarro de aire en el sistema, no es justificación técnica para prevenir riesgos por la expansión térmica ya que en el mejor de los casos ocasionará fugas permanentes de agua en azotea, ya que los equipos no cuentan con un vaso de expansión cerrado que permita absorber el aumento volumétrico del agua. Así mismo, la falla, obstrucción o incrustación del jarro de aire, provocaría un alto riesgo de ruptura y explosión del sistema debido a un aumento súbito de la presión. No omitimos mencionar del problema que generan los jarros de aire en un CAS, a través de los cuales un calentador solar puede perder por evaporación y expansión hasta 8 litros de agua por día, es decir, 2.9 m³ por año por equipo.</p>
	<p>- PRESIONES DE PRUEBA EN REDES DE VIVIENDA</p> <p>Dentro del manual explicativo que utiliza el INFONAVIT para su programa de hipoteca verde, establece como obligatorios ciertos criterios mínimos para la edificación una vivienda, entre ellos, establece una presión hidrostática de prueba INTRADOMICILIARIA (entiéndase la presión de prueba para la red hidráulica al interior de la casa) mínima de 7.5 kgf/cm². Muy importante, esto se hace no importando si la vivienda contará con tinaco, red municipal o presión hidroneumática. Una cosa muy distinta es la presión de operación de un inmueble y otra la presión de prueba para garantizar la calidad de su red hidráulica. Este manual explicativo está referido al Código de Edificación y vivienda de la Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI) en conjunto con los criterios para desarrollos habitacionales sustentables desarrollados por la misma entidad.</p> <p>Hoy en día por ejemplo los calentadores a gas se someten a presiones de prueba superiores de acuerdo con su NOM, no importando si fueron diseñados para conectarse a tinaco, red municipal o una presión hidroneumática.</p> <p>SE MUESTRAN IMÁGENES DE LOS MANUALES DE CONAVI E INFONAVIT</p>

	 <p>Adicionalmente, la norma mexicana NMX-AA-176-SCFI-2015. INSTALACIONES HIDROSANITARIAS PARA LA EDIFICACIÓN DE VIVIENDA - ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE ENSAYO.</p> <p>Textual:</p> <p>...</p> <p>6.2 De la instalación hidrosanitaria <i>Las instalaciones hidrosanitarias deben ser sometidas a ensayos de hermeticidad y estanqueidad, en una primera instancia antes de cerrar y colocar acabados y posteriormente antes de su entrega y puesta en servicio.</i></p> <p><i>Para verificar que las instalaciones sean herméticas y estancas deben cumplir las siguientes especificaciones:</i></p> <p>6.2.1 Instalación hidráulica <i>Debe mantener una presión mínima de 1.5 veces la presión de diseño del proyecto, pero nunca menor a 700 kPa (7 bar), durante 3 h como mínimo, esto se verifica con el ensayo hidrostático indicado en el punto 7.1.</i></p>
<p>13/10/2016 Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.10 Resistencia al impacto El colector solar debe resistir series de 10 impactos sin romperse, con una esfera de acero con una masa de 150 g y una tolerancia de ± 5 g, desde una altura mínima de 1.40 m con una tolerancia de ± 0.01 m. Esta prueba se repite en intervalos de 0.20 m hasta alcanzar los 2.00 m de altura o hasta que el colector solar se deteriore. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.10.</p> <p>Comentario:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- ¿Cuál es la evidencia REAL Y ESTADISTICAMENTE SIGNIFICATIVA y/o cual es la fuente histórica oficial de los últimos 30 años que en los Estados Unidos Mexicanos haya caído granizo de más de 0.5 pulgada? 2.- ¿Cuál es la probabilidad de la caída de granizo de más 0.5 pulgadas en la República Mexicana? 3.- Solicito los fundamentos teóricos de los cuales se basaron para determinar que el efecto mecánico de impacto de una bola de acero es igual al efecto mecánico de impacto de una bola de hielo cuando ambos materiales en caída libre tienen la misma Energía Cinética. 4.- Solicito el desarrollo de los cálculos físicos y/o matemáticos que justificaron que el efecto mecánico de impacto de una bola de acero es igual al efecto mecánico de impacto de una bola de hielo cuando ambos materiales en caída libre y tiene la misma Energía Cinética. 	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>En el grupo de trabajo se analizó información sobre la frecuencia de "Tormentas de granizo", de la información disponible en la base de datos de los fenómenos naturales y antrópicos que ha integrado el CENAPRED / Sistema de información geográfica sobre riesgos, y determinó que es un problema común en la República Mexicana al cual se pueden encontrar sometidos los calentadores solares, por lo es importante que resistan dicha inclemencia del tiempo.</p> <p>http://www.atlasmnacionalderiesgos.gob.mx/archivo/visor-capas.html</p> <p>Es importante precisar que estas especificaciones han sido elaboradas, discutidas y aprobadas, primero, en el seno de un programa de la CONUEE denominado Procalsol, en un grupo de trabajo constituido por expertos, técnicos en la materia, fabricantes, investigadores, académicos y usuarios y como resultado se obtuvieron dos documentos, el Dictamen de Idoneidad Técnica (DIT) que estuvo vigente poco más de 3 años, y que sirvió para justificar la entrada de los calentadores de agua solares al programa de hipoteca verde del Infonavit y posteriormente el Dictamen Técnico de Energía Solar Térmica en Vivienda (DTESTV) enriquecido para, además del ahorro de gas, garantizar calidad, seguridad y durabilidad de los calentadores, necesidad detectada durante la aplicación del DIT.</p> <p>Durante las reuniones del grupo de trabajo para la elaboración del DTESTV, Asociaciones de fabricantes y comercializadores, y Laboratorios de prueba, se coincidió en la necesidad de elaborar la norma y sus ventajas. Se acordó tomar como base o documento de trabajo el DTESTV.</p>
	<p>Se reitera que durante las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el anteproyecto de norma, sólo se objetó la altura a la que se determinó realizar la prueba de impacto con bola de acero, y se acordó incrementarla de 1 m (actualmente especificado en el DTESTV) a 1.40 m después de discutirlo ampliamente.</p>

	<p>El incremento en la altura de la prueba, fue resultado del análisis de la fuerza de impacto en la caída libre de la bola de acero con las características establecidas en la prueba determinando la energía cinética que se presenta al impacto, similar a la que se produce por un granizo de 25 mm, valor que pone como garantía la mayoría de comercializadores de este producto; aunado a que este tipo de granizo puede presentarse en México, principalmente en la zonas centrales del país, con mucha frecuencia. Además se suma el evidente cambio climático que está sucediendo, con fenómenos climatológicos más extremos. A continuación, se anexa una liga para determinar la fuerza de impacto en la caída libre de objetos. (procedimiento general que sirve para la bola de acero)</p> <p>http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbasees/flobi.html</p> <p>Adicionalmente en el grupo de trabajo se analizó el procedimiento particular para el granizo, teniendo lo siguiente: La velocidad límite de un objeto esférico en caída libre está dada por la ecuación:</p> $V_s = \sqrt{\frac{4gD(\rho_{granizo} - \rho_{aire})}{3C_D\rho_{aire}}}$ <p>Donde: V_s es la velocidad de caída de las partículas (velocidad límite) (m/s) g es la aceleración de la gravedad, (9.81 m/s²). ρ granizo es la densidad del granizo, (916.8 kg/m³). ρ aire es la densidad del aire, (1.2254 kg/m³). D diámetro del granizo (m) C_D coeficiente de arrastre (0.47 para esferas) La Energía de Impacto de un objeto en caída libre está dada por la ecuación:</p> $E = \frac{1}{2} m \cdot V_s^2$ <p>Donde: m = masa del granizo</p> <p>Y la masa del granizo esta dada por la ecuación:</p> $m = \rho_{granizo} \cdot V$																																			
	<p>Donde: V es el volumen del granizo</p> <p>Bajo estas ecuaciones, y considerando diámetros de granizo de 12.5 a 30 mm; la energía de impacto que ejercerán los granizos tendrá valores de:</p> <table border="1" data-bbox="879 1249 1310 1435"> <thead> <tr> <th>Diámetro (mm)</th> <th>Masa (g)</th> <th>Velocidad de Caída (m/s)</th> <th>Energía de Impacto (J)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>12.5</td> <td>0.94</td> <td>16.12</td> <td>0.12</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>1.62</td> <td>17.66</td> <td>0.25</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>7.50</td> <td>22.80</td> <td>1.95</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>12.96</td> <td>24.98</td> <td>4.04</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ajustando los resultados obtenidos a la norma para colectores ISO 9806-2013 “Solar energy — Solar thermal collectors — Test methods” (UNE-EN-ISO-9806) y los cuales tienen gran coincidencia con los obtenidos en la tabla anterior, adicionalmente, de acuerdo con la prueba de impacto con bolas de hielo se tiene la siguiente tabla:</p> <p>Tabla 5 – Masas de bolas de hielo y velocidades de ensayo</p> <table border="1" data-bbox="831 1641 1353 1794"> <thead> <tr> <th>Diámetro [mm ± 5%]</th> <th>Masa [g ± 5%]</th> <th>Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15</td> <td>1.63</td> <td>17.8</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>7.53</td> <td>23.0</td> </tr> <tr> <td>35</td> <td>20.7</td> <td>27.2</td> </tr> <tr> <td>45</td> <td>43.9</td> <td>30.7</td> </tr> </tbody> </table> <p>Considerando la bola de hielo de 25 mm (1 pulgada), la energía de impacto de acuerdo con los datos anteriores sería de 1.99 J. Haciendo una comparación de la energía de impacto que ejercerá una bola de acero de 150 g a una altura máxima de 2 metros, se tiene:</p>	Diámetro (mm)	Masa (g)	Velocidad de Caída (m/s)	Energía de Impacto (J)	12.5	0.94	16.12	0.12	15	1.62	17.66	0.25	25	7.50	22.80	1.95	30	12.96	24.98	4.04	Diámetro [mm ± 5%]	Masa [g ± 5%]	Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]	15	1.63	17.8	25	7.53	23.0	35	20.7	27.2	45	43.9	30.7
Diámetro (mm)	Masa (g)	Velocidad de Caída (m/s)	Energía de Impacto (J)																																	
12.5	0.94	16.12	0.12																																	
15	1.62	17.66	0.25																																	
25	7.50	22.80	1.95																																	
30	12.96	24.98	4.04																																	
Diámetro [mm ± 5%]	Masa [g ± 5%]	Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]																																		
15	1.63	17.8																																		
25	7.53	23.0																																		
35	20.7	27.2																																		
45	43.9	30.7																																		

		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Altura (cm)</th> <th>Energía Potencial de Impacto (J)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>20</td><td>0.29</td></tr> <tr><td>30</td><td>0.44</td></tr> <tr><td>40</td><td>0.59</td></tr> <tr><td>50</td><td>0.74</td></tr> <tr><td>60</td><td>0.88</td></tr> <tr><td>70</td><td>1.03</td></tr> <tr><td>80</td><td>1.18</td></tr> <tr><td>90</td><td>1.32</td></tr> <tr><td>100</td><td>1.47</td></tr> <tr><td>110</td><td>1.62</td></tr> <tr><td>120</td><td>1.77</td></tr> <tr><td>130</td><td>1.91</td></tr> <tr><td>140</td><td>2.06</td></tr> <tr><td>150</td><td>2.21</td></tr> <tr><td>160</td><td>2.35</td></tr> <tr><td>170</td><td>2.50</td></tr> <tr><td>180</td><td>2.65</td></tr> <tr><td>190</td><td>2.80</td></tr> <tr><td>200</td><td>2.94</td></tr> </tbody> </table>	Altura (cm)	Energía Potencial de Impacto (J)	20	0.29	30	0.44	40	0.59	50	0.74	60	0.88	70	1.03	80	1.18	90	1.32	100	1.47	110	1.62	120	1.77	130	1.91	140	2.06	150	2.21	160	2.35	170	2.50	180	2.65	190	2.80	200	2.94	
Altura (cm)	Energía Potencial de Impacto (J)																																										
20	0.29																																										
30	0.44																																										
40	0.59																																										
50	0.74																																										
60	0.88																																										
70	1.03																																										
80	1.18																																										
90	1.32																																										
100	1.47																																										
110	1.62																																										
120	1.77																																										
130	1.91																																										
140	2.06																																										
150	2.21																																										
160	2.35																																										
170	2.50																																										
180	2.65																																										
190	2.80																																										
200	2.94																																										
		<p>El método establece una altura mínima de 1.4 metros lo cual equivale como se ha demostrado anteriormente en energía al impacto de un granizo de 25 mm (1 pulgada).</p>																																									
<p>13/10/2016 Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.10 Resistencia al impacto El colector solar debe resistir series de 10 impactos sin romperse, con una esfera de acero con una masa de 150 g y una tolerancia de ± 5 g, desde una altura mínima de 1.40 m con una tolerancia de ± 0.01 m. Esta prueba se repite en intervalos de 0.20 m hasta alcanzar los 2.00 m de altura o hasta que el colector solar se deteriore. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.10. Comentario: LA NORMA ISO 9806:2013 DICE CON LA PRUEBA DE PRESIÓN: 17.- Ensayo de Resistencia al impacto 17.1 Objetivo: Este ensayo está previsto para valorar hasta qué punto el captador puede resistir lo efecto de impactos causados por granizo. 17.2.- Procedimiento de ensayo: Se dispone de dos métodos de ensayos. El primero utiliza bolas de hielo y el segundo bolas de acero. El fabricante debe de escoger el método que se aplica. El procedimiento de ensayos consiste en una sucesión de serie de disparos sobre el captador. Cada serie de disparos consiste en 4 disparos con la misma fuerza de impacto. Para las bolas de hielo la fuerza de impacto de un disparo se determina por el diámetro y velocidad de la bola según la Tabla 5. Para las bolas de acero la fuerza de impacto del disparo se determina por la altura de caída según el apartado 17.5.</p>		<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. Como ya se respondió con anterioridad, la Norma ISO 9806 es únicamente de métodos de prueba y el proyecto de la Norma PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, es el de una norma de producto, que además de las especificaciones o requisitos a cumplir considera en la misma los métodos de prueba para verificar su cumplimiento. Sobre la realización de la prueba de impacto con bola de hielo o de acero, la decisión del grupo de trabajo que elaboró el DTESTV fue la bola acero debido a que era el método más accesible en ese momento. Posteriormente al iniciarse la elaboración del anteproyecto de la norma, se propuso incrementar la altura a la que debía realizar la prueba de impacto, con bola de acero, y se acordó incrementarla de 1 m (actualmente especificado en el DTESTV) a 1.40 m después de discutirlo ampliamente. No obstante lo anterior, en una futura actualización de la norma y si los laboratorios de prueba cuentan con la infraestructura para realizar el método alterno utilizando una bola de hielo, será puesto a consideración en el grupo de trabajo, tomando como base la Norma ISO 9806:2013, que considera los dos métodos, uno en el inciso 17.4 que se refiere a la bola de hielo y el otro en el inciso 17.5 que considera la bola de acero. Aunado a lo anterior es importante recalcar que el inciso 6.2.10 del proyecto de NOM se refiere a especificaciones y no a los métodos de prueba.</p>																																									
<p>Deben de utilizarse bolas de fuerza de impacto incrementado en las sucesivas sesiones de disparos. Para la primera serie de disparos debe utilizarse el diámetro de la bola de hielo más pequeño especificado por el fabricante o la altura de caída más baja especificada por el fabricante. La última serie de disparos debe ser aquella con el diámetro de bola de hielo o la altura de caída de bola de acero especificada por el fabricante, a no ser que el captador se considere destrozado antes que esta serie de disparos pueda llevarse a cabo. Las posiciones del impacto deben de seleccionarse según el apartado 17.3. Para cada posición de impacto el punto de impacto debe desplazarse unos pocos milímetros con respecto a todos los puntos de impactos previos, mientras se mantienen la dirección de impacto perpendicular a la superficie del captador a esta posición. Para los captadores de Tubos de vacío se aplica la siguiente regla: si se rompe un tubo debe repetirse con un segundo tubo. Si este tubo se rompe el ensayo se considera fallido. 17.5. Método 2. Ensayo de resistencia al Impacto utilizando Bolas de Acero. El captador debe montarse horizontalmente o verticalmente sobre un soporte. El soporte debe ser lo suficientemente firme para que hay</p>																																											

<p>una distorsión o desviación al momento del impacto.</p> <p>Las bolas de acero deben utilizarse para simular un impacto de granizo. Si el captador está montado horizontalmente, entonces las bolas de acero se dejan caer verticalmente, o si está montado verticalmente entonces los impactos se dirigen horizontalmente por medio de un péndulo.</p> <p>En Ambos casos, la altura de caída es la distancia vertical entre el punto de lanzamiento y el plano horizontal que contiene el punto de impacto.</p> <p>Si el ensayo se realiza según este método, la bola de acero debe de tener una masa de 150 g +/-10 g y deben considerarse las siguientes alturas de caídas: 0,4 m, 0,6 m, 0,8m, 1,0 m, 1,2 m, 1,4 m, 1,6 m, 1,8 m, y 2,0 m.</p> <p>POR LO QUE NO HAY JUSTIFICACIÓN PARA IR EN CONTRA DE LA NORMA MAS USADA Y EN LA CUAL MUCHAS NORMAS COMO LA NORMA EUROPEA UNE 12975-2 FUE CANCELADA PARA UNIRSE ALA ISO 9806:2013 Y SURGIÓ UNA NORMA EUROPEA COMO UNE ISO 9806:2014.</p> <p>http://www.estif.org/solarkeymark/Links/Internal_links/netwok/sknwebd oclist/SKN_NO106_AnnexH_R1.pdf</p> <p>ASI PUES SE EXIGE QUE SE REALICE ESTA HOMOLOGACIÓN DEL PROYECTO DE NOM A LA ISO 9806:2013.</p>										
<p>13/10/2016</p> <p>Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016:</p> <p>6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática</p> <p>Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, se deformen o se rompan, el método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.7.</p> <p>En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial.</p> <p>Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1" data-bbox="226 1048 817 1478"> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm²)</td> <td>> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²)</td> </tr> <tr> <td>588.4 kPa (6.0 kgf/cm²)</td> <td>> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²)</td> </tr> </tbody> </table>	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²)	588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Es importante mencionar que en México, desde el inicio de la elaboración de las Normas Mexicanas (NMX) y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de eficiencia energética, relacionadas con la energía solar, se han tomado como referencia las normas internacionales ISO.</p> <p>Asimismo, se puede decir que las especificaciones o requisitos que se incluyen en las normas mexicanas y sus métodos de prueba para verificarlos, son los mismos que se requieren en las normas internacionales ISO, obviamente cuando es necesario, estos se deben ajustar a las condiciones requeridas para asegurar su buena operación, calidad, seguridad y durabilidad, en las condiciones de operación a que se pueden encontrar sometidos en nuestro país.</p> <p>Consideramos conveniente aclarar que:</p> <p>Norma técnica.- Es el conjunto de características significativas de calidad (especificaciones o requisitos) que debe cumplir un producto, proceso o servicio, en función de su uso, es decir, (para garantizar su buen funcionamiento, seguridad y durabilidad), la norma puede contener también los procedimientos o métodos de prueba para verificar el cumplimiento de las especificaciones o bien se establecen éstos por separado en otra norma (normas de métodos de prueba), que es el caso de la Norma ISO 9806:2013.</p> <p>Las especificaciones y los métodos de prueba que se establecen en la norma, son los que se contemplan en las normas internacionales, con adecuaciones a las condiciones de trabajo y ambientales a las que se pueden encontrar sometidos en la República Mexicana.</p> <p>Lo contenido en el inciso 8.2.7 Método de prueba de resistencia a la presión hidrostática del proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 es en esencia el mismo que el de la Norma ISO 9806:2013, ya que esa norma es únicamente de métodos de prueba y obviamente con los métodos de prueba de la Norma UNE-EN-12975-2-2006.</p> <p>En donde pueden existir diferencias con la Norma UNE, en las condiciones de prueba, ya que éstos deben ser acordes con las condiciones climatológicas en que van a operar y en las especificaciones o requisitos a cumplir, que deben ser acordes a las condiciones a que se pueden encontrar sometidos en su operación o uso. La base para la elaboración de esta norma fueron las normas, UNE-EN-12975-2-2006 y la ISO 9806:2013.</p>
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso								
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²)								
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)								
<p>Comentario:</p> <p>LA NORMA ISO 9806:2013 DICE CON LA PRUEBA DE PRESIÓN:</p> <p>6. Ensayo de Presión Interna Para canales de Fluido:</p> <p>6.1.1 Objetivo: Los canales de fluido deben ensayarse a presión para valorar el límite al cual pueden resistir las presiones que podrían alcanzar en servicio.</p> <p>6.1.3 Condiciones de ensayo</p> <p>Los canales de fluido orgánicos deben de ensayarse a presión a temperatura ambiente dentro el rango 5°C a 40°C protegidos de la luz. La presión de ensayo debe ser 1.5 veces la presión máxima de operación del captador especificada por el fabricante. La presión de</p>										

ensayo debe mantenerse (+/- 5%) durante 15 minutos.
 LA NORMA EUROPEA UNE 12976 DICE:
 5.3.- Resistencia a la presión:
 5.3.4.- Procedimiento
 El sistema, tanto el instalado en la bancada de ensayos como descrito en el manual de instalación, debe de comprobarse primero en seguridad a presión, por ejemplo, si las válvulas de seguridad y otros dispositivos de protección contra sobrecalentamientos están presentes y ubicados en el lugar correctos, si no hay válvulas entre componentes y válvulas de descarga, etc.
 La duración del ensayo es de 15 min para materiales metálicos. Si se usan materiales no metálicos en algún circuito este debe ensayarse a presión durante 1 h a la temperatura a mayor medida durante el ensayo de protección contra sobretemperaturas + 10 °C.
 a) Se instala el sistema solar de calentamiento de agua sobre una plataforma de ensayo de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
 b) Se utiliza las válvulas de descarga de presión, si es aplicable, para prevenir su apertura durante el ensayo.
 c) Se conecta el indicador de presión y la válvula de purga a la salida de agua caliente del sistema.
 d) Se conecta la válvula de aislamiento y la fuente de presión hidráulica, usando agua como fluido de ensayo, a la entrada de agua fría en el sistema.
 e) Se llena de agua potable parte del sistema utilizando la fuente de presión hidráulica y se purga todo el aire posible fuera del sistema a través de la válvula de purga la salida de agua caliente del sistema.
 f) Se aplica una presión hidráulica igual a 1.5 veces la presión de trabajo máxima especificada por el fabricante.
 g) Se aísla la fuente de presión cerrando la válvula de aislamiento y se registran las lecturas del indicador de presión al principio y al final del siguiente intervalo de 15 min.
 h) Se libera una presión del sistema a través de la válvula de purga y se registra la deformación y fuga de agua permanente visible de los componentes del sistema e interconexiones.
 Se desconecta la válvula de purga, el indicador de presión, la válvula de aislamiento y la fuente de presión hidráulica del sistema.
 POR LO QUE NO HAY JUSTIFICACIÓN PARA IR EN CONTRA DE LA NORMA MAS USADA Y EN LA CUAL MUCHAS NORMAS COMO LA NORMA EUROPEA UNE 12975-2 FUE CANCELADA PARA UNIRSE A LA ISO 9806:2013 Y SURGIO UNA NORMA EUROPEA COMO FUE ISO 9806:2014.
 ASI PUES SE EXIGE QUE SE REALICE ESTA HOMOLOGACIÓN DEL PROYECTO DE NOM A LA ISO 9806:2013

13/10/2016
Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016:
 6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática
 Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, se deformen o se rompan, el método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.7.
 En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercia.
Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática

Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso
294.2 kPa (3.0 kgf/cm2)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm2)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm2)
588.4 kPa (6.0 kgf/cm2)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm2)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm2)

Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que **no procede**.
 Con relación a su comentario es importante mencionar que en México, desde el inicio de la elaboración de las Normas Mexicanas (NMX) y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de eficiencia energética, relacionadas con la energía solar, se han tomado como referencia las normas internacionales ISO.
 Asimismo, se puede decir que las especificaciones o requisitos que se incluyen en las normas mexicanas y sus métodos de prueba para verificarlos, son los mismos que se requieren en las normas internacionales ISO, obviamente cuando es necesario, estos se deben ajustar a las condiciones requeridas para asegurar su buena operación, calidad, seguridad y durabilidad, en las condiciones de operación a que se pueden encontrar sometidos en nuestro país. Por lo que no se está exagerando en ninguna de las especificaciones o requisitos, estos han sido justificados técnicamente por los participantes en el grupo de trabajo y en las respuestas a estos mismos comentarios, lo cuales han sido repetidos reiteradamente en esta consulta pública.

6.2.10 Resistencia al impacto
 El colector solar debe resistir series de 10 impactos sin romperse, con una esfera de acero con una masa de 150 g y una tolerancia de ± 5 g, desde una altura mínima de 1.40 m con una tolerancia de ± 0.01 m. Esta prueba se repite en intervalos de 0.20 m hasta alcanzar los 2.00 m de altura o hasta que el colector solar se deteriore. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.10.

Comentario:
 El IMSS no tiene registros de daños por quemaduras, cortaduras y otro tipo de lesión por la siguiente razón:
-Anexa carta ante la unidad de transparencia del IMSS-
 Al no contar con esta Clasificación Internacional de Enfermedades y Problemas relacionados a la Salud, es porque a nivel mundial no es tema de alta afección a la población, no demanda grandes recursos humanos y económicos para su atención, por lo que cualquier calentador solar con el manejo adecuado como cualquier producto que contenga vidrio resulta seguro y de fácil instalación.
 POR LO QUE NO HAY SUSTENTO PARA EXAGERAR Y SOBREDIMENSIONAL LOS DOS MÉTODOS DESCRITOS EN EL PROYECTO DE NOM 6.2.7 Y 6.2.10 POR LO QUE SE EXIGE QUE SE SIGAN LOS ENSAYOS DE LA ISO 9806:2013 O LA UNE ISO 9806:2014.

13/10/2016
Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016:
 5.2 Los calentadores de agua solares de circulación natural o termosifónicos, de acuerdo a su tecnología se clasifican como sigue:
 a) Autocontenidos,
 b) Colectores con concentradores tipo parabólico compuesto (CPC),
 c) Colectores de tubos al vacío con o sin tubos de calor y con y sin superficies reflejantes y
 d) Colectores solares plano.
 Y de acuerdo a su presión de trabajo en:
 a) Presión mínima de: 294.2 kPa (3.0 kgf/cm2) y
 b) Presión mínima de: 588.4 kPa (6.0 kgf/cm2).

Comentario:
1. Según la Tabla 4 de la página 8 del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 publicado en el DOF, dice que hay dos presiones según su uso:
 - Máxima de 294.2 MPa o 3.0 kgf/cm2 para tanques elevados a 30 metros de altura y la segunda presión que son para:
 - Tanques elevados a 60 metros de altura con una máxima de de 588.4 MPa o 6 kgf/cm2, **por lo que entonces resulta el punto 5.2 es incongruente con la Tabla 4.**
2. ¿Cuál es la fuente oficial donde muestra que la evidencia es estadísticamente significativa de la existencia y la cantidad casas con tanques elevados entre una altura de 30 y 60 metros de altura?
3.- Donde están contemplados el 56% de las casas habitación que cuentan con tinaco con presiones que oscilan entre 0.1 y 0.25 kgf/cm2 en que clasificación entran.

Ecosolaris Energy S.A. de C.V.
Enviado vía correo electrónico por: I. Q. Yadira Margarita Gaytán Téllez (gaty140672@yahoo.com.mx), el 19/10/2016
Signado por: Ing. Yadira Margarita Gaytán Téllez,
Giro: IMPORTADOR Y COMERCIALIZADOR
Fecha del comentario: 13/10/2016
Tema del Comentario: Inconformidad hacia el proyecto.
 Por medio de la presente reciba un cordial saludo quiero manifestarle mi inquietud y preocupación sobre la forma en la que se están llevando los trabajos para la creación de la norma oficial mexicana NOM-027-ENER -2014 PARA CALENTADORES SOLARES DE AGUA, desde mi perspectiva y con el respaldo técnico presentado en las diferentes reuniones del grupo técnico de trabajo, considero que se está desarrollando de manera excluyente a tecnologías probadas y perfectamente aplicables en el mercado nacional, específicamente a los sistemas de tubo evacuado y baja presión, con lo cual se favorece a ciertos grupos de la industria de calentadores solares de agua.
 Llama especialmente la atención 2 métodos de prueba propuestos (**prueba de resistencia al impacto y resistencia a la presión hidrostática**) que desde mi perspectiva como importador, distribuidor y usuario los encuentro completamente fuera de las condiciones que tiene en México.
 La prueba de resistencia al impacto me parece completamente fuera

Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que **procede parcialmente.**
 Se modificó el proyecto de NOM a que diga:

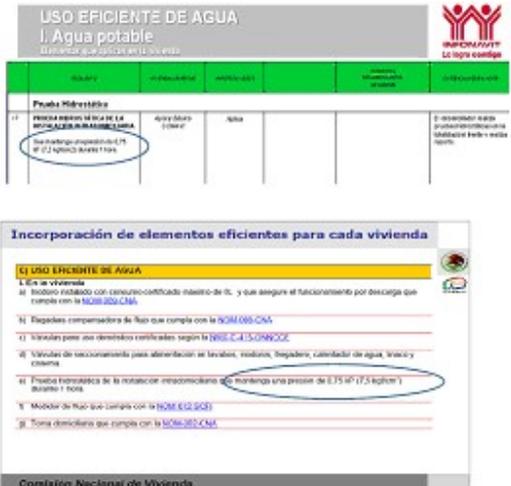
Tabla 4 - Resistencia a la presión hidrostática

Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (=4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos que operen a presiones de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²) y mayores.
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (=9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos que operen a presiones de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²) y mayores.

El captador solar no requiere de presión para su operación. La prueba hidrostática se incluye debido a que un calentador de agua solar se puede conectar a una red hidráulica de alimentación de agua, que en México opera de 3 kgf/cm2 hasta 14 kgf/cm2; siendo las más comunes la de 3 kgf/cm2 y 6 kgf/cm2, que corresponden también a tanques elevados de hasta 30 m de altura y 60 m de altura, respectivamente, e hidroneumáticos con presiones de más de 6 kgf/cm2, con riesgo de romperse y hasta causar un accidente.

Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que **no procede.**
 Como se ha mencionado, este proyecto de NOM está basado en las normas internacionales y adaptado a las condiciones a que se pueden encontrar sometidas en el país. Las especificaciones a cumplir deben ser siempre las más severas a las que se pueden encontrar sometidas.
 La prueba de presión hidrostática, **SE REITERA**, es una forma de asegurar la resistencia de los componentes del calentador solar a las presiones hidráulicas que será sujeto debido a la presión de alimentación del agua o incluso a la presión que se genera en su interior por la expansión volumétrica del agua al calentarse. La prueba adicionalmente asegura que los equipos sean fabricados con materiales resistentes a los cambios de presión que se generarán en el equipo.
 Existen muchas justificaciones adicionales para realizar dicha prueba, entre las que se encuentran:
- HOMOLOGACIÓN CON NORMAS.
 Es importante señalar que no existe una norma ISO para sistemas de calentamiento de agua híbridos solar-gas. Existen normas para calentadores solares y hacemos referencias a algunas.
 La norma internacional **UNE-EN12976-1** Sistemas solares

<p>de contexto desarrollar un método de prueba con los valores propuestos en la NOM-027-ENER/SCFI-2016, siendo que existen normas internacionales como la ISO 9806:2013, y la UNE ISO 9806:2014, que garantizan a nivel internacional el funcionamiento adecuado de los sistemas, mi cuestionamiento en este punto es si existe alguna estadística que confirme que en México caen granizos de proporciones superiores a 25 mm de diámetro? y con que frecuencia se dan?, como para que justifique una prueba como la propuesta, si este fuera el caso mi lógica me indica que también deberíamos normar con la misma intensidad las ventanas de las casas, esperando no se vayan a romper con los impactos de los granizos.</p> <p>Sobre la prueba de resistencia a la presión hidrostática, sabemos que los sistemas solares de baja presión representan:</p> <ul style="list-style-type: none"> En la zona centro de la república mexicana más de un 70% de la población cuenta con sistemas a gravedad en sus hogares, es decir usan tinacos. En todo el territorio nacional representan el 50% para uso residencial baja presión, porque obligar a comprar un equipo mas caro cuando la aplicación no lo justifica?..... el mercado se vera afectado negativamente en instalación de metros cuadrados de calentadores solares. Otra situación a considerar es que actualmente los elementos que conforman una vivienda en cuanto a las regaderas, válvulas, inodoros, etc., su clasificación así como sus pruebas de presión hidrostática no son en ningún sentido limitativas ya que cada una de ellas responden a un método de prueba establecido en una NOM o NMX diferente, además se clasifican en su mayoría para baja, media y alta presión. El normalizar como presión mínima 3.0 kg/cm² arrojaría como consecuencia un incremento importante en el precio de los equipos de alrededor del 60%, cuando la aplicación no lo demanda y si afecta la economía de los mexicanos cortándolas posibilidades de adquirir un sistema que contribuya en su economía y genere un beneficio ecológico al medio ambiente. 	<p>térmicos y sus componentes. Sistemas prefabricados. Oficial en más de 28 países de Europa para la estandarización de sistemas solares térmicos prefabricados y sus componentes, establece textualmente su método de prueba:</p> <p>Sección 4.1.6. Resistencia a la presión:</p> <p>... 1.5 veces la presión máxima de trabajo especificada por el fabricante.</p> <p>Pero adicionalmente:</p> <p>... <u>El circuito de consumo deberá soportar la máxima presión requerida por los reglamentos nacionales/europeos de agua potable</u> para instalaciones de agua abiertas o cerradas.</p> <p>Esto indica que adicionalmente a probar 1.5 veces lo que indique el fabricante, se debe tener como mínimo una resistencia igual a la presión máxima de las redes municipales. El razonamiento de esta norma es que cualquier calentador solar que se certifique, podrá ser instalado bajo cualquier presión que se presente.</p> <p>- USO COMÚN DE LOS CALENTADORES SOLARES.</p> <p>Al someter un equipo a una presión de prueba hidrostática asegura que pueda ser instalado y operar bajo cualquier condición de presión de agua, ya sea tinaco, presión municipal o algún sistema presurizador, como un hidroneumático, por ejemplo. Es importante señalar que a nivel nacional se presentan muy diversas condiciones de presión, desde lugares donde hay tinacos hasta municipios donde hay presión constante hasta a 7.5 kgf/cm². Con la prueba se protege al usuario y se le da un equipo que se asegure opere bajo cualquier circunstancia normal de presión. También se asegura la vigencia de los equipos en el tiempo, ya que en un inicio un equipo una vivienda puede contar con tinaco, pero con el paso del tiempo la alimentación municipal puede permitir el quitar el tinaco o el usuario puede crecer su red hidráulica con un sistema presurizador o hidroneumático pudiendo seguir utilizando su calentador solar sin problemas.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Envié estos comentarios porque debemos de concientizar que el aprobar esta norma perjudicaría múltiples sectores del país, haciéndonos perder credibilidad en la que se busca para un futuro tanto en lo social, económico y ecológico, por lo que estoy totalmente en contra de dicha noción por aplicar esta norma. <p>De ser aprobada la NOM-027-ENER/SCFI-2016 visualizando los siguientes impactos.:</p> <p>Social</p> <ul style="list-style-type: none"> Se minimiza la oportunidad de acceso a esta tecnología a las clases menos favorecidas. Se cierran las puertas a nuevas tecnologías y a tecnologías existentes con resultados de mayor eficiencia probados a nivel nacional e internacional. Se favorece a grupos específicos de la industria de calentadores solares de agua. <p>Económico:</p> <ul style="list-style-type: none"> Se eliminan fuentes de empleo al desaparecer la industria de calentadores solares de baja presión desarrollado básicamente por PYMES y emprendedores mexicanos, en mi caso específico se pierden 30 empleos directos y mas de 100 indirectos entre distribuidores, vendedores, instaladores, repartidores, etc. Se encarece el acceso a la los calentadores solares. <p>Ecológico:</p> <ul style="list-style-type: none"> Se reduce el impacto ambiental al disminuir el número de equipos a instalar. Se estima que 1 m² de captador solar evita la emisión a la atmósfera de un equivalente de 250 kg de CO₂ al año, así como de gases de invernadero y que el aporte solar promedio equivale a cerca de 580 kWh/año m² de captador solar. Si consideramos que según la SENER y ANES durante 2011 se instalaron 492,820 m² de calentadores solares en México y de estos fueron 272,360 m² de calentadores planos en consecuencia 220,463 m² fueron de baja presión que de no haber sido instalados equivaldría a haber emitido 55,115 ton de CO₂ durante 2011. Se propicia el uso de sistemas presurizados que regularmente llevan una bomba que consume energía. <p>Por lo anteriormente expuesto solicito sea replanteada la NOM-027-ENER/SCFI-2016 e impulsar la propuesta descrita con anterioridad,</p>	<p>- EVITAR PROBLEMAS HIDRÁULICOS.</p> <p>La prueba de presión asegura que al conectar un calentador solar a una red de agua potable, pueda operar a la misma presión la red de agua caliente de la vivienda que la red de agua fría. Existen calentadores solares que colocan un "rompedor" de presión a la entrada del equipo para poder conectar equipos que no resisten presión a redes que si la tienen. Esto genera tener una presión menor en la línea de agua caliente y un problema de confort para el usuario, ya que no habrá un correcto mezclado del agua y se tendrán pulsos de agua fría y caliente que no permitirán una ducha confortable. Estos equipos rompedores de presión, de hecho están prohibidos de forma implícita en la norma ya que se debe tener la misma presión de prueba en todo el sistema.</p> <p>- DURACIÓN DE LOS EQUIPOS.</p> <p>El exigir el uso de sistemas que resistan al menos 4.5 kgf/cm², obliga a los fabricantes e importadores a suministrar equipos más robustos y con tanques de mayores calibres que aseguren una duración de al menos 10 años (Infonavit por ejemplo, exige al menos 10 años de garantía). Como ejemplo, podemos señalar, que el espesor común de un tanque de acero atmosférico solar es de 0.4 o 0.5 mm. Un tanque que resista 4.5 kgf/cm² de presión continua debe fabricarse en al menos 1.2 a 2.2 mm de espesor (4 o 5 veces más espesor que el tanque atmosférico). Es innegable que la duración de un material y su resistencia a la corrosión está dado por dos factores: la especificación o aleación del material y el calibre o grosor del mismo.</p> <p>Se debe buscar que los equipos tengan una garantía amplia y vidas útiles de más de 15 o 20 años, es la única forma de asegurar la rentabilidad de la inversión para el usuario final. <u>A través de la prueba de presión se puede asegurar de manera indirecta que los materiales de fabricación del equipo son robustos y durables.</u></p> <p>- INTERCONEXIÓN CON SISTEMAS DE RESPALDO DE GAS.</p> <p>A nivel mundial, se consideran como equipos de "baja presión" a cualquiera que opere a una presión atmosférica pero que además no se interconectará directamente a un calentador convencional (por ejemplo el calentador solar para una alberca). Es conocido que el calentador solar para uso en vivienda</p>

<p>toda vez que la propuesta está suficientemente argumentada.</p>	<p>necesita tener un calentador de respaldo para garantizar agua caliente los 365 días del año, con lo cual, un calentador solar conectado a un sistema de respaldo, ya no podrá ser considerado como un equipo de baja presión aun y cuando esté conectado a un tinaco, debido a que, el calentador convencional por su rápida recuperación de temperatura, genera un aumento súbito de presión en el sistema completo, incluido el calentador solar. Es conocido que las normas oficiales mexicanas para calentadores de gas, exigen por temas de seguridad que estos equipos se prueben hasta a 12 kgf/cm² de presión. De hecho es fácilmente demostrable que un calentador solar conectado a un tinaco, puede presurizarse internamente solamente por el efecto de calentamiento de agua en su interior y el aumento del volumen del agua contenida.</p>
	<p>El uso de jarro de aire en el sistema, no es justificación técnica para prevenir riesgos por la expansión térmica ya que en el mejor de los casos ocasionará fugas permanentes de agua en azotea, ya que los equipos no cuentan con un vaso de expansión cerrado que permita absorber el aumento volumétrico del agua. Así mismo, la falla, obstrucción o incrustación del jarro de aire, provocaría un alto riesgo de ruptura y explosión del sistema debido a un aumento súbito de la presión. No omitimos mencionar del problema que generan los jarros de aire en un CAS, a través de los cuales un calentador solar puede perder por evaporación y expansión hasta 8 litros de agua por día, es decir, 2.9 m³ por año por equipo.</p> <p>- PRESIONES DE PRUEBA EN REDES DE VIVIENDA</p> <p>Dentro del manual explicativo que utiliza el INFONAVIT para su programa de hipoteca verde, establece como obligatorios ciertos criterios mínimos para la edificación una vivienda, entre ellos, establece una presión hidrostática de prueba INTRADOMICILIARIA (entiéndase la presión de prueba para la red hidráulica al interior de la casa) mínima de 7.5 kgf/cm². Muy importante, esto se hace no importando si la vivienda contará con tinaco, red municipal o presión hidroneumática. Una cosa muy distinta es la presión de operación de un inmueble y otra la presión de prueba para garantizar la calidad de su red hidráulica. Este manual explicativo está referido al Código de Edificación y vivienda de la Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI) en conjunto con los criterios para desarrollos habitacionales sustentables desarrollados por la misma entidad.</p> <p>Hoy en día por ejemplo los calentadores a gas se someten a presiones de prueba superiores de acuerdo con su NOM, no importando si fueron diseñados para conectarse a tinaco, red municipal o una presión hidroneumática.</p> <p>SE MUESTRAN IMÁGENES DE LOS MANUALES DE CONAVI E INFONAVIT</p>  <p>Adicionalmente, la norma mexicana NMX-AA-176-SCFI-2015. INSTALACIONES HIDROSANITARIAS PARA LA EDIFICACIÓN DE VIVIENDA - ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE ENSAYO.</p> <p>Textual: ...</p>

6.2 De la instalación hidrosanitaria	
	<p><i>Las instalaciones hidrosanitarias deben ser sometidas a ensayos de hermeticidad y estanqueidad, en una primera instancia antes de cerrar y colocar acabados y posteriormente antes de su entrega y puesta en servicio.</i></p> <p><i>Para verificar que las instalaciones sean herméticas y estancas deben cumplir las siguientes especificaciones:</i></p> <p>6.2.1 Instalación hidráulica</p> <p><i>Debe mantener una presión mínima de 1.5 veces la presión de diseño del proyecto, pero nunca menor a 700 kPa (7 bar), durante 3 h como mínimo, esto se verifica con el ensayo hidrostático indicado en el punto 7.1.</i></p> <p>Por otra parte es importante precisar que las especificaciones del proyecto de NOM han sido elaboradas, discutidas y aprobadas, primero, en el seno de un programa de la CONUEE denominado Procalsol, en un grupo de trabajo constituido por expertos, técnicos en la materia, fabricantes, investigadores, académicos y usuarios y como resultado se obtuvieron dos documentos, el Dictamen de Idoneidad Técnica (DIT) que estuvo vigente poco más de 3 años, y que sirvió para justificar la entrada de los calentadores de agua solares al programa de hipoteca verde del Infonavit y posteriormente el Dictamen Técnico de Energía Solar Térmica en Vivienda (DTESTV) enriquecido para, además del ahorro de gas, garantizar calidad, seguridad y durabilidad de los calentadores, necesidad detectada durante la aplicación del DIT.</p> <p>Durante las reuniones del grupo de trabajo para la elaboración del DTESTV, Asociaciones de fabricantes y comercializadores, y Laboratorios de prueba, se coincidió en la necesidad de elaborar la norma y sus ventajas. Se acordó tomar como base o documento de trabajo el DTESTV.</p> <p>Se reitera que durante las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el anteproyecto de norma, sólo se objetó la altura a la que se determinó realizar la prueba de impacto con bola de acero, y se acordó incrementarla de 1 m (actualmente especificado en el DTESTV) a 1.40 m después de discutirlo ampliamente.</p> <p>El incremento en la altura de la prueba, fue resultado del análisis de la fuerza de impacto en la caída libre de la bola de acero con las características establecidas en la prueba determinando la energía cinética que se presenta al impacto, similar a la que se produce por un granizo de 25 mm, valor que pone como garantía la mayoría de comercializadores de este producto; aunado a que este tipo de granizo puede presentarse en México, principalmente en la zonas centrales del país, con mucha frecuencia. Además se suma el evidente cambio climático que está sucediendo, con fenómenos climatológicos más extremos.</p> <p>A continuación, se anexa una liga para determinar la fuerza de impacto en la caída libre de objetos. (procedimiento general que sirve para la bola de acero)</p> <p>http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbasees/flobi.html</p> <p>Adicionalmente en el grupo de trabajo se analizó el procedimiento particular para el granizo, teniendo lo siguiente:</p> <p>La velocidad límite de un objeto esférico en caída libre está dada por la ecuación:</p> $V_s = \sqrt{\frac{4gD(\rho_{granizo} - \rho_{aire})}{3C_D\rho_{aire}}}$ <p>Donde:</p> <p>V_s es la velocidad de caída de las partículas (velocidad límite) (m/s)</p> <p>g es la aceleración de la gravedad, (9.81 m/s²).</p> <p>ρ granizo es la densidad del granizo, (916.8 kg/m³).</p> <p>ρ aire es la densidad del aire, (1.2254 kg/m³).</p> <p>D diámetro del granizo (m)</p> <p>C_D coeficiente de arrastre (0.47 para esferas)</p> <p>La Energía de Impacto de un objeto en caída libre está dada por la ecuación:</p> $E = \frac{1}{2} m \cdot V_s^2$
	<p>Donde: m = masa del granizo</p> <p>Y la masa del granizo está dada por la ecuación:</p> $m = \rho_{granizo} \cdot V$ <p>Donde: V es el volumen del granizo</p> <p>Bajo estas ecuaciones, y considerando diámetros de granizo de 12.5 a 30 mm; la energía de impacto que ejercerán los granizos</p>

	<p>tendrá valores de:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Diámetro (mm)</th> <th>Masa (g)</th> <th>Velocidad de Caída (m/s)</th> <th>Energía de Impacto (J)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>12.5</td> <td>0.94</td> <td>16.12</td> <td>0.12</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>1.62</td> <td>17.66</td> <td>0.25</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>7.50</td> <td>22.80</td> <td>1.95</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>12.96</td> <td>24.98</td> <td>4.04</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ajustando los resultados obtenidos a la norma para colectores ISO 9806-2013 “Solar energy — Solar thermal collectors — Test methods” (UNE-EN-ISO-9806) y los cuales tienen gran coincidencia con los obtenidos en la tabla anterior, adicionalmente, de acuerdo con la prueba de impacto con bolas de hielo se tiene la siguiente tabla:</p> <p style="text-align: center;">Tabla 5 – Masas de bolas de hielo y velocidades de ensayo</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Diámetro [mm ± 5%]</th> <th>Masa [g ± 5%]</th> <th>Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15</td> <td>1,63</td> <td>17,8</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>7,53</td> <td>23,0</td> </tr> <tr> <td>35</td> <td>20,7</td> <td>27,2</td> </tr> <tr> <td>45</td> <td>43,9</td> <td>30,7</td> </tr> </tbody> </table> <p>Considerando la bola de hielo de 25 mm (1 pulgada), la energía de impacto de acuerdo con los datos anteriores sería de 1.99 J. Haciendo una comparación de la energía de impacto que ejercerá una bola de acero de 150 g a una altura máxima de 2 metros, se tiene:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Altura (cm)</th> <th>Energía Potencial de Impacto (J)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>20</td><td>0.29</td></tr> <tr><td>30</td><td>0.44</td></tr> <tr><td>40</td><td>0.59</td></tr> <tr><td>50</td><td>0.74</td></tr> <tr><td>60</td><td>0.88</td></tr> <tr><td>70</td><td>1.03</td></tr> <tr><td>80</td><td>1.18</td></tr> <tr><td>90</td><td>1.32</td></tr> <tr><td>100</td><td>1.47</td></tr> <tr><td>110</td><td>1.62</td></tr> <tr><td>120</td><td>1.77</td></tr> <tr><td>130</td><td>1.91</td></tr> <tr><td>140</td><td>2.06</td></tr> <tr><td>150</td><td>2.21</td></tr> <tr><td>160</td><td>2.35</td></tr> <tr><td>170</td><td>2.50</td></tr> <tr><td>180</td><td>2.65</td></tr> <tr><td>190</td><td>2.80</td></tr> <tr><td>200</td><td>2.94</td></tr> </tbody> </table> <p>El método establece una altura mínima de 1.4 metros lo cual equivale como se ha demostrado anteriormente en energía al impacto de un granizo de 25 mm (1 pulgada).</p>	Diámetro (mm)	Masa (g)	Velocidad de Caída (m/s)	Energía de Impacto (J)	12.5	0.94	16.12	0.12	15	1.62	17.66	0.25	25	7.50	22.80	1.95	30	12.96	24.98	4.04	Diámetro [mm ± 5%]	Masa [g ± 5%]	Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]	15	1,63	17,8	25	7,53	23,0	35	20,7	27,2	45	43,9	30,7	Altura (cm)	Energía Potencial de Impacto (J)	20	0.29	30	0.44	40	0.59	50	0.74	60	0.88	70	1.03	80	1.18	90	1.32	100	1.47	110	1.62	120	1.77	130	1.91	140	2.06	150	2.21	160	2.35	170	2.50	180	2.65	190	2.80	200	2.94
Diámetro (mm)	Masa (g)	Velocidad de Caída (m/s)	Energía de Impacto (J)																																																																									
12.5	0.94	16.12	0.12																																																																									
15	1.62	17.66	0.25																																																																									
25	7.50	22.80	1.95																																																																									
30	12.96	24.98	4.04																																																																									
Diámetro [mm ± 5%]	Masa [g ± 5%]	Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]																																																																										
15	1,63	17,8																																																																										
25	7,53	23,0																																																																										
35	20,7	27,2																																																																										
45	43,9	30,7																																																																										
Altura (cm)	Energía Potencial de Impacto (J)																																																																											
20	0.29																																																																											
30	0.44																																																																											
40	0.59																																																																											
50	0.74																																																																											
60	0.88																																																																											
70	1.03																																																																											
80	1.18																																																																											
90	1.32																																																																											
100	1.47																																																																											
110	1.62																																																																											
120	1.77																																																																											
130	1.91																																																																											
140	2.06																																																																											
150	2.21																																																																											
160	2.35																																																																											
170	2.50																																																																											
180	2.65																																																																											
190	2.80																																																																											
200	2.94																																																																											

<p>Be-Leaf Enviado vía correo electrónico por: Luis A. Cázares (luiscazares@ecosolaris.com.mx) el 19/10/2016 Y de manera física por C. René Raymundo Castorena García el 19/10/2016 Signado por: Luis A. Cázares Calderón Project Manager Fecha del comentario: 14/10/2016 A quien corresponda:</p> <p>Por medio de la presente reciba un cordial saludo al mismo quiero expresar mi consternación respecto a los avances que ha tomado la iniciativa para la creación de la norma oficial mexicana (NOM-027-ENER- 20147, para calentadores solares de agua) por lo que la sustentación de los puntos establecidos dentro de la misma, dejan fuera la implementación y el uso de los Sistemas Solares Termosifónicos de tubo evacuado a base de gravedad, lo que conlleva a un impacto social económico y ambiental negativo. Sustentando que los sistemas Solares de baja presión representan:</p> <p>* En la zona centro de la república mexicana más de un 70% de la población cuenta con sistema a gravedad en sus hogares.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede.</p> <p>El comentario no propone ninguna mejora al proyecto de NOM. En reiteradas ocasiones hemos manifestado en las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el proyecto de esta NOM que la presión de operación de un calentador de agua solar es mínima y que por lo tanto no es necesario incluirla en el proyecto de NOM como un requisito a cumplir, que esta presión se genera sola al iniciarse el calentamiento solar del agua en su colector, la presión de trabajo es aquella a la que se pueden encontrar sometidos los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua a gas, durante su uso, como pueden ser las presiones de las redes de distribución de agua, tanques elevados e hidroneumáticos.</p> <p>Para los fines de este proyecto de NOM las presiones de trabajo y de prueba se definen en los incisos 3.16 y 3.17 y se establecen en la tabla 4; y no tienen que ver con la presión de operación. Su</p>
---	--

<p>*En todo el territorio nacional representan el 50% para uso residencial baja presión.</p> <p>* La alternativa más viable en cuanto a costo beneficio se refiere al tener un costo aproximado entre un 25% y 40% menor que los equipos de alta presión.</p> <p>Y de acuerdo a los avances de NOM-027-ENER-2014 para calentadores solares de agua, los clasifican de la siguiente forma:</p> <p>A. De acuerdo a la circulación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • De circulación natural. • Termosifónicos. <p>B. De acuerdo a la tecnología del calentador solar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planos • Auto contenidos • Tubos evacuados con o sin tubos de calor y con y sin superficies reflejantes. • Con concentradores tipo parabólico compuesto (CPC). 	<p>finalidad se ha explicado y fundamentado durante la elaboración del DIT, DETSTV y el anteproyecto de NOM, así como en las respuestas a todas las consultas y propuestas que se han realizado a la CONUEE.</p> <p>Aunado a lo anterior, le reiteramos que la prueba de presión hidrostática se incluyó para garantizar una resistencia del sistema hidráulico de un calentador en cada una de sus partes. No está discriminando a ningún tipo de calentador de agua solar.</p> <p>Finalmente, la prueba de presión hidrostática obliga a que todos los componentes del calentador de agua solar sean más robustos y pueda garantizarse una vida útil de como mínimo 10 años, para amortizar el costo del calentador de agua solar con el ahorro de gas y tener un beneficio económico.</p>
<p>De acuerdo a lo anterior, manifiesto mi total y absoluta desaprobación e inconformidad, al excluir los sistemas de baja presión de las instalaciones hidráulicas residenciales en México aun cuando estos sistemas representan más del 60% de los hogares en el territorio nacional, por estas razones, en particular los sistemas de baja presión representan más de un 90% de las ventas generadas en mi negocio.</p> <p>Esto conlleva a tener un retroceso e impacto drástico principalmente en los siguientes rubros:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto ambiental: <ul style="list-style-type: none"> - Se reduce el impacto ambiental, ya que al limitar e impedir la comercialización de estos sistemas, la reducción de emisiones contaminantes de CO2 emitidas al medio ambiente, considerando que por cada m2 instalado de estos sistemas dejamos de emitir 250 kg anuales de CO2. - Se genera un retroceso en la concientización de la cultura ambiental. - Al no tener acceso a estos sistemas, la única alternativa sería la incorporación de sistemas para alta presión por lo que se propicia al uso de bombas presurizadoras las cuales tienen un consumo adicional de energía. • Impacto social: <ul style="list-style-type: none"> - Se minimiza la oportunidad de acceso a esta tecnología a las clases menos favorecidas. - Se cierran las puertas a nuevas tecnologías y a tecnologías existentes con resultados de mayor eficiencia probados a nivel nacional e internacional. - Disminución del bienestar social en nuestras entidades. - Se favorece a grupos específicos de la industria de calentadores solares de agua. • Impacto económico: <ul style="list-style-type: none"> - Se eliminan fuentes de empleo y no solo son las familias las que pudieran ser beneficiadas con la implementación de estos sistemas, si no con las PYMES que como bien sabemos cumplen un importante papel en la economía de nuestro país, hoy en día, las pequeñas y medianas empresas (PYMES) se están volviendo los pilares financieros, tan solo 99% de los negocios que existen en nuestro país son PYMES. Cabe resaltar que 65% de las PYMES en México son de carácter familiar y son de suma importancia para la economía mexicana - Encarecimiento de los sistemas solares. - Fomenta una brecha de desigualdad social, al privar a los mexicanos en situación de pobreza de los beneficios del uso de un calentador solar. <p>Por tal motivo y con los argumentos expresados con anterioridad, la manera más objetiva sería ser incluyentes en la implementación de los sistemas solares en México con el fin de potencializar el beneficio económico y ambiental.</p> <p>La propuesta sería que se consideren tres rangos de presión mínima de prueba de los calentadores solares:</p> <ul style="list-style-type: none"> • BAJA. • MEDIA. • ALTA PRESIÓN. <p>Con esto se asegurará que los equipos que se instalen en una vivienda puedan ser compatibles y operar bajo los mismos criterios de prueba que los establecidos por la autoridad competente. Manteniendo así un sinfín de beneficios generados por la</p>	

<p>comercialización y venta de dichos sistemas. Como conclusión, y de acuerdo a lo mencionado con anterioridad solicitamos su apoyo para impulsar, considerar y adicionar una propuesta de inclusión para los sistemas que sin más preámbulos representen como hasta ahora, una excelente alternativa.</p>	
<p>Ecosolaris Energy S.A. de C.V. Enviado vía correo electrónico por: Sucursal Puebla-ECOSOLARIS, (ventaspuebla@ecosolaris.com.mx), el 20/10/2016 Signado por: Erick Padilla Giro: Empleado Fecha del comentario: 13/10/2016 (IMP-BG-05 DE 11) Tema del Comentario: Desacuerdo con los criterios en la norma. En la empresa donde laboro, ECOSOLARIS ENERGY S.A. DE C.V., nos han compartido el PROYECTO de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, mismo que me ha generado cierta preocupación, razón por la cual me permito hacer algunos comentarios que espero sean tomados en cuenta:</p> <ol style="list-style-type: none"> Observo que el proyecto solo permite equipos que soporten al menos 3kgf/cm2, siendo que los que equipos que más vendemos son de baja presión (máximo 0.6 kgf/cm2). Si no permiten que los equipos de baja presión estén en el mercado se limitará el acceso a muchas personas a un calentador. Hemos vendido equipos a personas que solo tenían boiler de leña, mismas que han hecho un gran esfuerzo económico para adquirirlo ¿Cómo es que otras personas de ese mismo segmento social podrán comprar un equipo que es mucho más caro? El hecho de que menos personas puedan adquirir un calentador solar provocará que se siga contaminando por la quema de combustibles fósiles. No entiendo porque se desea excluir una tecnología moderna para calentar agua y privilegiar otra como la de los colectores de cama plana, que si bien si funciona, es más cara y menos eficiente. Si la norma va adelante, temo que mi empleo corra el riesgo de ser recortado, toda vez que el negocio se enfoca en calentadores solares y la mayoría de los calentadores son de baja presión. <p>Esperando mis comentarios sean de utilidad y tomados en cuenta me despido.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede.</p> <p>El comentario no propone ninguna mejora al proyecto de NOM.</p> <p>En reiteradas ocasiones hemos manifestado en las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el proyecto de esta NOM que la presión de operación de un calentador de agua solar es mínima y que por lo tanto no es necesario incluirla en el proyecto de NOM como un requisito a cumplir, que esta presión se genera sola al iniciarse el calentamiento solar del agua en su colector, la presión de trabajo es aquella a la que se pueden encontrar sometidos los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua a gas, durante su uso, como pueden ser las presiones de las redes de distribución de agua, tanques elevados e hidroneumáticos.</p> <p>Para los fines de este proyecto de NOM las presiones de trabajo y de prueba se definen en los incisos 3.16 y 3.17 y se establecen en la tabla 4; y no tienen que ver con la presión de operación. Su finalidad se ha explicado y fundamentado durante la elaboración del DIT, DETSTV y el anteproyecto de NOM, así como en las respuestas a todas las consultas y propuestas que se han realizado a la CONUEE.</p> <p>Aunado a lo anterior, le reiteramos que la prueba de presión hidrostática se incluyó para garantizar una resistencia del sistema hidráulico de un calentador en cada una de sus partes. No está discriminando a ningún tipo de calentador de agua solar.</p> <p>Finalmente, la prueba de presión hidrostática obliga a que todos los componentes del calentador de agua solar sean más robustos y pueda garantizarse una vida útil de como mínimo 10 años, para amortizar el costo del calentador de agua solar con el ahorro de gas y tener un beneficio económico.</p>
<p>Juan Antonio Martínez Pacheco Giro: Distribuidor Enviado vía correo electrónico por: Linda Moreno Reyes, (lindamoreno@ecosolaris.com.mx), el 20/10/2016 Y de manera física por: C. René Raymundo Castorena García el 19/10/2016 Signado por: Juan Antonio Martínez Pacheco Distribuidor Fecha del comentario: 17/10/2016 Tema del Comentario: Inconformidad hacia la propuesta de NOM-027-ENER/SCFI-2016. Por este conducto me dirijo a ustedes respetuosamente para comentar algunos aspectos negativos de la PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, por lo que considerando es de vital importancia se defienda la comercialización de los calentadores solares de tubo evacuado y baja presión, este proyecto de norma sugiere favoritismo para algunas empresas fomentando los monopolios en nuestro país, dejando de lado nuevas tecnologías altamente probadas y eficientes para el ahorro de energía y principalmente ahorro en el gasto de gas, lo cual es reflejado en los bolsillos de los mexicanos, es necesario tomar en cuenta que la mayoría de las casas en el estado de Querétaro que tienen acceso al agua potable la tenemos almacenada en tinacos y estas tecnologías funcionan perfectamente bien en nuestra zona. Llama especialmente la atención 2 métodos de prueba propuestos (prueba de resistencia al impacto y resistencia a la presión hidrostática) que desde mi perspectiva como distribuidor y usuario los encuentro completamente fuera de las condiciones que tenemos en México. La prueba de resistencia al impacto me parece completamente fuera de contexto desarrollar un método de prueba con los valores propuestos en la NOM-027-ENER/SCFI-2016, siendo que existen normas internacionales como la ISO 9806:2013, y la UNE ISO 9806:2014, que garantiza a nivel internacional el funcionamiento adecuado de los sistemas, mi cuestionamiento en este punto es si existe alguna estadística que confirme que en México caen granizados de proporciones superiores a 25 mm de diámetro? y con que frecuencia se dan?, como para que justifique una prueba como la</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Como se ha mencionado, este proyecto de NOM está basado en las normas internacionales y adaptado a las condiciones a que se pueden encontrar sometidas en el país. Las especificaciones a cumplir deben ser siempre las más severas a las que se pueden encontrar sometidas.</p> <p>La prueba de presión hidrostática, SE REITERA, es una forma de asegurar la resistencia de los componentes del calentador solar a las presiones hidráulicas que será sujeto debido a la presión de alimentación del agua o incluso a la presión que se genera en su interior por la expansión volumétrica del agua al calentarse. La prueba adicionalmente asegura que los equipos sean fabricados con materiales resistentes a los cambios de presión que se generarán en el equipo.</p> <p>Existen muchas justificaciones adicionales para realizar dicha prueba, entre las que se encuentran:</p> <p>- HOMOLOGACIÓN CON NORMAS.</p> <p>Es importante señalar que no existe una norma ISO para sistemas de calentamiento de agua híbridos solar-gas. Existen normas para calentadores solares y hacemos referencias a algunas.</p> <p>La norma internacional UNE-EN12976-1 Sistemas solares térmicos y sus componentes. Sistemas prefabricados. Oficial en más de 28 países de Europa para la estandarización de sistemas solares térmicos prefabricados y sus componentes, establece textualmente su método de prueba:</p> <p>Sección 4.1.6. Resistencia a la presión: ... 1.5 veces la presión máxima de trabajo especificada por el fabricante.</p> <p>Pero adicionalmente: ... El circuito de consumo deberá soportar la máxima presión requerida por los reglamentos nacionales/europeos de agua potable para instalaciones de agua abiertas o cerradas. Esto indica que adicionalmente a probar 1.5 veces lo que indique</p>

<p>propuesta, si este fuera el caso mi lógica me indica que también deberíamos normar con la misma intensidad las ventanas de las casas, esperando no se vayan a romper con los impactos de los granizos.</p> <p>Sobre la prueba de resistencia a la presión hidrostática, sabemos que los sistemas solares de baja presión representan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • En la zona centro de la república mexicana más de un 70% de la población cuenta con sistema a gravedad en sus hogares. • En todo el territorio nacional representan el 50% para uso residencial baja presión. • Otra situación a considerar es que actualmente los elementos que conforman una vivienda en cuanto a las regaderas, válvulas, inodoros, etc., su clasificación así como sus pruebas de presión hidrostática no son en ningún sentido limitativas ya que cada una de ellas responden a un método de prueba establecido en una NOM o NMX diferente, además se clasifican en su mayoría para baja, media y alta presión. • El normalizar como presión mínima 3.0kg/cm2 arrojaría como consecuencia un incremento importante en el precio de los equipos de alrededor del 60%, cuando la aplicación no lo demanda y si afecta la economía de los mexicanos coartando las posibilidades de adquirir un sistema que contribuya en su economía y genere un beneficio ecológico al medio ambiente. • Como conclusión, y de acuerdo a lo mencionado con anterioridad solicitamos su apoyo para impulsar, considerar y adicionar una propuesta de inclusión para los sistemas que sin más preámbulos representan como hasta ahora, una excelente alternativa. 	<p>el fabricante, se debe tener como mínimo una resistencia igual a la presión máxima de las redes municipales. El razonamiento de esta norma es que cualquier calentador solar que se certifique, podrá ser instalado bajo cualquier presión que se presente.</p> <p>- USO COMÚN DE LOS CALENTADORES SOLARES.</p> <p>Al someter un equipo a una presión de prueba hidrostática asegura que pueda ser instalado y operar bajo cualquier condición de presión de agua, ya sea tinaco, presión municipal o algún sistema presurizador, como un hidroneumático, por ejemplo. Es importante señalar que a nivel nacional se presentan muy diversas condiciones de presión, desde lugares donde hay tinacos hasta municipios donde hay presión constante hasta a 7.5 kgf/cm². Con la prueba se protege al usuario y se le da un equipo que se asegure opere bajo cualquier circunstancia normal de presión. También se asegura la vigencia de los equipos en el tiempo, ya que en un inicio un equipo una vivienda puede contar con tinaco, pero con el paso del tiempo la alimentación municipal puede permitir el quitar el tinaco o el usuario puede crecer su red hidráulica con un sistema presurizador o hidroneumático pudiendo seguir utilizando su calentador solar sin problemas.</p> <p>- EVITAR PROBLEMAS HIDRÁULICOS.</p> <p>La prueba de presión asegura que al conectar un calentador solar a una red de agua potable, pueda operar a la misma presión la red de agua caliente de la vivienda que la red de agua fría. Existen calentadores solares que colocan un "rompedor" de presión a la entrada del equipo para poder conectar equipos que no resisten presión a redes que si la tienen. Esto genera tener una presión menor en la línea de agua caliente y un problema de confort para el usuario, ya que no habrá un correcto mezclado del agua y se tendrán pulsos de agua fría y caliente que no permitirán una ducha confortable. Estos equipos rompedores de presión, de hecho están prohibidos de forma implícita en la norma ya que se debe tener la misma presión de prueba en todo el sistema.</p> <p>- DURACIÓN DE LOS EQUIPOS.</p>
	<p>El exigir el uso de sistemas que resistan al menos 4.5 kgf/cm², obliga a los fabricantes e importadores a suministrar equipos más robustos y con tanques de mayores calibres que aseguren una duración de al menos 10 años (Infonavit por ejemplo, exige al menos 10 años de garantía). Como ejemplo, podemos señalar, que el espesor común de un tanque de acero atmosférico solar es de 0.4 o 0.5 mm. Un tanque que resista 4.5 kgf/cm² de presión continua debe fabricarse en al menos 1.2 a 2.2 mm de espesor (4 o 5 veces más espesor que el tanque atmosférico). Es innegable que la duración de un material y su resistencia a la corrosión está dado por dos factores: la especificación o aleación del material y el calibre o grosor del mismo.</p> <p>Se debe buscar que los equipos tengan una garantía amplia y vidas útiles de más de 15 o 20 años, es la única forma de asegurar la rentabilidad de la inversión para el usuario final. <u>A través de la prueba de presión se puede asegurar de manera indirecta que los materiales de fabricación del equipo son robustos y durables.</u></p> <p>- INTERCONEXIÓN CON SISTEMAS DE RESPALDO DE GAS.</p> <p>A nivel mundial, se consideran como equipos de "baja presión" a cualquiera que opere a una presión atmosférica pero que además no se interconectará directamente a un calentador convencional (por ejemplo el calentador solar para una alberca). Es conocido que el calentador solar para uso en vivienda necesita tener un calentador de respaldo para garantizar agua caliente los 365 días del año, con lo cual, un calentador solar conectado a un sistema de respaldo, ya no podrá ser considerado como un equipo de baja presión aun y cuando esté conectado a un tinaco, debido a que, el calentador convencional por su rápida recuperación de temperatura, genera un aumento súbito de presión en el sistema completo, incluido el calentador solar. Es conocido que las normas oficiales mexicanas para calentadores de gas, exigen por temas de seguridad que estos equipos se prueben hasta a 12 kgf/cm² de presión. De hecho es fácilmente demostrable que un calentador solar conectado a un tinaco, puede presurizarse internamente solamente por el efecto de calentamiento de agua en su interior y el aumento del volumen del agua contenida.</p> <p>El uso de jarro de aire en el sistema, no es justificación técnica para prevenir riesgos por la expansión térmica ya que en el mejor de los casos ocasionará fugas permanentes de agua en azotea, ya que los equipos no cuentan con un vaso de expansión cerrado que permita absorber el aumento volumétrico del agua. Así mismo, la falla, obstrucción o incrustación del jarro de aire,</p>

	<p>provocaría un alto riesgo de ruptura y explosión del sistema debido a un aumento súbito de la presión. No omitimos mencionar del problema que generan los jarros de aire en un CAS, a través de los cuales un calentador solar puede perder por evaporación y expansión hasta 8 litros de agua por día, es decir, 2.9 m³ por año por equipo.</p> <p>- PRESIONES DE PRUEBA EN REDES DE VIVIENDA</p>
	<p>Dentro del manual explicativo que utiliza el INFONAVIT para su programa de hipoteca verde, establece como obligatorios ciertos criterios mínimos para la edificación una vivienda, entre ellos, establece una presión hidrostática de prueba INTRADOMICILIARIA (entiéndase la presión de prueba para la red hidráulica al interior de la casa) mínima de 7.5 kgf/cm². Muy importante, esto se hace no importando si la vivienda contará con tinaco, red municipal o presión hidroneumática. Una cosa muy distinta es la presión de operación de un inmueble y otra la presión de prueba para garantizar la calidad de su red hidráulica. Este manual explicativo está referido al Código de Edificación y vivienda de la Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI) en conjunto con los criterios para desarrollos habitacionales sustentables desarrollados por la misma entidad.</p> <p>Hoy en día por ejemplo los calentadores a gas se someten a presiones de prueba superiores de acuerdo con su NOM, no importando si fueron diseñados para conectarse a tinaco, red municipal o una presión hidroneumática.</p> <p>SE MUESTRAN IMÁGENES DE LOS MANUALES DE CONAVI E INFONAVIT</p>  <p>Adicionalmente, la norma mexicana NMX-AA-176-SCFI-2015. INSTALACIONES HIDROSANITARIAS PARA LA EDIFICACIÓN DE VIVIENDA - ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE ENSAYO.</p> <p>Textual:</p> <p>....</p> <p>6.2 De la instalación hidrosanitaria</p> <p><i>Las instalaciones hidrosanitarias deben ser sometidas a ensayos de hermeticidad y estanqueidad, en una primera instancia antes de cerrar y colocar acabados y posteriormente antes de su entrega y puesta en servicio.</i></p> <p><i>Para verificar que las instalaciones sean herméticas y estancas deben cumplir las siguientes especificaciones:</i></p> <p>6.2.1 Instalación hidráulica</p> <p><i>Debe mantener una presión mínima de 1.5 veces la presión de diseño del proyecto, pero nunca menor a 700 kPa (7 bar), durante 3 h como mínimo, esto se verifica con el ensayo hidrostático indicado en el punto 7.1.</i></p>
	<p>Por otra parte es importante precisar que las especificaciones del proyecto de NOM han sido elaboradas, discutidas y aprobadas, primero, en el seno de un programa de la CONUEE denominado Procalsol, en un grupo de trabajo constituido por expertos, técnicos en la materia, fabricantes, investigadores, académicos y usuarios y como resultado se obtuvieron dos documentos, el</p>

	<p>Dictamen de Idoneidad Técnica (DIT) que estuvo vigente poco más de 3 años, y que sirvió para justificar la entrada de los calentadores de agua solares al programa de hipoteca verde del Infonavit y posteriormente el Dictamen Técnico de Energía Solar Térmica en Vivienda (DTESTV) enriquecido para, además del ahorro de gas, garantizar calidad, seguridad y durabilidad de los calentadores, necesidad detectada durante la aplicación del DIT.</p> <p>Durante las reuniones del grupo de trabajo para la elaboración del DTESTV, Asociaciones de fabricantes y comercializadores, y Laboratorios de prueba, se coincidió en la necesidad de elaborar la norma y sus ventajas. Se acordó tomar como base o documento de trabajo el DTESTV.</p> <p>Se reitera que durante las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el anteproyecto de norma, sólo se objetó la altura a la que se determinó realizar la prueba de impacto con bola de acero, y se acordó incrementarla de 1 m (actualmente especificado en el DTESTV) a 1.40 m después de discutirlo ampliamente.</p> <p>El incremento en la altura de la prueba, fue resultado del análisis de la fuerza de impacto en la caída libre de la bola de acero con las características establecidas en la prueba determinando la energía cinética que se presenta al impacto, similar a la que se produce por un granizo de 25 mm, valor que pone como garantía la mayoría de comercializadores de este producto; aunado a que este tipo de granizo puede presentarse en México, principalmente en la zonas centrales del país, con mucha frecuencia. Además se suma el evidente cambio climático que está sucediendo, con fenómenos climatológicos más extremos.</p> <p>A continuación, se anexa una liga para determinar la fuerza de impacto en la caída libre de objetos. (procedimiento general que sirve para la bola de acero)</p> <p>http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbasees/flobi.html</p> <p>Adicionalmente en el grupo de trabajo se analizó el procedimiento particular para el granizo, teniendo lo siguiente:</p> <p>La velocidad límite de un objeto esférico en caída libre está dada por la ecuación:</p> $V_s = \sqrt{\frac{4gD(\rho_{granizo} - \rho_{aire})}{3C_D\rho_{aire}}}$ <p>Donde:</p> <p>V_s es la velocidad de caída de las partículas (velocidad límite) (m/s)</p> <p>g es la aceleración de la gravedad, (9.81 m/s²).</p> <p>ρ granizo es la densidad del granizo, (916.8 kg/m³).</p> <p>ρ aire es la densidad del aire, (1.2254 kg/m³).</p> <p>D diámetro del granizo (m)</p> <p>C_D coeficiente de arrastre (0.47 para esferas)</p> <p>La Energía de Impacto de un objeto en caída libre está dada por la ecuación:</p> $E = \frac{1}{2} m \cdot V_s^2$																
	<p>Donde: m = masa del granizo</p> <p>Y la masa del granizo está dada por la ecuación:</p> $m = \rho_{granizo} \cdot V$ <p>Donde: V es el volumen del granizo</p> <p>Bajo estas ecuaciones, y considerando diámetros de granizo de 12.5 a 30 mm; la energía de impacto que ejercerán los granizos tendrá valores de:</p> <table border="1" data-bbox="882 1809 1307 1960"> <thead> <tr> <th>Diámetro (mm)</th> <th>Masa (g)</th> <th>Velocidad de Caída (m/s)</th> <th>Energía de Impacto (J)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>12.5</td> <td>0.94</td> <td>16.12</td> <td>0.12</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>1.62</td> <td>17.66</td> <td>0.25</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>7.50</td> <td>22.80</td> <td>1.95</td> </tr> </tbody> </table>	Diámetro (mm)	Masa (g)	Velocidad de Caída (m/s)	Energía de Impacto (J)	12.5	0.94	16.12	0.12	15	1.62	17.66	0.25	25	7.50	22.80	1.95
Diámetro (mm)	Masa (g)	Velocidad de Caída (m/s)	Energía de Impacto (J)														
12.5	0.94	16.12	0.12														
15	1.62	17.66	0.25														
25	7.50	22.80	1.95														

	30	12.96	24.98	4.04																																																							
	<p>Ajustando los resultados obtenidos a la norma para colectores ISO 9806-2013 "Solar energy — Solar thermal collectors — Test methods" (UNE-EN-ISO-9806) y los cuales tienen gran coincidencia con los obtenidos en la tabla anterior, adicionalmente, de acuerdo con la prueba de impacto con bolas de hielo se tiene la siguiente tabla:</p> <p style="text-align: center;">Tabla 5 – Masas de bolas de hielo y velocidades de ensayo</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Dímetro [mm ± 5%]</th> <th>Masa [g ± 5%]</th> <th>Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15</td> <td>1.63</td> <td>17.8</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>7.53</td> <td>23.0</td> </tr> <tr> <td>35</td> <td>20.7</td> <td>27.2</td> </tr> <tr> <td>45</td> <td>43.9</td> <td>30.7</td> </tr> </tbody> </table> <p>Considerando la bola de hielo de 25 mm (1 pulgada), la energía de impacto de acuerdo con los datos anteriores sería de 1.99 J. Haciendo una comparación de la energía de impacto que ejercerá una bola de acero de 150 g a una altura máxima de 2 metros, se tiene:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Altura (cm)</th> <th>Energía Potencial de Impacto (J)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>20</td><td>0.29</td></tr> <tr><td>30</td><td>0.44</td></tr> <tr><td>40</td><td>0.59</td></tr> <tr><td>50</td><td>0.74</td></tr> <tr><td>60</td><td>0.88</td></tr> <tr><td>70</td><td>1.03</td></tr> <tr><td>80</td><td>1.18</td></tr> <tr><td>90</td><td>1.32</td></tr> <tr><td>100</td><td>1.47</td></tr> <tr><td>110</td><td>1.62</td></tr> <tr><td>120</td><td>1.77</td></tr> <tr><td>130</td><td>1.91</td></tr> <tr><td>140</td><td>2.06</td></tr> <tr><td>150</td><td>2.21</td></tr> <tr><td>160</td><td>2.35</td></tr> <tr><td>170</td><td>2.50</td></tr> <tr><td>180</td><td>2.65</td></tr> <tr><td>190</td><td>2.80</td></tr> <tr><td>200</td><td>2.94</td></tr> </tbody> </table> <p>El método establece una altura mínima de 1.4 metros lo cual equivale como se ha demostrado anteriormente en energía al impacto de un granizo de 25 mm (1 pulgada).</p>				Dímetro [mm ± 5%]	Masa [g ± 5%]	Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]	15	1.63	17.8	25	7.53	23.0	35	20.7	27.2	45	43.9	30.7	Altura (cm)	Energía Potencial de Impacto (J)	20	0.29	30	0.44	40	0.59	50	0.74	60	0.88	70	1.03	80	1.18	90	1.32	100	1.47	110	1.62	120	1.77	130	1.91	140	2.06	150	2.21	160	2.35	170	2.50	180	2.65	190	2.80	200	2.94
Dímetro [mm ± 5%]	Masa [g ± 5%]	Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]																																																									
15	1.63	17.8																																																									
25	7.53	23.0																																																									
35	20.7	27.2																																																									
45	43.9	30.7																																																									
Altura (cm)	Energía Potencial de Impacto (J)																																																										
20	0.29																																																										
30	0.44																																																										
40	0.59																																																										
50	0.74																																																										
60	0.88																																																										
70	1.03																																																										
80	1.18																																																										
90	1.32																																																										
100	1.47																																																										
110	1.62																																																										
120	1.77																																																										
130	1.91																																																										
140	2.06																																																										
150	2.21																																																										
160	2.35																																																										
170	2.50																																																										
180	2.65																																																										
190	2.80																																																										
200	2.94																																																										
<p>Braulio Ricardo Gaona Tavares Enviado vía correo electrónico por: Braulio Gaona Tavares (brauliosolaris@gmail.com), el 20/10/2016 Signado por: Braulio Ricardo Gaona Tavares Fecha del comentario: 14/10/2016</p> <p>Mi nombre es Braulio Ricardo Gaona Tavares, me dedico a la venta de calentadores solares desde hace 5 años, se que están por autorizar una nueva norma para calentadores solares en donde quedan fuera los calentadores de tubo al vacío de gravedad, esto en lo personal me perjudica ya que al quedar solo calentadores para hidro o presurizados las ventas de equipo se desplomaran a quizá un 20 o 30% de lo que estoy vendiendo. Actualmente de mi venta cerca del 97% son calentadores de gravedad y solo un 3% es venta de calentadores presurizados. Al no haber más opción la gente comprara los de cama plana, pero por el costo tan elevado que tienen solo muy pocos lo podrán adquirir.</p> <p>Otro punto es que veo que es innecesario que los calentadores soporten tanta presión cuando más del 90% de las ventas las hago a distribuidores cuyo cliente final es gente que tiene un tinaco a una altura de 1.5 o 2 metros a lo mucho, los productos de cama plana o presurizados son mucho más caros que los de tubo al vacío de gravedad quizá hasta se duplique el precio por lo que le mucha gente no va a poder adquirir estos equipos y seguirá usando y contaminando con su calentador de gas.</p> <p>Otra situación es que la mayor parte de la venta la realizo en el Edo de Guanajuato donde la calidad del agua es muy mala, contienen mucho sarro, incluso para los calentadores de gravedad de tubos</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>La prueba de presión hidrostática, es una forma de asegurar la resistencia de los componentes del calentador solar a las presiones hidráulicas que será sujeto debido a la presión de alimentación del agua o incluso a la presión que se genera en su interior por la expansión volumétrica del agua al calentarse. La prueba adicionalmente asegura que los equipos sean fabricados con materiales resistentes a los cambios de presión que se generarán en el equipo.</p> <p>Existen muchas justificaciones adicionales para realizar dicha prueba, entre las que se encuentran:</p> <p>- HOMOLOGACIÓN CON NORMAS.</p> <p>Es importante señalar que no existe una norma ISO para sistemas de calentamiento de agua híbridos solar-gas. Existen normas para calentadores solares y hacemos referencias a algunas.</p> <p>La norma internacional UNE-EN12976-1 Sistemas solares térmicos y sus componentes. Sistemas prefabricados. Oficial en más de 28 países de Europa para la estandarización de sistemas solares térmicos prefabricados y sus componentes, establece textualmente su método de prueba:</p> <p>Sección 4.1.6. Resistencia a la presión: <i>... 1.5 veces la presión máxima de trabajo especificada por el</i></p>																																																										

<p>evacuados se acumula una gran cantidad de sarro en los tubos, imagínense lo que pasará con los de cama plana que basa su funcionamiento en pequeños tubos delgados de cobre donde se calienta el agua, los equipos al poco tiempo quedaran inservibles pues el sarro los va a llegar a tapar, los equipos de cama plana no son susceptibles a mantenimiento por lo que van a hacer que la gente pague por un equipo muy caro que al poco tiempo no estará funcionando.</p> <p>Sé que en otros países el crecimiento en cuanto a tecnologías para calentar el agua está por el lado de los tubos evacuados, se hace ilógico que en México que el gobierno quiere impulsar las tecnologías limpias le estén cerrando las puertas a tecnología de punta que han demostrado su eficacia en otros países, somos incongruentes con lo que hacemos y decimos.</p> <p>De mi dependen directamente mi esposa y 3 hijas, ayudo de manera indirecta a mi familia en la Cd de México, no estoy de acuerdo con el proyecto de NOM que están queriendo desarrollar pues lo considero tendencioso a solo permitir los de cama plana o los de tubos evacuados pero que sean presurizados, sé que hay fábricas en México que también saldrán perjudicadas y gente se quedara sin trabajo ahora que el país necesita tantas de empleo.</p> <p>Les pido desde mi humilde posición que reconsideren la propuesta de NOM que están queriendo implementar, se perderán fuentes de empleo, se le negara a mucha gente la oportunidad de probar energías limpias, seguiremos emitiendo una fuerte cantidad de contaminantes a la atmosfera, iríamos en contra de la tendencia mundial en cuanto a la implementación de nuevas tecnologías, en fin, creo que son más los perjuicios que se generaran con esta norma que los supuestos beneficios de su implementación.</p> <p>Por su atención a la presente muchas gracias.</p>	<p><i>fabricante.</i></p> <p>Pero adicionalmente:</p> <p>... <u>El circuito de consumo deberá soportar la máxima presión requerida por los reglamentos nacionales/europeos de agua potable</u> para instalaciones de agua abiertas o cerradas.</p> <p>Esto indica que adicionalmente a probar 1.5 veces lo que indique el fabricante, se debe tener como mínimo una resistencia igual a la presión máxima de las redes municipales. El razonamiento de esta norma es que cualquier calentador solar que se certifique, podrá ser instalado bajo cualquier presión que se presente.</p> <p>- USO COMÚN DE LOS CALENTADORES SOLARES.</p> <p>Al someter un equipo a una presión de prueba hidrostática asegura que pueda ser instalado y operar bajo cualquier condición de presión de agua, ya sea tinaco, presión municipal o algún sistema presurizador, como un hidroneumático, por ejemplo. Es importante señalar que a nivel nacional se presentan muy diversas condiciones de presión, desde lugares donde hay tinacos hasta municipios donde hay presión constante hasta a 7.5 kgf/cm². Con la prueba se protege al usuario y se le da un equipo que se asegure opere bajo cualquier circunstancia normal de presión. También se asegura la vigencia de los equipos en el tiempo, ya que en un inicio un equipo una vivienda puede contar con tinaco, pero con el paso del tiempo la alimentación municipal puede permitir el quitar el tinaco o el usuario puede crecer su red hidráulica con un sistema presurizador o hidroneumático pudiendo seguir utilizando su calentador solar sin problemas.</p> <p>- EVITAR PROBLEMAS HIDRÁULICOS.</p> <p>La prueba de presión asegura que al conectar un calentador solar a una red de agua potable, pueda operar a la misma presión la red de agua caliente de la vivienda que la red de agua fría. Existen calentadores solares que colocan un "rompedor" de presión a la entrada del equipo para poder conectar equipos que no resisten presión a redes que sí la tienen. Esto genera tener una presión menor en la línea de agua caliente y un problema de confort para el usuario, ya que no habrá un correcto mezclado del agua y se tendrán pulsos de agua fría y caliente que no permitirán una ducha confortable. Estos equipos rompedores de presión, de hecho están prohibidos de forma implícita en la norma ya que se debe tener la misma presión de prueba en todo el sistema.</p> <p>- DURACIÓN DE LOS EQUIPOS.</p>
	<p>El exigir el uso de sistemas que resistan al menos 4.5 kgf/cm², obliga a los fabricantes e importadores a suministrar equipos más robustos y con tanques de mayores calibres que aseguren una duración de al menos 10 años (Infonavit por ejemplo, exige al menos 10 años de garantía). Como ejemplo, podemos señalar, que el espesor común de un tanque de acero atmosférico solar es de 0.4 o 0.5 mm. Un tanque que resista 4.5 kgf/cm² de presión continua debe fabricarse en al menos 1.2 a 2.2 mm de espesor (4 o 5 veces más espesor que el tanque atmosférico). Es innegable que la duración de un material y su resistencia a la corrosión está dado por dos factores: la especificación o aleación del material y el calibre o grosor del mismo.</p> <p>Se debe buscar que los equipos tengan una garantía amplia y vidas útiles de más de 15 o 20 años, es la única forma de asegurar la rentabilidad de la inversión para el usuario final. <u>A través de la prueba de presión se puede asegurar de manera indirecta que los materiales de fabricación del equipo son robustos y durables.</u></p> <p>- INTERCONEXIÓN CON SISTEMAS DE RESPALDO DE GAS.</p> <p>A nivel mundial, se consideran como equipos de "baja presión" a cualquiera que opere a una presión atmosférica pero que además no se interconectará directamente a un calentador convencional (por ejemplo el calentador solar para una alberca). Es conocido que el calentador solar para uso en vivienda necesita tener un calentador de respaldo para garantizar agua caliente los 365 días del año, con lo cual, un calentador solar conectado a un sistema de respaldo, ya no podrá ser considerado como un equipo de baja presión aun y cuando esté conectado a un tinaco, debido a que, el calentador convencional por su rápida recuperación de temperatura, genera un aumento súbito de presión en el sistema completo, incluido el calentador</p>

solar. Es conocido que las normas oficiales mexicanas para calentadores de gas, exigen por temas de seguridad que estos equipos se prueben hasta a 12 kgf/cm² de presión. De hecho es fácilmente demostrable que un calentador solar conectado a un tinaco, puede presurizarse internamente solamente por el efecto de calentamiento de agua en su interior y el aumento del volumen del agua contenida.

El uso de jarro de aire en el sistema, no es justificación técnica para prevenir riesgos por la expansión térmica ya que en el mejor de los casos ocasionará fugas permanentes de agua en azotea, ya que los equipos no cuentan con un vaso de expansión cerrado que permita absorber el aumento volumétrico del agua. Así mismo, la falla, obstrucción o incrustación del jarro de aire, provocaría un alto riesgo de ruptura y explosión del sistema debido a un aumento súbito de la presión. No omitimos mencionar del problema que generan los jarros de aire en un CAS, a través de los cuales un calentador solar puede perder por evaporación y expansión hasta 8 litros de agua por día, es decir, 2.9 m³ por año por equipo.

- PRESIONES DE PRUEBA EN REDES DE VIVIENDA

Dentro del manual explicativo que utiliza el INFONAVIT para su programa de hipoteca verde, establece como obligatorios ciertos criterios mínimos para la edificación una vivienda, entre ellos, establece una presión hidrostática de prueba INTRADOMICILIARIA (entiéndase la presión de prueba para la red hidráulica al interior de la casa) mínima de 7.5 kgf/cm². Muy importante, esto se hace no importando si la vivienda contará con tinaco, red municipal o presión hidroneumática. Una cosa muy distinta es la presión de operación de un inmueble y otra la presión de prueba para garantizar la calidad de su red hidráulica

Este manual explicativo está referido al Código de Edificación y vivienda de la Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI) en conjunto con los criterios para desarrollos habitacionales sustentables desarrollados por la misma entidad.

Hoy en día por ejemplo los calentadores a gas se someten a presiones de prueba superiores de acuerdo con su NOM, no importando si fueron diseñados para conectarse a tinaco, red municipal o una presión hidroneumática.

SE MUESTRAN IMÁGENES DE LOS MANUALES DE CONAVI E INFONAVIT

Adicionalmente, la norma mexicana **NMX-AA-176-SCFI-2015. INSTALACIONES HIDROSANITARIAS PARA LA EDIFICACIÓN DE VIVIENDA - ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE ENSAYO.**

Textual:

...

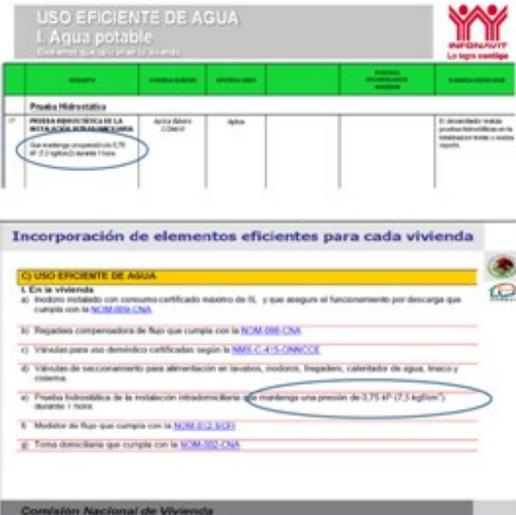
6.2 De la instalación hidrosanitaria

Las instalaciones hidrosanitarias deben ser sometidas a ensayos de hermeticidad y estanqueidad, en una primera instancia antes de cerrar y colocar acabados y posteriormente antes de su entrega y puesta en servicio.

Para verificar que las instalaciones sean herméticas y estancas deben cumplir las siguientes especificaciones:

	<p>6.2.1 Instalación hidráulica <i>Debe mantener una presión mínima de 1.5 veces la presión de diseño del proyecto, pero nunca menor a 700 kPa (7 bar), durante 3 h como mínimo, esto se verifica con el ensayo hidrostático indicado en el punto 7.1.</i></p> <p>Con relación a la dureza del agua coincidimos en que en México en la mayoría de los casos las aguas son muy duras; sin embargo, durante las reuniones de elaboración de este proyecto de NOM nadie realizó alguna propuesta al respecto. Las normas son dinámicas y de requerirse alguna modificación se puede iniciar su actualización para enriquecerla, manteniendo vigente la norma publicada, hasta que la nueva versión de la norma entre en vigor.</p>
<p>Maria Fernanda Hernandez Peralta Giro: Distribuidor Enviado vía correo electrónico por: Linda Moreno Reyes, (lindamoreno@ecosolaris.com.mx), el 20/10/2016 Signado por: María Fernanda Hernández Peralta Distribuidor Fecha del comentario: 17/10/2016 Tema del Comentario: Inconformidad hacia la propuesta de NOM-027-ENER/SCFI-2016.</p> <p>Por este conducto me dirijo a ustedes respetuosamente para comentar algunos aspectos negativos de la PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, por lo que considero es de vital importancia se defina la comercialización de los calentadores solares de tubo evacuado y baja presión, este proyecto de norma sugiere favoritismo para algunas empresas fomentando los monopolios en nuestro país, dejando de lado nuevas tecnologías altamente probadas y eficientes para el ahorro de energía y principalmente ahorro en el gasto de gas, lo cual es reflejado en los bolsillos de los mexicanos, es necesario tomar en cuenta que la mayoría de las casas en el estado de Querétaro que tienen acceso al agua potable la tenemos almacenada en tinacos y estas tecnologías funcionan perfectamente bien en nuestra zona.</p> <p>Llama especialmente la atención 2 métodos de prueba propuestos (prueba de resistencia al impacto y resistencia a la presión hidrostática) que desde mi perspectiva como distribuidor y usuario lo encuentro completamente fuera de las condiciones que tenemos en México.</p> <p>La prueba de resistencia al impacto me parece completamente fuera de contexto desarrollar un método de prueba con los valores propuestos en la NOM-027-ENER/SCFI-2016, siendo que existen normas internacionales como la ISO 9806:2013, y la UNE ISO 9806:2014 que garantizan a nivel internacional el funcionamiento adecuado de los sistemas, mi cuestionamiento en este punto es si</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Como se ha mencionado, este proyecto de NOM está basado en las normas internacionales y adaptado a las condiciones a que se pueden encontrar sometidas en el país. Las especificaciones a cumplir deben ser siempre las más severas a las que se pueden encontrar sometidas.</p> <p>La prueba de presión hidrostática, SE REITERA, es una forma de asegurar la resistencia de los componentes del calentador solar a las presiones hidráulicas que será sujeto debido a la presión de alimentación del agua o incluso a la presión que se genera en su interior por la expansión volumétrica del agua al calentarse. La prueba adicionalmente asegura que los equipos sean fabricados con materiales resistentes a los cambios de presión que se generarán en el equipo.</p> <p>Existen muchas justificaciones adicionales para realizar dicha prueba, entre las que se encuentran:</p> <p>- HOMOLOGACIÓN CON NORMAS.</p> <p>Es importante señalar que no existe una norma ISO para sistemas de calentamiento de agua híbridos solar-gas. Existen normas para calentadores solares y hacemos referencias a algunas.</p> <p>La norma internacional UNE-EN12976-1 Sistemas solares térmicos y sus componentes. Sistemas prefabricados. Oficial en más de 28 países de Europa para la estandarización de sistemas solares térmicos prefabricados y sus componentes, establece textualmente su método de prueba:</p> <p>Sección 4.1.6. Resistencia a la presión:</p> <p>... <i>1.5 veces la presión máxima de trabajo especificada por el fabricante.</i></p>
<p>existe alguna estadística que confirme que en México caen granizos de proporciones superiores a 25 mm de diámetro?, como para que justifiquen una prueba como la propuesta, si este fuera el caso mi lógica me indica que también deberíamos normar con la misma intensidad las ventanas de las casas, esperando no se vayan a romper con los impactos de los granizos.</p> <p>Sobre la prueba de resistencia a la presión hidrostática, sabemos que los sistemas solares de baja presión representan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • En la zona centro de la república mexicana más de un 70% de la población cuenta con sistemas a gravedad en sus hogares. • En todo el territorio nacional representan el 50% para uso residencial baja presión. • Otra situación a considerar es que actualmente los elementos que conforman una vivienda en cuanto a las regaderas, válvulas, inodoros, etc, su clasificación así como sus pruebas de presión hidrostática no son en ningún sentido limitativas ya que cada una de ellas responden a un método de prueba establecido en un NOM o NMX diferente, además se clasifican en su mayoría para baja, media y alta presión. • El normalizar como presión mínima 3.0 kg/cm² arrojaría como consecuencia un incremento importante en el precio de los equipos de alrededor del 60% cuando la aplicación no lo demanda y si afecta la economía de los mexicanos cortando las posibilidades de adquirir un sistema que contribuya en su economía y genere un beneficio ecológico al medio ambiente. <p>Envío estos comentarios porque debemos de concientizar que el aprobar esta norma perjudicaría múltiples sectores del país, haciéndonos perder credibilidad en la que se busca para un futuro</p>	<p>Pero adicionalmente:</p> <p>... El circuito de consumo <u>deberá soportar la máxima presión requerida por los reglamentos nacionales/europeos de agua potable</u> para instalaciones de agua abiertas o cerradas.</p> <p>Esto indica que adicionalmente a probar 1.5 veces lo que indique el fabricante, se debe tener como mínimo una resistencia igual a la presión máxima de las redes municipales. El razonamiento de esta norma es que cualquier calentador solar que se certifique, podrá ser instalado bajo cualquier presión que se presente.</p> <p>- USO COMÚN DE LOS CALENTADORES SOLARES.</p> <p>Al someter un equipo a una presión de prueba hidrostática asegura que pueda ser instalado y operar bajo cualquier condición de presión de agua, ya sea tinaco, presión municipal o algún sistema presurizador, como un hidroneumático, por ejemplo. Es importante señalar que a nivel nacional se presentan muy diversas condiciones de presión, desde lugares donde hay tinacos hasta municipios donde hay presión constante hasta a 7.5 kgf/cm². Con la prueba se protege al usuario y se le da un equipo que se asegure opere bajo cualquier circunstancia normal de presión. También se asegura la vigencia de los equipos en el tiempo, ya que en un inicio un equipo una vivienda puede contar con tinaco, pero con el paso del tiempo la alimentación municipal puede permitir el quitar el tinaco o el usuario puede crecer su red hidráulica con un sistema presurizador o hidroneumático pudiendo seguir utilizando su calentador solar sin problemas.</p> <p>- EVITAR PROBLEMAS HIDRÁULICOS.</p> <p>La prueba de presión asegura que al conectar un calentador</p>

<p>tanto en lo social, económico y ecológico, por lo que estoy totalmente en contra de dicha noción por aplicar esta norma.</p>	<p>solar a una red de agua potable, pueda operar a la misma presión la red de agua caliente de la vivienda que la red de agua fría. Existen calentadores solares que colocan un “rompedor” de presión a la entrada del equipo para poder conectar equipos que no resisten presión a redes que si la tienen. Esto genera tener una presión menor en la línea de agua caliente y un problema de confort para el usuario, ya que no habrá un correcto mezclado del agua y se tendrán pulsos de agua fría y caliente que no permitirán una ducha confortable. Estos equipos rompedores de presión, de hecho están prohibidos de forma implícita en la norma ya que se debe tener la misma presión de prueba en todo el sistema.</p> <p>- DURACIÓN DE LOS EQUIPOS.</p>
	<p>El exigir el uso de sistemas que resistan al menos 4.5 kgf/cm², obliga a los fabricantes e importadores a suministrar equipos más robustos y con tanques de mayores calibres que aseguren una duración de al menos 10 años (Infonavit por ejemplo, exige al menos 10 años de garantía). Como ejemplo, podemos señalar, que el espesor común de un tanque de acero atmosférico solar es de 0.4 o 0.5 mm. Un tanque que resista 4.5 kgf/cm² de presión continua debe fabricarse en al menos 1.2 a 2.2 mm de espesor (4 o 5 veces más espesor que el tanque atmosférico). Es innegable que la duración de un material y su resistencia a la corrosión está dado por dos factores: la especificación o aleación del material y el calibre o grosor del mismo.</p> <p>Se debe buscar que los equipos tengan una garantía amplia y vidas útiles de más de 15 o 20 años, es la única forma de asegurar la rentabilidad de la inversión para el usuario final. <u>A través de la prueba de presión se puede asegurar de manera indirecta que los materiales de fabricación del equipo son robustos y durables.</u></p> <p>- INTERCONEXIÓN CON SISTEMAS DE RESPALDO DE GAS.</p> <p>A nivel mundial, se consideran como equipos de “baja presión” a cualquiera que opere a una presión atmosférica pero que además no se interconectará directamente a un calentador convencional (por ejemplo el calentador solar para una alberca). Es conocido que el calentador solar para uso en vivienda necesita tener un calentador de respaldo para garantizar agua caliente los 365 días del año, con lo cual, un calentador solar conectado a un sistema de respaldo, ya no podrá ser considerado como un equipo de baja presión aun y cuando esté conectado a un tinaco, debido a que, el calentador convencional por su rápida recuperación de temperatura, genera un aumento súbito de presión en el sistema completo, incluido el calentador solar. Es conocido que las normas oficiales mexicanas para calentadores de gas, exigen por temas de seguridad que estos equipos se prueben hasta a 12 kgf/cm² de presión. De hecho es fácilmente demostrable que un calentador solar conectado a un tinaco, puede presurizarse internamente solamente por el efecto de calentamiento de agua en su interior y el aumento del volumen del agua contenida.</p> <p>El uso de jarro de aire en el sistema, no es justificación técnica para prevenir riesgos por la expansión térmica ya que en el mejor de los casos ocasionará fugas permanentes de agua en azotea, ya que los equipos no cuentan con un vaso de expansión cerrado que permita absorber el aumento volumétrico del agua. Así mismo, la falla, obstrucción o incrustación del jarro de aire, provocaría un alto riesgo de ruptura y explosión del sistema debido a un aumento súbito de la presión. No omitimos mencionar del problema que generan los jarros de aire en un CAS, a través de los cuales un calentador solar puede perder por evaporación y expansión hasta 8 litros de agua por día, es decir, 2.9 m³ por año por equipo.</p> <p>- PRESIONES DE PRUEBA EN REDES DE VIVIENDA</p>
	<p>Dentro del manual explicativo que utiliza el INFONAVIT para su programa de hipoteca verde, establece como obligatorios ciertos criterios mínimos para la edificación una vivienda, entre ellos, establece una presión hidrostática de prueba INTRADOMICILIARIA (entiéndase la presión de prueba para la red hidráulica al interior de la casa) mínima de 7.5 kgf/cm². Muy importante, esto se hace no importando si la vivienda contará con tinaco, red municipal o presión hidroneumática. Una cosa muy</p>

	<p>distinta es la presión de operación de un inmueble y otra la presión de prueba para garantizar la calidad de su red hidráulica. Este manual explicativo está referido al Código de Edificación y vivienda de la Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI) en conjunto con los criterios para desarrollos habitacionales sustentables desarrollados por la misma entidad.</p> <p>Hoy en día por ejemplo los calentadores a gas se someten a presiones de prueba superiores de acuerdo con su NOM, no importando si fueron diseñados para conectarse a tinaco, red municipal o una presión hidroneumática.</p> <p>SE MUESTRAN IMÁGENES DE LOS MANUALES DE CONAVI E INFONAVIT</p>  <p>Adicionalmente, la norma mexicana NMX-AA-176-SCFI-2015. INSTALACIONES HIDROSANITARIAS PARA LA EDIFICACIÓN DE VIVIENDA - ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE ENSAYO.</p> <p>Textual:</p> <p>....</p> <p>6.2 De la instalación hidrosanitaria <i>Las instalaciones hidrosanitarias deben ser sometidas a ensayos de hermeticidad y estanqueidad, en una primera instancia antes de cerrar y colocar acabados y posteriormente antes de su entrega y puesta en servicio.</i> <i>Para verificar que las instalaciones sean herméticas y estancas deben cumplir las siguientes especificaciones:</i></p> <p>6.2.1 Instalación hidráulica <i>Debe mantener una presión mínima de 1.5 veces la presión de diseño del proyecto, pero nunca menor a 700 kPa (7 bar), durante 3 h como mínimo, esto se verifica con el ensayo hidrostático indicado en el punto 7.1.</i></p>
	<p>Por otra parte es importante precisar que las especificaciones del proyecto de NOM han sido elaboradas, discutidas y aprobadas, primero, en el seno de un programa de la CONUEE denominado Procalcól, en un grupo de trabajo constituido por expertos, técnicos en la materia, fabricantes, investigadores, académicos y usuarios y como resultado se obtuvieron dos documentos, el Dictamen de Idoneidad Técnica (DIT) que estuvo vigente poco más de 3 años, y que sirvió para justificar la entrada de los calentadores de agua solares al programa de hipoteca verde del Infonavit y posteriormente el Dictamen Técnico de Energía Solar Térmica en Vivienda (DTESTV) enriquecido para, además del ahorro de gas, garantizar calidad, seguridad y durabilidad de los calentadores, necesidad detectada durante la aplicación del DIT.</p> <p>Durante las reuniones del grupo de trabajo para la elaboración del DTESTV, Asociaciones de fabricantes y comercializadores, y Laboratorios de prueba, se coincidió en la necesidad de elaborar la norma y sus ventajas. Se acordó tomar como base o documento de trabajo el DTESTV.</p> <p>Se reitera que durante las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el anteproyecto de norma, sólo se objetó la altura a la que se determinó realizar la prueba de impacto con bola de acero, y se acordó incrementarla de 1 m (actualmente especificado en el DTESTV) a 1.40 m después de discutirlo</p>

ampliamente.

El incremento en la altura de la prueba, fue resultado del análisis de la fuerza de impacto en la caída libre de la bola de acero con las características establecidas en la prueba determinando la energía cinética que se presenta al impacto, similar a la que se produce por un granizo de 25 mm, valor que pone como garantía la mayoría de comercializadores de este producto; aunado a que este tipo de granizo puede presentarse en México, principalmente en la zonas centrales del país, con mucha frecuencia. Además se suma el evidente cambio climático que está sucediendo, con fenómenos climatológicos más extremos.

A continuación, se anexa una liga para determinar la fuerza de impacto en la caída libre de objetos. (procedimiento general que sirve para la bola de acero)

<http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbasees/flobi.html>

Adicionalmente en el grupo de trabajo se analizó el procedimiento particular para el granizo, teniendo lo siguiente:

La velocidad límite de un objeto esférico en caída libre está dada por la ecuación:

$$V_s = \sqrt{\frac{4gD(\rho_{granizo} - \rho_{aire})}{3C_D\rho_{aire}}}$$

Donde:
V_s es la velocidad de caída de las partículas (velocidad límite) (m/s)
g es la aceleración de la gravedad, (9.81 m/s²).
ρ granizo es la densidad del granizo, (916.8 kg/m³).
ρ aire es la densidad del aire, (1.2254 kg/m³).
D diámetro del granizo (m)
C_D coeficiente de arrastre (0.47 para esferas)

La Energía de Impacto de un objeto en caída libre está dada por la ecuación:

$$E = \frac{1}{2} m \cdot V_s^2$$

Donde: **m** = masa del granizo
Y la masa del granizo esta dada por la ecuación:

m = ρ granizo * V

Donde: **V** es el volumen del granizo

Bajo estas ecuaciones, y considerando diámetros de granizo de 12.5 a 30 mm; la energía de impacto que ejercerán los granizos tendrá valores de:

Diámetro (mm)	Masa (g)	Velocidad de Caída (m/s)	Energía de Impacto (J)
12.5	0.94	16.12	0.12
15	1.62	17.66	0.25
25	7.50	22.80	1.95
30	12.96	24.98	4.04

Ajustando los resultados obtenidos a la norma para colectores ISO 9806-2013 “Solar energy — Solar thermal collectors — Test methods” (UNE-EN-ISO-9806) y los cuales tienen gran coincidencia con los obtenidos en la tabla anterior, adicionalmente, de acuerdo con la prueba de impacto con bolas de hielo se tiene la siguiente tabla:

Tabla 5 – Masas de bolas de hielo y velocidades de ensayo

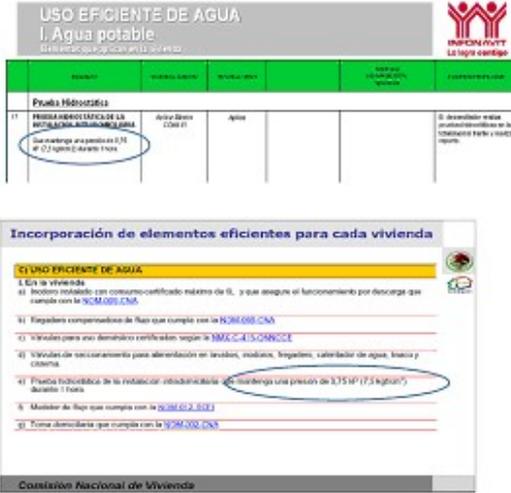
Diámetro [mm ± 5%]	Masa [g ± 5%]	Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]
15	1.63	17.8
25	7.53	23.0
35	20.7	27.2
45	43.9	30.7

Considerando la bola de hielo de 25 mm (1 pulgada), la energía de impacto de acuerdo con los datos anteriores sería de 1.99 J. Haciendo una comparación de la energía de impacto que ejercerá una bola de acero de 150 g a una altura máxima de 2 metros, se tiene:

Altura (cm)	Energía Potencial de Impacto (J)
20	0.29
30	0.44
40	0.59

		50	0.74
		60	0.88
		70	1.03
		80	1.18
		90	1.32
		100	1.47
		110	1.62
		120	1.77
		130	1.91
		140	2.06
		150	2.21
		160	2.35
		170	2.50
		180	2.65
		190	2.80
		200	2.94
	El método establece una altura mínima de 1.4 metros lo cual equivale como se ha demostrado anteriormente en energía al impacto de un granizo de 25 mm (1 pulgada).		
<p>Ecosolaris Energy S.A. de C.V. Enviado vía correo electrónico por: Omar Villaseñor Arteaga (omarvillaseñor@ecosolaris.com.mx), el 20/10/2016 Signado por: Ing. Raciel Antonio Cesar Villaseñor Rojas Giro: Empleado Fecha del comentario: 13/10/2016 (IMP-BG-05 DE 11) Tema del Comentario: Desacuerdo con la aplicación de criterios en la norma</p> <p>En la empresa donde laboro, ECOSOLARIS ENERGY S.A. DE C.V., nos han compartido el PROYECTO de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, mismo que me ha generado cierta preocupación, razón por la cual me permito hacer algunos comentarios que espero sean tomados en cuenta:</p> <p>A. Observo que el proyecto solo permite equipos que soportan al menos 3 kgf/cm², siendo que los que equipos que más vendemos son de baja presión (máximo 0.6 kgf/cm²), además de esto segrega al equipo de tobo de vacío ya que con la propuesta de la prueba de resistencia a impacto que es mas que excesiva (1.4 mts de altura 10 impactos con una bola de acero de 150 grms.) no la entiendo, ya que en México no tenemos frecuentes granizadas de ese nivel de destrucción si así lo fuera creo que deberíamos primero normar y someter a pruebas con ese nivel de destrucción a los cristales de las ventanas de las casas y edificios, evidentemente la norma tiene un sesgo de favorecer ciertos grupos empresariales, promoviendo la existencia de competencia desleal y creación de monopolios.</p> <p>B. Si no permiten que los equipos de baja presión estén en el mercado se limitará el acceso a muchas personas a un calentador. Hemos vendido equipos a personas que solo tenían boiler de leña, mismas que han hecho un gran esfuerzo económico para adquirirlo ¿Cómo es que otras personas de ese mismo segmento social podrán comparar un equipo que es mucho más caro?</p> <p>C. El hecho de que menos personas puedan adquirir un calentador solar provocará que se siga contaminando por la quema de combustibles fósiles.</p> <p>D. No entiendo porque se desea excluir una tecnología moderna para calentar agua y privilegiar otra como la de los colectores de cama plana, que si bien si funciona, es más cara y menos eficiente.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>En reiteradas ocasiones hemos manifestado en las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el proyecto de esta NOM que la presión de operación de un calentador de agua solar es mínima y que por lo tanto no es necesario incluirla en el proyecto de NOM como un requisito a cumplir, que esta presión se genera sola al iniciarse el calentamiento solar del agua en su colector, la presión de trabajo es aquella a la que se pueden encontrar sometidos los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua a gas, durante su uso, como pueden ser las presiones de las redes de distribución de agua, tanques elevados e hidroneumáticos.</p> <p>Para los fines de este proyecto de NOM las presiones de trabajo y de prueba se definen en los incisos 3.16 y 3.17 y se establecen en la tabla 4; y no tienen que ver con la presión de operación. Su finalidad se ha explicado y fundamentado durante la elaboración del DIT, DETSTV y el anteproyecto de NOM, así como en las respuestas a todas las consultas y propuestas que se han realizado a la CONUEE.</p> <p>Aunado a lo anterior, le reiteramos que la prueba de presión hidrostática se incluyó para garantizar una resistencia del sistema hidráulico de un calentador en cada una de sus partes. No está discriminando a ningún tipo de calentador de agua solar.</p> <p>Cabe aclarar que este proyecto de NOM está basado en las normas internacionales y adaptado a las condiciones a que se pueden encontrar sometidas en el país. Las especificaciones a cumplir deben ser siempre las más severas a las que se pueden encontrar sometidas.</p> <p>La prueba de presión hidrostática, SE REITERA, es una forma de asegurar la resistencia de los componentes del calentador solar a las presiones hidráulicas que será sujeto debido a la presión de alimentación del agua o incluso a la presión que se genera en su interior por la expansión volumétrica del agua al calentarse. La prueba adicionalmente asegura que los equipos sean fabricados con materiales resistentes a los cambios de presión que se generarán en el equipo.</p> <p>Existen muchas justificaciones adicionales para realizar dicha prueba, entre las que se encuentran:</p>		
<p>E. Si la norma va adelante, temo que mi empleo corra el riesgo de ser recortado, toda vez que el negocio se enfoca en calentadores solares y la mayoría de los calentadores son de baja presión. Esperando mis comentarios sean de utilidad y tomados en cuenta me despido.</p>	<p>- HOMOLOGACIÓN CON NORMAS.</p> <p>Es importante señalar que no existe una norma ISO para sistemas de calentamiento de agua híbridos solar-gas. Existen normas para calentadores solares y hacemos referencias a algunas.</p> <p>La norma internacional UNE-EN12976-1 Sistemas solares térmicos y sus componentes. Sistemas prefabricados. Oficial en más de 28 países de Europa para la estandarización de sistemas solares térmicos prefabricados y sus componentes, establece</p>		

	<p>textualmente su método de prueba:</p> <p>Sección 4.1.6. Resistencia a la presión: <i>... 1.5 veces la presión máxima de trabajo especificada por el fabricante.</i></p> <p>Pero adicionalmente:</p> <p>... El circuito de consumo <u>deberá soportar la máxima presión requerida por los reglamentos nacionales/europeos de agua potable</u> para instalaciones de agua abiertas o cerradas.</p> <p>Esto indica que adicionalmente a probar 1.5 veces lo que indique el fabricante, se debe tener como mínimo una resistencia igual a la presión máxima de las redes municipales. El razonamiento de esta norma es que cualquier calentador solar que se certifique, podrá ser instalado bajo cualquier presión que se presente.</p> <p>- USO COMÚN DE LOS CALENTADORES SOLARES.</p> <p>Al someter un equipo a una presión de prueba hidrostática asegura que pueda ser instalado y operar bajo cualquier condición de presión de agua, ya sea tinaco, presión municipal o algún sistema presurizador, como un hidroneumático, por ejemplo. Es importante señalar que a nivel nacional se presentan muy diversas condiciones de presión, desde lugares donde hay tinacos hasta municipios donde hay presión constante hasta a 7.5 kgf/cm². Con la prueba se protege al usuario y se le da un equipo que se asegure opere bajo cualquier circunstancia normal de presión. También se asegura la vigencia de los equipos en el tiempo, ya que en un inicio un equipo una vivienda puede contar con tinaco, pero con el paso del tiempo la alimentación municipal puede permitir el quitar el tinaco o el usuario puede crecer su red hidráulica con un sistema presurizador o hidroneumático pudiendo seguir utilizando su calentador solar sin problemas.</p> <p>- EVITAR PROBLEMAS HIDRÁULICOS.</p>
	<p>La prueba de presión asegura que al conectar un calentador solar a una red de agua potable, pueda operar a la misma presión la red de agua caliente de la vivienda que la red de agua fría. Existen calentadores solares que colocan un "rompedor" de presión a la entrada del equipo para poder conectar equipos que no resisten presión a redes que si la tienen. Esto genera tener una presión menor en la línea de agua caliente y un problema de confort para el usuario, ya que no habrá un correcto mezclado del agua y se tendrán pulsos de agua fría y caliente que no permitirán una ducha confortable. Estos equipos rompedores de presión, de hecho están prohibidos de forma implícita en la norma ya que se debe tener la misma presión de prueba en todo el sistema.</p> <p>- DURACIÓN DE LOS EQUIPOS.</p> <p>El exigir el uso de sistemas que resistan al menos 4.5 kgf/cm², obliga a los fabricantes e importadores a suministrar equipos más robustos y con tanques de mayores calibres que aseguren una duración de al menos 10 años (Infonavit por ejemplo, exige al menos 10 años de garantía). Como ejemplo, podemos señalar, que el espesor común de un tanque de acero atmosférico solar es de 0.4 o 0.5 mm. Un tanque que resista 4.5 kgf/cm² de presión continua debe fabricarse en al menos 1.2 a 2.2 mm de espesor (4 o 5 veces más espesor que el tanque atmosférico). Es innegable que la duración de un material y su resistencia a la corrosión está dado por dos factores: la especificación o aleación del material y el calibre o grosor del mismo.</p> <p>Se debe buscar que los equipos tengan una garantía amplia y vidas útiles de más de 15 o 20 años, es la única forma de asegurar la rentabilidad de la inversión para el usuario final. <u>A través de la prueba de presión se puede asegurar de manera indirecta que los materiales de fabricación del equipo son robustos y durables.</u></p> <p>- INTERCONEXIÓN CON SISTEMAS DE RESPALDO DE GAS.</p> <p>A nivel mundial, se consideran como equipos de "baja presión" a cualquiera que opere a una presión atmosférica pero que además no se interconectará directamente a un calentador convencional (por ejemplo el calentador solar para una alberca). Es conocido que el calentador solar para uso en vivienda necesita tener un calentador de respaldo para garantizar agua caliente los 365 días del año, con lo cual, un calentador solar conectado a un sistema de respaldo, ya no podrá ser considerado como un equipo de baja presión aun y cuando esté</p>

	<p>conectado a un tinaco, debido a que, el calentador convencional por su rápida recuperación de temperatura, genera un aumento súbito de presión en el sistema completo, incluido el calentador solar. Es conocido que las normas oficiales mexicanas para calentadores de gas, exigen por temas de seguridad que estos equipos se prueben hasta a 12 kgf/cm² de presión. De hecho es fácilmente demostrable que un calentador solar conectado a un tinaco, puede presurizarse internamente solamente por el efecto de calentamiento de agua en su interior y el aumento del volumen del agua contenida.</p>
	<p>El uso de jarro de aire en el sistema, no es justificación técnica para prevenir riesgos por la expansión térmica ya que en el mejor de los casos ocasionará fugas permanentes de agua en azotea, ya que los equipos no cuentan con un vaso de expansión cerrado que permita absorber el aumento volumétrico del agua. Así mismo, la falla, obstrucción o incrustación del jarro de aire, provocaría un alto riesgo de ruptura y explosión del sistema debido a un aumento súbito de la presión. No omitimos mencionar del problema que generan los jarros de aire en un CAS, a través de los cuales un calentador solar puede perder por evaporación y expansión hasta 8 litros de agua por día, es decir, 2.9 m³ por año por equipo.</p> <p>- PRESIONES DE PRUEBA EN REDES DE VIVIENDA</p> <p>Dentro del manual explicativo que utiliza el INFONAVIT para su programa de hipoteca verde, establece como obligatorios ciertos criterios mínimos para la edificación una vivienda, entre ellos, establece una presión hidrostática de prueba INTRADOMICILIARIA (entiéndase la presión de prueba para la red hidráulica al interior de la casa) mínima de 7.5 kgf/cm². Muy importante, esto se hace no importando si la vivienda contará con tinaco, red municipal o presión hidroneumática. Una cosa muy distinta es la presión de operación de un inmueble y otra la presión de prueba para garantizar la calidad de su red hidráulica. Este manual explicativo está referido al Código de Edificación y vivienda de la Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI) en conjunto con los criterios para desarrollos habitacionales sustentables desarrollados por la misma entidad.</p> <p>Hoy en día por ejemplo los calentadores a gas se someten a presiones de prueba superiores de acuerdo con su NOM, no importando si fueron diseñados para conectarse a tinaco, red municipal o una presión hidroneumática.</p> <p>SE MUESTRAN IMÁGENES DE LOS MANUALES DE CONAVI E INFONAVIT</p> 
	<p>Adicionalmente, la norma mexicana NMX-AA-176-SCFI-2015. INSTALACIONES HIDROSANITARIAS PARA LA EDIFICACIÓN DE VIVIENDA - ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE ENSAYO.</p> <p>Textual:</p> <p>...</p> <p>6.2 De la instalación hidrosanitaria</p> <p><i>Las instalaciones hidrosanitarias deben ser sometidas a ensayos</i></p>

	<p>de hermeticidad y estanqueidad, en una primera instancia antes de cerrar y colocar acabados y posteriormente antes de su entrega y puesta en servicio.</p> <p>Para verificar que las instalaciones sean herméticas y estancas deben cumplir las siguientes especificaciones:</p> <p>6.2.1 Instalación hidráulica</p> <p>Debe mantener una presión mínima de 1.5 veces la presión de diseño del proyecto, pero nunca menor a 700 kPa (7 bar), durante 3 h como mínimo, esto se verifica con el ensayo hidrostático indicado en el punto 7.1.</p> <p>Por otra parte es importante precisar que las especificaciones del proyecto de NOM han sido elaboradas, discutidas y aprobadas, primero, en el seno de un programa de la CONUEE denominado Procalsol, en un grupo de trabajo constituido por expertos, técnicos en la materia, fabricantes, investigadores, académicos y usuarios y como resultado se obtuvieron dos documentos, el Dictamen de Idoneidad Técnica (DIT) que estuvo vigente poco más de 3 años, y que sirvió para justificar la entrada de los calentadores de agua solares al programa de hipoteca verde del Infonavit y posteriormente el Dictamen Técnico de Energía Solar Térmica en Vivienda (DTESTV) enriquecido para, además del ahorro de gas, garantizar calidad, seguridad y durabilidad de los calentadores, necesidad detectada durante la aplicación del DIT.</p> <p>Durante las reuniones del grupo de trabajo para la elaboración del DTESTV, Asociaciones de fabricantes y comercializadores, y Laboratorios de prueba, se coincidió en la necesidad de elaborar la norma y sus ventajas. Se acordó tomar como base o documento de trabajo el DTESTV.</p> <p>Se reitera que durante las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el anteproyecto de norma, sólo se objetó la altura a la que se determinó realizar la prueba de impacto con bola de acero, y se acordó incrementarla de 1 m (actualmente especificado en el DTESTV) a 1.40 m después de discutirlo ampliamente.</p>
	<p>El incremento en la altura de la prueba, fue resultado del análisis de la fuerza de impacto en la caída libre de la bola de acero con las características establecidas en la prueba determinando la energía cinética que se presenta al impacto, similar a la que se produce por un granizo de 25 mm, valor que pone como garantía la mayoría de comercializadores de este producto; aunado a que este tipo de granizo puede presentarse en México, principalmente en la zonas centrales del país, con mucha frecuencia. Además se suma el evidente cambio climático que está sucediendo, con fenómenos climatológicos más extremos.</p> <p>A continuación, se anexa una liga para determinar la fuerza de impacto en la caída libre de objetos. (procedimiento general que sirve para la bola de acero)</p> <p>http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbasees/flobi.html</p> <p>Adicionalmente en el grupo de trabajo se analizó el procedimiento particular para el granizo, teniendo lo siguiente:</p> <p>La velocidad límite de un objeto esférico en caída libre está dada por la ecuación:</p> $V_s = \sqrt{\frac{4gD(\rho_{granizo} - \rho_{aire})}{3C_D\rho_{aire}}}$ <p>Donde:</p> <p>V_s es la velocidad de caída de las partículas (velocidad límite) (m/s)</p> <p>g es la aceleración de la gravedad, (9.81 m/s²).</p> <p>ρ granizo es la densidad del granizo, (916.8 kg/m³).</p> <p>ρ aire es la densidad del aire (1.2254 kg/m³).</p> <p>D diámetro del granizo (m)</p> <p>C_D coeficiente de arrastre (0.47 para esferas)</p> <p>La Energía de Impacto de un objeto en caída libre está dada por la ecuación:</p> $E = \frac{1}{2} m \cdot V_s^2$ <p>Donde: m = masa del granizo</p>

	<p>Y la masa del granizo está dada por la ecuación:</p> $m = \rho_{\text{granizo}} * V$ <p>Donde: V es el volumen del granizo</p> <p>Bajo estas ecuaciones, y considerando diámetros de granizo de 12.5 a 30 mm; la energía de impacto que ejercerán los granizos tendrá valores de:</p> <table border="1" data-bbox="880 421 1308 600"> <thead> <tr> <th>Diámetro (mm)</th> <th>Masa (g)</th> <th>Velocidad de Caída (m/s)</th> <th>Energía de Impacto (J)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>12.5</td> <td>0.94</td> <td>16.12</td> <td>0.12</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>1.62</td> <td>17.66</td> <td>0.25</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>7.50</td> <td>22.80</td> <td>1.95</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>12.96</td> <td>24.98</td> <td>4.04</td> </tr> </tbody> </table>	Diámetro (mm)	Masa (g)	Velocidad de Caída (m/s)	Energía de Impacto (J)	12.5	0.94	16.12	0.12	15	1.62	17.66	0.25	25	7.50	22.80	1.95	30	12.96	24.98	4.04																																			
Diámetro (mm)	Masa (g)	Velocidad de Caída (m/s)	Energía de Impacto (J)																																																					
12.5	0.94	16.12	0.12																																																					
15	1.62	17.66	0.25																																																					
25	7.50	22.80	1.95																																																					
30	12.96	24.98	4.04																																																					
	<p>Ajustando los resultados obtenidos a la norma para colectores ISO 9806-2013 “Solar energy — Solar thermal collectors — Test methods” (UNE-EN-ISO-9806) y los cuales tienen gran coincidencia con los obtenidos en la tabla anterior, adicionalmente, de acuerdo con la prueba de impacto con bolas de hielo se tiene la siguiente tabla:</p> <p>Tabla 5 – Masas de bolas de hielo y velocidades de ensayo</p> <table border="1" data-bbox="833 779 1350 931"> <thead> <tr> <th>Diámetro [mm ± 5%]</th> <th>Masa [g ± 5%]</th> <th>Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15</td> <td>1.63</td> <td>17.8</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>7.53</td> <td>23.0</td> </tr> <tr> <td>35</td> <td>20.7</td> <td>27.2</td> </tr> <tr> <td>45</td> <td>43.9</td> <td>30.7</td> </tr> </tbody> </table> <p>Considerando la bola de hielo de 25 mm (1 pulgada), la energía de impacto de acuerdo con los datos anteriores sería de 1.99 J. Haciendo una comparación de la energía de impacto que ejercerá una bola de acero de 150 g a una altura máxima de 2 metros, se tiene:</p> <table border="1" data-bbox="887 1070 1302 1626"> <thead> <tr> <th>Altura (cm)</th> <th>Energía Potencial de Impacto (J)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>20</td><td>0.29</td></tr> <tr><td>30</td><td>0.44</td></tr> <tr><td>40</td><td>0.59</td></tr> <tr><td>50</td><td>0.74</td></tr> <tr><td>60</td><td>0.88</td></tr> <tr><td>70</td><td>1.03</td></tr> <tr><td>80</td><td>1.18</td></tr> <tr><td>90</td><td>1.32</td></tr> <tr><td>100</td><td>1.47</td></tr> <tr><td>110</td><td>1.62</td></tr> <tr><td>120</td><td>1.77</td></tr> <tr><td>130</td><td>1.91</td></tr> <tr><td>140</td><td>2.06</td></tr> <tr><td>150</td><td>2.21</td></tr> <tr><td>160</td><td>2.35</td></tr> <tr><td>170</td><td>2.50</td></tr> <tr><td>180</td><td>2.65</td></tr> <tr><td>190</td><td>2.80</td></tr> <tr><td>200</td><td>2.94</td></tr> </tbody> </table> <p>El método establece una altura mínima de 1.4 metros lo cual equivale como se ha demostrado anteriormente en energía al impacto de un granizo de 25 mm (1 pulgada).</p>	Diámetro [mm ± 5%]	Masa [g ± 5%]	Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]	15	1.63	17.8	25	7.53	23.0	35	20.7	27.2	45	43.9	30.7	Altura (cm)	Energía Potencial de Impacto (J)	20	0.29	30	0.44	40	0.59	50	0.74	60	0.88	70	1.03	80	1.18	90	1.32	100	1.47	110	1.62	120	1.77	130	1.91	140	2.06	150	2.21	160	2.35	170	2.50	180	2.65	190	2.80	200	2.94
Diámetro [mm ± 5%]	Masa [g ± 5%]	Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]																																																						
15	1.63	17.8																																																						
25	7.53	23.0																																																						
35	20.7	27.2																																																						
45	43.9	30.7																																																						
Altura (cm)	Energía Potencial de Impacto (J)																																																							
20	0.29																																																							
30	0.44																																																							
40	0.59																																																							
50	0.74																																																							
60	0.88																																																							
70	1.03																																																							
80	1.18																																																							
90	1.32																																																							
100	1.47																																																							
110	1.62																																																							
120	1.77																																																							
130	1.91																																																							
140	2.06																																																							
150	2.21																																																							
160	2.35																																																							
170	2.50																																																							
180	2.65																																																							
190	2.80																																																							
200	2.94																																																							
<p>Ecosolaris Energy S.A. de C.V. Gustavo Acosta Rico Giro: Instalador y Almacenista Enviado vía correo electrónico por: Omar Villaseñor Arteaga (omarvillaseñor@ecosolaris.com.mx), el 20/10/2016 Signado por: Gustavo Acosta Rico Instalador y Almacenista Fecha del comentario: 18/10/2016 Tema del Comentario: Desacuerdo con la aplicación de criterios</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Como se ha mencionado, este proyecto de NOM está basado en las normas internacionales y adaptado a las condiciones a que se pueden encontrar sometidas en el país. Las especificaciones a cumplir deben ser siempre las más severas a las que se pueden encontrar sometidas.</p> <p>La prueba de presión hidrostática, SE REITERA, es una forma de</p>																																																							

<p>en la norma</p> <p>Por este conducto me dirijo a ustedes respetuosamente para comentar algunos aspectos negativos de la PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, por lo que considero es de vital importancia se defiendan la comercialización de los calentadores solares de tubo evacuado y baja presión.</p> <p>Desde mi punto de vista y creo que de cualquier mexicano este proyecto de norma sugiere favoritismo para las empresas de calentadores solares de cama plana que son mas caros y menos eficientes para el ahorro de energía y principalmente ahorro en el gasto de gas, lo cual es reflejado en los bolsillos de los mexicanos, es necesario tomar en cuenta que la mayoría de las casas en el estado de Querétaro donde yo vivo y trabajo tienen tinacos y estas tecnologías funcionan bien en nuestra zona, lo se porque soy instalador de sistemas y usuario.</p> <p>Me llama la atención 2 métodos de prueba propuestos (prueba de resistencia al impacto y resistencia a la presión hidrostática) que desde mi perspectiva como instalador y usuario los encuentro completamente fuera de las condiciones que tenemos en México y estas pruebas dejarían fuera los calentadores solares de tubo de vacío de baja y alta presión.</p> <p>Como mexicano y persona hago notar lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La adquisición de un calentador solar para uso común en casa habitación será más alta y con menor tiempo de vida útil. • El costo de gas para tener el servicio de agua caliente incrementara afectando el poder adquisitivo de la familia promedio que es quien en verdad necesita tener ahorros en el gasto familiar. • Se pone en riesgo claro la integridad de mi empleo. • Se disminuye el interés de generar PYMES ya que los grandes grupos de poder siempre antepondrán sus interés a los de unos pocos empresarios y emprendedores. <p>Es triste sentir que México siempre seguirá generando ricos más ricos y pobres más pobres, porque a estas alturas de nuestra economía ya no existe la clase media.</p> <p>Esperando que estas líneas sean leídas y tomadas en cuenta por las personas adecuadas y que aporten un grano más a la pesada balanza me despido de usted.</p>	<p>asegurar la resistencia de los componentes del calentador solar a las presiones hidráulicas que será sujeto debido a la presión de alimentación del agua o incluso a la presión que se genera en su interior por la expansión volumétrica del agua al calentarse. La prueba adicionalmente asegura que los equipos sean fabricados con materiales resistentes a los cambios de presión que se generarán en el equipo.</p> <p>Existen muchas justificaciones adicionales para realizar dicha prueba, entre las que se encuentran:</p> <p>- HOMOLOGACIÓN CON NORMAS.</p> <p>Es importante señalar que no existe una norma ISO para sistemas de calentamiento de agua híbridos solar-gas. Existen normas para calentadores solares y hacemos referencias a algunas.</p> <p>La norma internacional UNE-EN12976-1 Sistemas solares térmicos y sus componentes. Sistemas prefabricados. Oficial en más de 28 países de Europa para la estandarización de sistemas solares térmicos prefabricados y sus componentes, establece textualmente su método de prueba:</p> <p>Sección 4.1.6. Resistencia a la presión:</p> <p>... <i>1.5 veces la presión máxima de trabajo especificada por el fabricante.</i></p> <p>Pero adicionalmente:</p> <p>... <u>El circuito de consumo deberá soportar la máxima presión requerida por los reglamentos nacionales/europeos de agua potable</u> para instalaciones de agua abiertas o cerradas.</p> <p>Esto indica que adicionalmente a probar 1.5 veces lo que indique el fabricante, se debe tener como mínimo una resistencia igual a la presión máxima de las redes municipales. El razonamiento de esta norma es que cualquier calentador solar que se certifique, podrá ser instalado bajo cualquier presión que se presente.</p> <p>- USO COMÚN DE LOS CALENTADORES SOLARES.</p> <p>Al someter un equipo a una presión de prueba hidrostática asegura que pueda ser instalado y operar bajo cualquier condición de presión de agua, ya sea tinaco, presión municipal o algún sistema presurizador, como un hidroneumático, por ejemplo. Es importante señalar que a nivel nacional se presentan muy diversas condiciones de presión, desde lugares donde hay</p>
	<p>tinacos hasta municipios donde hay presión constante hasta a 7.5 kgf/cm². Con la prueba se protege al usuario y se le da un equipo que se asegure opere bajo cualquier circunstancia normal de presión. También se asegura la vigencia de los equipos en el tiempo, ya que en un inicio un equipo una vivienda puede contar con tinaco, pero con el paso del tiempo la alimentación municipal puede permitir el quitar el tinaco o el usuario puede crecer su red hidráulica con un sistema presurizador o hidroneumático pudiendo seguir utilizando su calentador solar sin problemas.</p> <p>- EVITAR PROBLEMAS HIDRÁULICOS.</p> <p>La prueba de presión asegura que al conectar un calentador solar a una red de agua potable, pueda operar a la misma presión la red de agua caliente de la vivienda que la red de agua fría. Existen calentadores solares que colocan un "rompedor" de presión a la entrada del equipo para poder conectar equipos que no resisten presión a redes que si la tienen. Esto genera tener una presión menor en la línea de agua caliente y un problema de confort para el usuario, ya que no habrá un correcto mezclado del agua y se tendrán pulsos de agua fría y caliente que no permitirán una ducha confortable. Estos equipos rompedores de presión, de hecho están prohibidos de forma implícita en la norma ya que se debe tener la misma presión de prueba en todo el sistema.</p> <p>- DURACIÓN DE LOS EQUIPOS.</p> <p>El exigir el uso de sistemas que resistan al menos 4.5 kgf/cm², obliga a los fabricantes e importadores a suministrar equipos más robustos y con tanques de mayores calibres que aseguren una duración de al menos 10 años (Infonavit por ejemplo, exige al menos 10 años de garantía). Como ejemplo, podemos señalar, que el espesor común de un tanque de acero atmosférico solar es de 0.4 o 0.5 mm. Un tanque que resista 4.5 kgf/cm² de presión continua debe fabricarse en al menos 1.2 a 2.2 mm de espesor (4 o 5 veces más espesor que el tanque atmosférico). Es innegable</p>

	<p>que la duración de un material y su resistencia a la corrosión está dado por dos factores: la especificación o aleación del material y el calibre o grosor del mismo.</p> <p>Se debe buscar que los equipos tengan una garantía amplia y vidas útiles de más de 15 o 20 años, es la única forma de asegurar la rentabilidad de la inversión para el usuario final. <u>A través de la prueba de presión se puede asegurar de manera indirecta que los materiales de fabricación del equipo son robustos y durables.</u></p>
	<p>- INTERCONEXION CON SISTEMAS DE RESPALDO DE GAS.</p> <p>A nivel mundial, se consideran como equipos de "baja presión" a cualquiera que opere a una presión atmosférica pero que además no se interconectará directamente a un calentador convencional (por ejemplo el calentador solar para una alberca). Es conocido que el calentador solar para uso en vivienda necesita tener un calentador de respaldo para garantizar agua caliente los 365 días del año, con lo cual, un calentador solar conectado a un sistema de respaldo, ya no podrá ser considerado como un equipo de baja presión aun y cuando esté conectado a un tinaco, debido a que, el calentador convencional por su rápida recuperación de temperatura, genera un aumento súbito de presión en el sistema completo, incluido el calentador solar. Es conocido que las normas oficiales mexicanas para calentadores de gas, exigen por temas de seguridad que estos equipos se prueben hasta a 12 kgf/cm² de presión. De hecho es fácilmente demostrable que un calentador solar conectado a un tinaco, puede presurizarse internamente solamente por el efecto de calentamiento de agua en su interior y el aumento del volumen del agua contenida.</p> <p>El uso de jarro de aire en el sistema, no es justificación técnica para prevenir riesgos por la expansión térmica ya que en el mejor de los casos ocasionará fugas permanentes de agua en azotea, ya que los equipos no cuentan con un vaso de expansión cerrado que permita absorber el aumento volumétrico del agua. Así mismo, la falla, obstrucción o incrustación del jarro de aire, provocaría un alto riesgo de ruptura y explosión del sistema debido a un aumento súbito de la presión. No omitimos mencionar del problema que generan los jarros de aire en un CAS, a través de los cuales un calentador solar puede perder por evaporación y expansión hasta 8 litros de agua por día, es decir, 2.9 m³ por año por equipo.</p> <p>- PRESIONES DE PRUEBA EN REDES DE VIVIENDA</p> <p>Dentro del manual explicativo que utiliza el INFONAVIT para su programa de hipoteca verde, establece como obligatorios ciertos criterios mínimos para la edificación una vivienda, entre ellos, establece una presión hidrostática de prueba INTRADOMICILIARIA (entiéndase la presión de prueba para la red hidráulica al interior de la casa) mínima de 7.5 kgf/cm². Muy importante, esto se hace no importando si la vivienda contará con tinaco, red municipal o presión hidroneumática. Una cosa muy distinta es la presión de operación de un inmueble y otra la presión de prueba para garantizar la calidad de su red hidráulica</p> <p>Este manual explicativo está referido al Código de Edificación y vivienda de la Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI) en conjunto con los criterios para desarrollos habitacionales sustentables desarrollados por la misma entidad.</p> <p>Hoy en día por ejemplo los calentadores a gas se someten a presiones de prueba superiores de acuerdo con su NOM, no importando si fueron diseñados para conectarse a tinaco, red municipal o una presión hidroneumática.</p>
	<p>SE MUESTRAN IMÁGENES DE LOS MANUALES DE CONAVI E INFONAVIT</p>

	 <p>Adicionalmente, la norma mexicana NMX-AA-176-SCFI-2015. INSTALACIONES HIDROSANITARIAS PARA LA EDIFICACIÓN DE VIVIENDA - ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE ENSAYO.</p> <p>Textual:</p> <p>...</p> <p>6.2 De la instalación hidrosanitaria</p> <p><i>Las instalaciones hidrosanitarias deben ser sometidas a ensayos de hermeticidad y estanqueidad, en una primera instancia antes de cerrar y colocar acabados y posteriormente antes de su entrega y puesta en servicio.</i></p> <p><i>Para verificar que las instalaciones sean herméticas y estancas deben cumplir las siguientes especificaciones:</i></p> <p>6.2.1 Instalación hidráulica</p> <p><i>Debe mantener una presión mínima de 1.5 veces la presión de diseño del proyecto, pero nunca menor a 700 kPa (7 bar), durante 3 h como mínimo, esto se verifica con el ensayo hidrostático indicado en el punto 7.1.</i></p> <p>Por otra parte es importante precisar que las especificaciones del proyecto de NOM han sido elaboradas, discutidas y aprobadas, primero, en el seno de un programa de la CONUEE denominado Procalsol, en un grupo de trabajo constituido por expertos, técnicos en la materia, fabricantes, investigadores, académicos y usuarios y como resultado se obtuvieron dos documentos, el Dictamen de Idoneidad Técnica (DIT) que estuvo vigente poco más de 3 años, y que sirvió para justificar la entrada de los calentadores de agua solares al programa de hipoteca verde del Infonavit y posteriormente el Dictamen Técnico de Energía Solar Térmica en Vivienda (DTESTV) enriquecido para, además del ahorro de gas, garantizar calidad, seguridad y durabilidad de los calentadores, necesidad detectada durante la aplicación del DIT.</p>
	<p>Durante las reuniones del grupo de trabajo para la elaboración del DTESTV, Asociaciones de fabricantes y comercializadores, y Laboratorios de prueba, se coincidió en la necesidad de elaborar la norma y sus ventajas. Se acordó tomar como base o documento de trabajo el DTESTV.</p> <p>Se reitera que durante las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el anteproyecto de norma, sólo se objetó la altura a la que se determinó realizar la prueba de impacto con bola de acero, y se acordó incrementarla de 1 m (actualmente especificado en el DTESTV) a 1.40 m después de discutirlo ampliamente.</p> <p>El incremento en la altura de la prueba, fue resultado del análisis de la fuerza de impacto en la caída libre de la bola de acero con las características establecidas en la prueba determinando la energía cinética que se presenta al impacto, similar a la que se produce por un granizo de 25 mm, valor que pone como garantía la mayoría de comercializadores de este producto; aunado a que este tipo de granizo puede presentarse en México, principalmente en la zonas centrales del país, con mucha frecuencia. Además se suma el evidente cambio climático que está sucediendo, con fenómenos climatológicos más extremos.</p> <p>A continuación, se anexa una liga para determinar la fuerza de impacto en la caída libre de objetos. (procedimiento general que</p>

	<p>sirve para la bola de acero) http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbasees/flobi.html Adicionalmente en el grupo de trabajo se analizó el procedimiento particular para el granizo, teniendo lo siguiente: La velocidad límite de un objeto esférico en caída libre está dada por la ecuación:</p> $V_s = \sqrt{\frac{4gD(\rho_{granizo} - \rho_{aire})}{3C_D\rho_{aire}}}$ <p>Donde: V_s es la velocidad de caída de las partículas (velocidad límite) (m/s) g es la aceleración de la gravedad, (9.81 m/s²). ρ granizo es la densidad del granizo, (916.8 kg/m³). ρ aire es la densidad del aire, (1.2254 kg/m³). D diámetro del granizo (m) C_D coeficiente de arrastre (0.47 para esferas) La Energía de Impacto de un objeto en caída libre está dada por la ecuación:</p> $E = \frac{1}{2} m \cdot V_s^2$ <p>Donde: m = masa del granizo Y la masa del granizo está dada por la ecuación:</p> $m = \rho_{granizo} \cdot V$ <p>Donde: V es el volumen del granizo</p>																																							
	<p>Bajo estas ecuaciones, y considerando diámetros de granizo de 12.5 a 30 mm; la energía de impacto que ejercerán los granizos tendrá valores de:</p> <table border="1" data-bbox="879 1106 1307 1337"> <thead> <tr> <th>Diámetro (mm)</th> <th>Masa (g)</th> <th>Velocidad de Caída (m/s)</th> <th>Energía de Impacto (J)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>12.5</td> <td>0.94</td> <td>16.12</td> <td>0.12</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>1.62</td> <td>17.66</td> <td>0.25</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>7.50</td> <td>22.80</td> <td>1.95</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>12.96</td> <td>24.98</td> <td>4.04</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ajustando los resultados obtenidos a la norma para colectores ISO 9806-2013 "Solar energy — Solar thermal collectors — Test methods" (UNE-EN-ISO-9806) y los cuales tienen gran coincidencia con los obtenidos en la tabla anterior, adicionalmente, de acuerdo con la prueba de impacto con bolas de hielo se tiene la siguiente tabla:</p> <p style="text-align: center;">Tabla 5 – Masas de bolas de hielo y velocidades de ensayo</p> <table border="1" data-bbox="831 1565 1348 1715"> <thead> <tr> <th>Diámetro [mm ± 5%]</th> <th>Masa [g ± 5%]</th> <th>Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15</td> <td>1.63</td> <td>17.8</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>7.53</td> <td>23.0</td> </tr> <tr> <td>35</td> <td>20.7</td> <td>27.2</td> </tr> <tr> <td>45</td> <td>43.9</td> <td>30.7</td> </tr> </tbody> </table> <p>Considerando la bola de hielo de 25 mm (1 pulgada), la energía de impacto de acuerdo con los datos anteriores sería de 1.99 J. Haciendo una comparación de la energía de impacto que ejercerá una bola de acero de 150 g a una altura máxima de 2 metros, se tiene:</p> <table border="1" data-bbox="887 1895 1300 1953"> <thead> <tr> <th>Altura (cm)</th> <th>Energía Potencial de Impacto (J)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Diámetro (mm)	Masa (g)	Velocidad de Caída (m/s)	Energía de Impacto (J)	12.5	0.94	16.12	0.12	15	1.62	17.66	0.25	25	7.50	22.80	1.95	30	12.96	24.98	4.04	Diámetro [mm ± 5%]	Masa [g ± 5%]	Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]	15	1.63	17.8	25	7.53	23.0	35	20.7	27.2	45	43.9	30.7	Altura (cm)	Energía Potencial de Impacto (J)		
Diámetro (mm)	Masa (g)	Velocidad de Caída (m/s)	Energía de Impacto (J)																																					
12.5	0.94	16.12	0.12																																					
15	1.62	17.66	0.25																																					
25	7.50	22.80	1.95																																					
30	12.96	24.98	4.04																																					
Diámetro [mm ± 5%]	Masa [g ± 5%]	Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]																																						
15	1.63	17.8																																						
25	7.53	23.0																																						
35	20.7	27.2																																						
45	43.9	30.7																																						
Altura (cm)	Energía Potencial de Impacto (J)																																							

	20	0.29
	30	0.44
	40	0.59
	50	0.74
	60	0.88
	70	1.03
	80	1.18
	90	1.32
	100	1.47
	110	1.62
	120	1.77
	130	1.91
	140	2.06
	150	2.21
	160	2.35
	170	2.50
	180	2.65
	190	2.80
	200	2.94

El método establece una altura mínima de 1.4 metros lo cual equivale como se ha demostrado anteriormente en energía al impacto de un granizo de 25 mm (1 pulgada).

Ecosolaris Energy S.A. de C.V.
Lic. Raziel Omar Villaseñor Arteaga
Enviado vía correo electrónico por: Omar Villaseñor Arteaga
(omarvillaseñor@ecosolaris.com.mx), el 20/10/2016
Signado por: Sr. Raziel Omar Villaseñor Arteaga
Distribuidor
Fecha del comentario: 17/10/2016

Por medio del presente hago de su conocimiento mis observaciones sobre el PROYECTO de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 en lo relacionado a CALENTADORES SOLARES, del cual soy distribuidor:

1. Los rangos de presión que consideran la norma no contemplan sistemas de baja presión, según lo mencionado en la tabla tomada del proyecto:

6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática

Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, roturas y deformaciones, en las conexiones, tanque térmico y componentes, el método de prueba debe ser el especificado en 8.2.7.

En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial.

Presión de trabajo	Presión de Prueba	Uso
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	≥441.3 kPa (≥4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²)
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	≥882.6 kPa (≥9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)

2. Esto me llama especialmente la atención considerando que nuestros clientes atendidos, más del 90% de las casas visitadas cuenta con tinaco por lo que la presión a la que está sujeto el calentador solar no llegan arriba de 0.5 kgf/cm², siendo excesiva la presión que sugiere la NOM-027-ENER/SCFI-2016, esto como consecuencia arrojaría un incremento importante en el costo de los equipos de alrededor del 60% de su precio, cuando la aplicación no lo demanda.

3. La prueba de impacto me parece irracional considerando que, en nuestro caso, no hemos tenido un solo evento de rotura por impactos físicos naturales (granizo), por lo que me permito resaltar:

a. Si bien si existen casos donde se han roto tubos evacuados, han

Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que **procede parcialmente**.

Se modificó el proyecto de NOM a que diga:

Tabla 4 - Resistencia a la presión hidrostática

Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	≥ 441.3 kPa (≥4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos que operen a presiones de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²) y mayores.
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	≥ 882.6 kPa (≥9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos que operen a presiones de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²) y mayores.

En reiteradas ocasiones hemos manifestado en las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el proyecto de esta NOM que la **presión de operación** de un calentador de agua solar es mínima y que por lo tanto no es necesario incluirla en el proyecto de NOM como un requisito a cumplir, que esta presión se genera sola al iniciarse el calentamiento solar del agua en su colector, la **presión de trabajo** es aquella a la que se pueden encontrar sometidos los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua a gas, durante su uso, como pueden ser las presiones de las redes de distribución de agua, tanques elevados e hidroneumáticos.

Para los fines de este proyecto de NOM las presiones de trabajo y de prueba se definen en los incisos 3.16 y 3.17 y se establecen en la tabla 4; y no tienen que ver con la presión de operación. Su finalidad se ha explicado y fundamentado durante la elaboración del DIT, DETSTV y el anteproyecto de NOM, así como en las respuestas a todas las consultas y propuestas que se han realizado a la CONUEE.

Aunado a lo anterior, le reiteramos que la prueba de presión hidrostática se incluyó para garantizar una resistencia del sistema hidráulico de un calentador en cada una de sus partes. No está discriminando a ningún tipo de calentador de agua solar.

Finalmente, la prueba de presión hidrostática obliga a que todos los componentes del calentador de agua solar sean más robustos y pueda garantizarse una vida útil de como mínimo 10 años, para amortizar el costo del calentador de agua solar con el ahorro de gas y tener un beneficio económico.

Con respecto a la prueba de impacto es importante precisar que estas especificaciones han sido elaboradas, discutidas y aprobadas, primero, en el seno de un programa de la CONUEE denominado Procalsol, en un grupo de trabajo constituido por

<p>sido eventos extraordinarios donde incluso han sido dañados automóviles y calentadores solares de colectores planos. Me pregunto ¿se tendrá que ajustar tanto esta norma como la norma también de automóviles por estos eventos extraordinarios?</p> <p>4. Considero que tal y como está redactada la norma, está orientada a favorecer a empresas relacionadas con los calentadores solares de colectores planos, siendo que la naturaleza de una norma debe ser en pro de asegurar que los productos en el mercado sean de beneficio para la población y el país en general, sin distinciones.</p> <p>5. Existen diversos impactos, en caso de que la norma sea aprobada tal como está en el proyecto, mismos que presento a continuación:</p>	<p>expertos, técnicos en la materia, fabricantes, investigadores, académicos y usuarios y como resultado se obtuvieron dos documentos, el Dictamen de Idoneidad Técnica (DIT) que estuvo vigente poco más de 3 años, y que sirvió para justificar la entrada de los calentadores de agua solares al programa de hipoteca verde del Infonavit y posteriormente el Dictamen Técnico de Energía Solar Térmica en Vivienda (DTESTV) enriquecido para, además del ahorro de gas, garantizar calidad, seguridad y durabilidad de los calentadores, necesidad detectada durante la aplicación del DIT.</p>								
<p>a. Afectaciones a la población de menor poder adquisitivo, dado que los calentadores que si cumplen con el proyecto de norma son entre 25 y 40 % más caros.</p> <p>b. Dado que la mayoría de nuestras ventas de calentador solar son de equipos de baja presión, nosotros y la mayoría de nuestros competidores, sufriríamos pérdidas considerables que como negocio que genera empleos, por lo que seguramente tendríamos que recortar fuentes de trabajo.</p> <p>c. El hecho de que un segmento importante de la población no pueda comprar un calentador solar, limitará también la posibilidad de evitar la generación de emisiones contaminantes.</p> <p>d. Como país estaríamos autolimitandonos a usar la tecnología más reciente en calentadores solares, toda vez que los sistema de tubos evacuados contra los colectores planos son más eficientes. Suena ilógico generar normatividad para permitir solo tecnología en baja presión de hace más de 30 años y limitando las innovaciones.</p> <p>e. Como lo he comentado anteriormente más del 95% de las ventas de mi empresa son de calentadores solares de tubo evacuado de baja presión, si se llega a aprobar la NOM-027-ENER/SCFI-2016, seguramente me vere en la necesidad de cerrar mi empresa afectando directamente a mi bienestar de mi familia y de los empleados que colaboran conmigo.</p> <p>Agradezco la oportunidad de poder exponer nuestras observaciones, mismas que espero sirvan para enriquecer la norma, y confío en que serán tomadas en cuenta.</p>	<p>Durante las reuniones del grupo de trabajo para la elaboración del DTESTV, Asociaciones de fabricantes y comercializadores, y Laboratorios de prueba, se coincidió en la necesidad de elaborar la norma y sus ventajas. Se acordó tomar como base o documento de trabajo el DTESTV.</p> <p>Se reitera que durante las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el anteproyecto de norma, sólo se objetó la altura a la que se determinó realizar la prueba de impacto con bola de acero, y se acordó incrementarla de 1 m (actualmente especificado en el DTESTV) a 1.40 m después de discutirlo ampliamente.</p> <p>El incremento en la altura de la prueba, fue resultado del análisis de la fuerza de impacto en la caída libre de la bola de acero con las características establecidas en la prueba determinando la energía cinética que se presenta al impacto, similar a la que se produce por un granizo de 25 mm, valor que pone como garantía la mayoría de comercializadores de este producto; aunado a que este tipo de granizo puede presentarse en México, principalmente en la zonas centrales del país, con mucha frecuencia. Además se suma el evidente cambio climático que está sucediendo, con fenómenos climatológicos más extremos.</p> <p>A continuación, se anexa una liga para determinar la fuerza de impacto en la caída libre de objetos. (procedimiento general que sirve para la bola de acero)</p> <p>http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbases/flobi.html</p> <p>Adicionalmente en el grupo de trabajo se analizó el procedimiento particular para el granizo, teniendo lo siguiente:</p> <p>La velocidad límite de un objeto esférico en caída libre está dada por la ecuación:</p> $V_s = \sqrt{\frac{4gD(\rho_{granizo} - \rho_{aire})}{3C_D\rho_{aire}}}$ <p>Donde:</p> <p>V_s es la velocidad de caída de las partículas (velocidad límite) (m/s)</p> <p>g es la aceleración de la gravedad, (9.81 m/s²).</p> <p>ρ granizo es la densidad del granizo, (916.8 kg/m³).</p> <p>ρ aire es la densidad del aire, (1.2254 kg/m³).</p> <p>D diámetro del granizo (m)</p> <p>C_D coeficiente de arrastre (0.47 para esferas)</p> <p>La Energía de Impacto de un objeto en caída libre está dada por la ecuación:</p> $E = \frac{1}{2} m \cdot V_s^2$ <p>Donde: m = masa del granizo</p> <p>Y la masa del granizo está dada por la ecuación:</p>								
	<p>$m = \rho \text{ granizo} \cdot V$</p> <p>Donde: V es el volumen del granizo</p> <p>Bajo estas ecuaciones, y considerando diámetros de granizo de 12.5 a 30 mm; la energía de impacto que ejercerán los granizos tendrá valores de:</p> <table border="1" data-bbox="880 1908 1305 1964"> <thead> <tr> <th>Diámetro (mm)</th> <th>Masa (g)</th> <th>Velocidad de Caída (m/s)</th> <th>Energía de Impacto</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Diámetro (mm)	Masa (g)	Velocidad de Caída (m/s)	Energía de Impacto				
Diámetro (mm)	Masa (g)	Velocidad de Caída (m/s)	Energía de Impacto						

			(J)
12.5	0.94	16.12	0.12
15	1.62	17.66	0.25
25	7.50	22.80	1.95
30	12.96	24.98	4.04

Ajustando los resultados obtenidos a la norma para colectores ISO 9806-2013 "Solar energy — Solar thermal collectors — Test methods" (UNE-EN-ISO-9806) y los cuales tienen gran coincidencia con los obtenidos en la tabla anterior, adicionalmente, de acuerdo con la prueba de impacto con bolas de hielo se tiene la siguiente tabla:

Tabla 5 – Masas de bolas de hielo y velocidades de ensayo

Dímetro [mm ± 5%]	Masa [g ± 5%]	Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]
15	1.63	17.8
25	7.53	23.0
35	20.7	27.2
45	43.9	30.7

Considerando la bola de hielo de 25 mm (1 pulgada), la energía de impacto de acuerdo con los datos anteriores sería de 1.99 J. Haciendo una comparación de la energía de impacto que ejercerá una bola de acero de 150 g a una altura máxima de 2 metros, se tiene:

Altura (cm)	Energía Potencial de Impacto (J)
20	0.29
30	0.44
40	0.59
50	0.74
60	0.88
70	1.03
80	1.18
90	1.32
100	1.47
110	1.62
120	1.77
130	1.91
140	2.06
150	2.21
160	2.35
170	2.50
180	2.65
190	2.80
200	2.94

El método establece una altura mínima de 1.4 metros lo cual equivale como se ha demostrado anteriormente en energía al impacto de un granizo de 25 mm (1 pulgada).

Ecosolaris Energy S.A. de C.V.
Carolina Lara Alcocer
Enviado vía correo electrónico por: Carolina Lara Alcocer
 (carolinalaraalcocer@outlook.es), el 20/10/2016
Signado por: Carolina Lara Alcocer
Giro: Empleada-Ama de Casa
Fecha del comentario: 15/10/2016
Tema del comentario: Desacuerdo con la aplicación de criterios de la norma.
 En la empresa donde laboro, ECOSOLARIS ENERGY S.A. DE C.V., nos han compartido el PROYECTO de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, mismo que me ha generado cierta preocupación y como ama de casa es alarmante porque la economía se verá afectada, razón por la cual me permito hacer algunos comentarios que espero sean tomados en cuenta:
 A. Observo que el proyecto solo permite equipos que soporten al menos 3 kgf/cm2, siendo que los que equipos que más vendemos son de baja presión (máximo a 0.6 kgf/cm2).
 B. Si no permiten que los equipos de baja presión estén en el

Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que **no procede**.
 El comentario no propone ninguna mejora al proyecto de NOM. En reiteradas ocasiones hemos manifestado en las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el proyecto de esta NOM que la **presión de operación** de un calentador de agua solar es mínima y que por lo tanto no es necesario incluirla en el proyecto de NOM como un requisito a cumplir, que esta presión se genera sola al iniciarse el calentamiento solar del agua en su colector, la **presión de trabajo** es aquella a la que se pueden encontrar sometidos los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua a gas, durante su uso, como pueden ser las presiones de las redes de distribución de agua, tanques elevados e hidroneumáticos.
 Para los fines de este proyecto de NOM las presiones de trabajo y de prueba se definen en los incisos 3.16 y 3.17 y se establecen en la tabla 4; y no tienen que ver con la presión de operación. Su

<p>mercado se limitará el acceso a muchas personas a un calentador, mismas que han hecho un gran esfuerzo económico para adquirirlo, amas de casa seremos las más afectadas pues aparte de trabajar tenemos que distribuir bien las entradas económicas y pienso será un duro golpe a las que a un no lo tienen pues subirá el costo del mismo.</p> <p>C. Por experiencia propia los de cama plana tardan más en calentar el agua y es más caro.</p> <p>D. Si aprueban la norma, mi empleo correrá el riesgo de ser recortado, toda vez que el negocio se enfoca en calentadores solares y la mayoría de los calentadores son de baja presión.</p> <p>Esperando mis comentarios sean de utilidad me despido.</p>	<p>finalidad se ha explicado y fundamentado durante la elaboración del DIT, DETSTV y el anteproyecto de NOM, así como en las respuestas a todas las consultas y propuestas que se han realizado a la CONUEE.</p> <p>Aunado a lo anterior, le reiteramos que la prueba de presión hidrostática se incluyó para garantizar una resistencia del sistema hidráulico de un calentador en cada una de sus partes. No está discriminando a ningún tipo de calentador de agua solar.</p> <p>Finalmente, la prueba de presión hidrostática obliga a que todos los componentes del calentador de agua solar sean más robustos y pueda garantizarse una vida útil de como mínimo 10 años, para amortizar el costo del calentador de agua solar con el ahorro de gas y tener un beneficio económico.</p>
<p>Ecosolaris Energy S.A. de C.V. Paola Israde Burrola Enviado vía correo electrónico por: Paola Israde Burrola (paolaisrade@ecosolaris.com.mx), el 20/10/2016 Signado por: Paola Israde Burrola Departamento de Ingeniería de Proyectos Fecha del comentario: 14/10/2016</p> <p>Anticipándole un cordial saludo, le envío la presente para exponer mi opinión con respecto a la implementación de la norma oficial mexicana NOM-027-ENER-2014 PARA CALENTADORES SOLARES DE AGUA.</p> <p>Mi nombre es Paola Israde Burrola, y son recién egresada de la Ingeniería en Sistemas Energéticos Sustentables en la UAEMex. Como su nombre lo dice, la formación académica se basa en el estudio sobre sistemas de producción de energía que sean más eficientes con respecto a aquellos que usan combustibles fósiles.</p> <p>Como parte de mi formación profesional, realicé mis prácticas profesionales dentro de la empresa dedicada a la implementación de sistemas llamada "Ecosolaris Energy", misma donde ahora laboro, la cual está ubicada en Camino Álvaro Obregón 2712, San Miguel Totocuitlapilco, Metepec, Estado de México. Una de las principales actividades que en ella se realizan, es la distribución y suministro de sistemas térmicos solares para el calentamiento de agua. Es por ello que me permito expresar la preocupación que en mí ha generado la aplicación de la NOM-027-ENER-2014 PARA CALENTADORES SOLARES DE AGUA.</p> <p>Hemos comprobado que los sistemas de tubos evacuados de baja presión son aquellos que funcionan mejor para las zonas alejadas, debido a que, por tratarse de un área con cambios drásticos de temperatura, los sistemas de tubos evacuados llegan a alcanzar altas temperaturas (de hasta 90°C) y su almacenamiento en el tanque térmico logra proporcionar agua caliente incluso después de varios días, contrario a aquellos calentadores de cama plana que después de un día pierden la temperatura adquirida durante un día soleado. Por esa razón, el mercado que se tiene está enfocado principalmente a consumidores de calentadores de baja presión. De implementarse dicha norma, no solo la empresa perdería clientes y su posicionamiento en el mercado que le ha tomado más de 10 años, sino que muchos de los que trabajamos en dicho campo podríamos perder nuestro trabajo.</p> <p>Otro punto a considerar es sobre los impactos sociales, económicos y ambientales que la norma traerá consigo:</p> <ol style="list-style-type: none"> Entre los impactos sociales destacan el limitado acceso para la adquisición de tecnologías para los calentadores de tubos evacuados, en lo que muchos investigadores están trabajando en la actualidad (por ejemplo, en la creación de nuevos materiales para el absorbedor que sustituyan al borosilicato). Algunos de los impactos económicos que la norma trae consigo es el desempleo de los que nos dedicamos al sector de calentadores solares de baja presión, que incluye ingenieros, contadores, licenciados, instaladores, comerciantes, distribuidores, ayudantes en general, etc. También se cerrará el mercado a dichos dispositivos que ya tenían cierta reputación entre los clientes. Los impactos ecológicos pueden ser aún mayores, debido a que, al verse limitado el acceso a calentadores de tubos evacuados (que son más accesibles que los de cama plana), las personas preferirán seguir consumiendo combustibles fósiles (gas natural, gas LP) que resultan más fáciles de obtener, pues el beneficio es instantáneo, contrario a los calentadores de cama plana. De igual manera, las emisiones de CO₂ se incrementarán por la misma razón. <p>Por lo anterior expuesto, es que solicito de la manera más atenta que se vea de manera holística la situación de la implementación de la norma oficial, para que sea incluyente con todos los sectores de generación de energía con fuentes renovables.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede.</p> <p>El comentario no propone ninguna mejora al proyecto de NOM.</p> <p>En reiteradas ocasiones hemos manifestado en las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el proyecto de esta NOM que la presión de operación de un calentador de agua solar es mínima y que por lo tanto no es necesario incluirla en el proyecto de NOM como un requisito a cumplir, que esta presión se genera sola al iniciarse el calentamiento solar del agua en su colector, la presión de trabajo es aquella a la que se pueden encontrar sometidos los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua a gas, durante su uso, como pueden ser las presiones de las redes de distribución de agua, tanques elevados e hidroneumáticos.</p> <p>Para los fines de este proyecto de NOM las presiones de trabajo y de prueba se definen en los incisos 3.16 y 3.17 y se establecen en la tabla 4; y no tienen que ver con la presión de operación. Su finalidad se ha explicado y fundamentado durante la elaboración del DIT, DETSTV y el anteproyecto de NOM, así como en las respuestas a todas las consultas y propuestas que se han realizado a la CONUEE.</p> <p>Aunado a lo anterior, le reiteramos que la prueba de presión hidrostática se incluyó para garantizar una resistencia del sistema hidráulico de un calentador en cada una de sus partes. No está discriminando a ningún tipo de calentador de agua solar.</p> <p>Finalmente, la prueba de presión hidrostática obliga a que todos los componentes del calentador de agua solar sean más robustos y pueda garantizarse una vida útil de como mínimo 10 años, para amortizar el costo del calentador de agua solar con el ahorro de gas y tener un beneficio económico.</p>
<p>Moisés Trejo Hernandez Enviado vía correo electrónico por: Moisés Trejo Hernandez (MTH_TAS@hotmail.com), el 20/10/2016</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede</p>

<p>Signado por: Lic. Moisés Trejo Hernandez</p> <p>Por este conducto me dirijo a ustedes respetuosamente para comentar algunos aspectos negativos de la PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, por lo que es necesario que este grupo de trabajo técnico defienda la comercialización de tubo evacuado y baja presión, ya que esta norma sugiere favoritismo para algunas empresas invocando los monopolios en nuestro país, no dejando de lado que estas tecnologías son altamente probadas y eficientes para el ahorro de energía y principalmente ahorro en el gasto de gas lp, lo cual es reflejado en el bolsillo de los mexicanos, es necesario tomar en cuenta que más del 90 % de las casas en hidalgo que tienen acceso al agua potable la tenemos almacenada en tinacos y estas tecnologías funcionan perfectamente bien en nuestra zona,</p> <p>la PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 propone la prueba de impacto con un balón de 150 gramos tirado a 1.40 metros de altura, lo cual es sumamente drástico ya que en la zona de hidalgo nunca ha llovido granizo de tales dimensiones y si fuera así hemos construido una maya protectora de los tubos de alto vacío que no permite el paso de objetos que puedan afectar a los tubos, considero por lo antes dicho esta norma tiene de fondo otros intereses mezquinos que en lugar de ayudar a la población quieren monopolizar otro tipo de tecnologías y así beneficiar a un muy pequeño grupo de empresarios.</p> <p>De ser aprobada esta norma visualizo los siguientes impactos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Desaparición de la industria de calentadores solares de tubo al vacío 2.- Pérdida de empleos para distribuidores instaladores y vendedores con las consecuencias sociales que esto conlleva 3.- Se limita el acceso de esta tecnología a las clases sociales menos favorecida ya que un equipo que cobra las expectativas de la ley la PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 es de mayor costo 4.- Se reduce el número de equipos instalados y en consecuencia se seguirán generando emisiones de Co2 y esto va en contra de los compromisos gubernamentales que se tienen a nivel internacional en pro de cuidar el cambio climático. 	<p>parcialmente.</p> <p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga:</p> <p>En reiteradas ocasiones hemos manifestado en las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el proyecto de esta NOM que la presión de operación de un calentador de agua solar es mínima y que por lo tanto no es necesario incluirla en el proyecto de NOM como un requisito a cumplir, que esta presión se genera sola al iniciarse el calentamiento solar del agua en su colector, la presión de trabajo es aquella a la que se pueden encontrar sometidos los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua a gas, durante su uso, como pueden ser las presiones de las redes de distribución de agua, tanques elevados e hidroneumáticos.</p> <p>Para los fines de este proyecto de NOM las presiones de trabajo y de prueba se definen en los incisos 3.16 y 3.17 y se establecen en la tabla 4; y no tienen que ver con la presión de operación. Su finalidad se ha explicado y fundamentado durante la elaboración del DIT, DETSTV y el anteproyecto de NOM, así como en las respuestas a todas las consultas y propuestas que se han realizado a la CONUEE.</p> <p>Aunado a lo anterior, le reiteramos que la prueba de presión hidrostática se incluyó para garantizar una resistencia del sistema hidráulico de un calentador en cada una de sus partes. No está discriminando a ningún tipo de calentador de agua solar.</p> <p>Finalmente, la prueba de presión hidrostática obliga a que todos los componentes del calentador de agua solar sean más robustos y pueda garantizarse una vida útil de como mínimo 10 años, para amortizar el costo del calentador de agua solar con el ahorro de gas y tener un beneficio económico.</p> <p>Con respecto a la prueba de impacto es importante precisar que estas especificaciones han sido elaboradas, discutidas y aprobadas, primero, en el seno de un programa de la CONUEE denominado Procalsol, en un grupo de trabajo constituido por expertos, técnicos en la materia, fabricantes, investigadores, académicos y usuarios y como resultado se obtuvieron dos documentos, el Dictamen de Idoneidad Técnica (DIT) que estuvo vigente poco más de 3 años, y que sirvió para justificar la entrada de los calentadores de agua solares al programa de hipoteca verde del Infonavit y posteriormente el Dictamen Técnico de Energía Solar Térmica en Vivienda (DTESTV) enriquecido para, además del ahorro de gas, garantizar calidad, seguridad y durabilidad de los calentadores, necesidad detectada durante la aplicación del DIT.</p>
	<p>Durante las reuniones del grupo de trabajo para la elaboración del DTESTV, Asociaciones de fabricantes y comercializadores, y Laboratorios de prueba, se coincidió en la necesidad de elaborar la norma y sus ventajas. Se acordó tomar como base o documento de trabajo el DTESTV.</p> <p>Se reitera que durante las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el anteproyecto de norma, sólo se objetó la altura a la que se determinó realizar la prueba de impacto con bola de acero, y se acordó incrementarla de 1 m (actualmente especificado en el DTESTV) a 1.40 m después de discutirlo ampliamente.</p> <p>El incremento en la altura de la prueba, fue resultado del análisis de la fuerza de impacto en la caída libre de la bola de acero con las características establecidas en la prueba determinando la energía cinética que se presenta al impacto, similar a la que se produce por un granizo de 25 mm, valor que pone como garantía la mayoría de comercializadores de este producto; aunado a que este tipo de granizo puede presentarse en México, principalmente en la zonas centrales del país, con mucha frecuencia. Además se suma el evidente cambio climático que está sucediendo, con fenómenos climatológicos más extremos.</p> <p>A continuación, se anexa una liga para determinar la fuerza de impacto en la caída libre de objetos. (procedimiento general que sirve para la bola de acero)</p>

	<p>http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbasees/flobi.html</p> <p>Adicionalmente en el grupo de trabajo se analizó el procedimiento particular para el granizo, teniendo lo siguiente: La velocidad límite de un objeto esférico en caída libre está dada por la ecuación:</p> $V_s = \sqrt{\frac{4gD(\rho_{\text{granizo}} - \rho_{\text{aire}})}{3C_D\rho_{\text{aire}}}}$ <p>Donde: V_s es la velocidad de caída de las partículas (velocidad límite) (m/s) g es la aceleración de la gravedad, (9.81 m/s²). ρ granizo es la densidad del granizo, (916.8 kg/m³). ρ aire es la densidad del aire, (1.2254 kg/m³). D diámetro del granizo (m) C_D coeficiente de arrastre (0.47 para esferas) La Energía de Impacto de un objeto en caída libre está dada por la ecuación:</p> $E = \frac{1}{2} m \cdot V_s^2$ <p>Donde: m = masa del granizo Y la masa del granizo está dada por la ecuación:</p> $m = \rho_{\text{granizo}} \cdot V$ <p>Donde: V es el volumen del granizo Bajo estas ecuaciones, y considerando diámetros de granizo de 12.5 a 30 mm; la energía de impacto que ejercerán los granizos tendrá valores de:</p> <table border="1" data-bbox="880 1041 1305 1265"> <thead> <tr> <th>Diámetro (mm)</th> <th>Masa (g)</th> <th>Velocidad de Caída (m/s)</th> <th>Energía de Impacto (J)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>12.5</td> <td>0.94</td> <td>16.12</td> <td>0.12</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>1.62</td> <td>17.66</td> <td>0.25</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>7.50</td> <td>22.80</td> <td>1.95</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>12.96</td> <td>24.98</td> <td>4.04</td> </tr> </tbody> </table>	Diámetro (mm)	Masa (g)	Velocidad de Caída (m/s)	Energía de Impacto (J)	12.5	0.94	16.12	0.12	15	1.62	17.66	0.25	25	7.50	22.80	1.95	30	12.96	24.98	4.04
Diámetro (mm)	Masa (g)	Velocidad de Caída (m/s)	Energía de Impacto (J)																		
12.5	0.94	16.12	0.12																		
15	1.62	17.66	0.25																		
25	7.50	22.80	1.95																		
30	12.96	24.98	4.04																		
	<p>Ajustando los resultados obtenidos a la norma para colectores ISO 9806-2013 "Solar energy — Solar thermal collectors — Test methods" (UNE-EN-ISO-9806) y los cuales tienen gran coincidencia con los obtenidos en la tabla anterior, adicionalmente, de acuerdo con la prueba de impacto con bolas de hielo se tiene la siguiente tabla:</p> <p style="text-align: center;">Tabla 5 – Masas de bolas de hielo y velocidades de ensayo</p> <table border="1" data-bbox="837 1545 1343 1691"> <thead> <tr> <th>Diámetro [mm ± 5%]</th> <th>Masa [g ± 5%]</th> <th>Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15</td> <td>1.63</td> <td>17.8</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>7.53</td> <td>23.0</td> </tr> <tr> <td>35</td> <td>20.7</td> <td>27.2</td> </tr> <tr> <td>45</td> <td>43.9</td> <td>30.7</td> </tr> </tbody> </table> <p>Considerando la bola de hielo de 25 mm (1 pulgada), la energía de impacto de acuerdo con los datos anteriores sería de 1.99 J. Haciendo una comparación de la energía de impacto que ejercerá una bola de acero de 150 g a una altura máxima de 2 metros, se tiene:</p> <table border="1" data-bbox="890 1881 1300 1960"> <thead> <tr> <th>Altura (cm)</th> <th>Energía Potencial de Impacto (J)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>20</td> <td>0.29</td> </tr> </tbody> </table>	Diámetro [mm ± 5%]	Masa [g ± 5%]	Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]	15	1.63	17.8	25	7.53	23.0	35	20.7	27.2	45	43.9	30.7	Altura (cm)	Energía Potencial de Impacto (J)	20	0.29	
Diámetro [mm ± 5%]	Masa [g ± 5%]	Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]																			
15	1.63	17.8																			
25	7.53	23.0																			
35	20.7	27.2																			
45	43.9	30.7																			
Altura (cm)	Energía Potencial de Impacto (J)																				
20	0.29																				

30	0.44
40	0.59
50	0.74
60	0.88
70	1.03
80	1.18
90	1.32
100	1.47
110	1.62
120	1.77
130	1.91
140	2.06
150	2.21
160	2.35
170	2.50
180	2.65
190	2.80
200	2.94

El método establece una altura mínima de 1.4 metros lo cual equivale como se ha demostrado anteriormente en energía al impacto de un granizo de 25 mm (1 pulgada).

BONASA GLOBAL S.A. de C.V.
Giro: Importador
Envío vía correo electrónico por: Raymundo Castorena (reneraycastorena@gmail.com) **el 20/10/2016**
Y de manera física por: C. René Raymundo Castorena García el 19/10/2016
Signado por: Raymundo Castorena
Área Termicasolar
Fecha del comentario : 11/10/2016 (IMP-BG-01 DE 11)
Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016:
 5.2 Los calentadores de agua solares de circulación natural o termosifónicos, de acuerdo a su tecnología se clasifican como sigue:
 a) Autocontenidos,
 b) Colectores con concentradores tipo parabólico compuesto (CPC),
 c) Colectores de tubos al vacío con o sin tubos de calor y con y sin superficies reflejantes y
 d) Colectores solares plano.
 Y de acuerdo a su presión de trabajo en:
 a) Presión mínima de: 294.2 kPa (3.0 kgf/cm²) y
 b) Presión mínima de: 588.4 kPa (6.0 kgf/cm²).
Comentario:
 1. Según la Tabla 4 de la página 8 del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 publicado en el DOF, dice que hay dos presiones según su uso:
 - máxima de 294.2 MPa o 3 kgf/cm² para tanques elevados a 30 metros de altura y la segunda presión que son para:
 - tanques elevados a 60 metros de altura con una máxima de de 588.4 MPa o 6 kgf/cm², por lo que entonces resulta el punto 5.2 es incongruente con la Tabla 4.
 2. ¿Cuál es la fuente oficial donde muestra que la evidencia es estadísticamente significativa de la existencia y la cantidad casas con tanques elevados entre una altura de 30 y 60 metros de altura?

Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que **procede parcialmente**.
 Se modificó el proyecto de NOM a que diga:

Tabla 4 - Resistencia a la presión hidrostática

Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (+4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: *Tanques, *Tanques elevados de hasta 30 m de altura, *Redes municipales y sistemas hidroneumáticos que operen a presiones de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²) y mayores.
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (+9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: *Tanques, *Tanques elevados de hasta 60 m de altura, *Redes municipales y sistemas hidroneumáticos que operen a presiones de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²) y mayores.

El captador solar no requiere de presión para su operación. La prueba hidrostática se incluye debido a que un calentador de agua solar se puede conectar a una red hidráulica de alimentación de agua, que en México opera de 3 kgf/cm² hasta 14 kgf/cm²; siendo las más comunes la de 3 kgf/cm² y 6 kgf/cm², que corresponden también a tanques elevados de hasta 30 m de altura y 60 m de altura, respectivamente, e hidroneumáticos con presiones de más de 6 kgf/cm², con riesgo de romperse y hasta causar un accidente.

11/10/2016 (IMP-BG-02 DE 11)
Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016:
6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática
 Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, roturas y deformaciones, en las conexiones, tanque térmico y componentes, el método de prueba debe ser el especificado en 8.2.7.
 En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial.
Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática

Presión de	Presión de	Uso
------------	------------	-----

Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que **no procede**.
 Es importante mencionar que en México, desde el inicio de la elaboración de las Normas Mexicanas (NMX) y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de eficiencia energética, relacionadas con la energía solar, se han tomado como referencia las normas internacionales ISO.
 Asimismo, se puede decir que las especificaciones o requisitos que se incluyen en las normas mexicanas y sus métodos de prueba para verificarlos, son los mismos que se requieren en las normas internacionales ISO, obviamente cuando es necesario, éstos se deben ajustar a las condiciones requeridas para

<p>trabajo</p> <p>294.2 kPa (3.0 kgf/cm²)</p> <p>588.4 kPa (6.0 kgf/cm²)</p> <p>prueba</p> <p>> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm²)</p> <p>> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm²)</p> <p>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²)</p> <p>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²)</p> <p>Comentario: Según los Registros de PROFECO las reclamaciones o diferencias entre los consumidores finales y los proveedores, instaladores, fabricantes, comercializadores de calentadores solares, desde el 2005 a mediados del 2016, cuenta con 636 eventos. Solicitud: 1031500035916 Ingreso: 17 de junio de 2016 Área: Dirección General de Delegaciones Tipo: Parcialmente Confidencial -Debido a que la información es parcialmente confidencial, no se transcribe el texto en este comentario.- El promedio de equipos instalados en México hasta el 2014 son de 400,000 equipos de tubos por lo que obtenemos un promedio en 10 años de equipos instalados nos da = 40,000 (Solar Heating Worldwide) y esto entre 52.8 reclamos al año promedio, la probabilidad de reclamos es 0.132 % y se le damos un factor de seguridad de 6 por las reclamaciones directas al proveedor resulta = 0.792 % de reclamos al año para calentadores de tubos evacuados. Por lo anterior se desprende que existe un nulo e insignificante daño al comprador final por lo que los métodos de prueba del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 de Resistencia al Impacto y Resistencia de Presión Hidrostática están excedidos y sin fundamento alguno. Así pues se exige el APEGO INTEGRO de dichos métodos a la ISO 9806:2013</p>	<p>asegurar su buena operación, calidad, seguridad y durabilidad, en las condiciones de operación a que se pueden encontrar sometidos en nuestro país.</p> <p>Consideramos conveniente aclarar que: Norma técnica.- Es el conjunto de características significativas de calidad (especificaciones o requisitos) que debe cumplir un producto, proceso o servicio, en función de su uso, es decir, (para garantizar su buen funcionamiento, seguridad y durabilidad), la norma puede contener también los procedimientos o métodos de prueba para verificar el cumplimiento de las especificaciones o bien se establecen éstos por separado en otra norma (normas de métodos de prueba), que es el caso de la Norma ISO 9806:2013.</p>
<p>11/10/2016 (IMP-BG-03 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: El método de prueba 8.2.10 Resistencia al impacto en su objetivo menciona: 8.2.10.1 Fundamento del método El objetivo de esta prueba es determinar hasta qué punto el calentador de agua solar soporta los efectos que se causan por granizo <u>o bien por algún objeto arrojado contra ellos.</u> Comentario: 1.- ¿CUALES SON LOS OBJETOS (QUITANDO AL GRANIZO) QUE PUEDEN SER ARROJADOS CONTRA LOS CALENTADORES SOLARES? 2.- ¿CUAL ES LA EVIDENCIA Y/O FUENTE DE DATOS Y/O REGISTROS HISTORICOS Y/O CENSALES DEL GOBIERNO FEDERAL, ESTATAL O MUNICIPAL O DE IES/CIE NACIONALES, PARA ARGUMENTAR QUE DICHOS OBJETOS SON LOS MÁS COMUNMENTE ARROJADOS A LOS CALENTADORES SOLARES. 3.- ¿CUAL ES LA PROBABILIDAD ESTADISTICA DE QUE CAIGA UN OBJETO SOBRE LOS CALENTADORES SOLARES Y QUE SEA DIFERENTE A UN GRANIZO EN LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS? 4.-SOLICITO LA FUENTE DE LOS DATOS Y EL DESARROLLO ESTADISTICO, CON EL CUAL SE DETERMINO QUE LA PROBABILIDAD SEA ALTA PARA JUSTIFICAR LA CAIDA DE DICHOS OBJETOS, QUE NO SEA GRANIZO, Y SEA SIGNIFICATIVAMENTE REPRESENTATIVA DE LA REALIDAD DURANTE EL USO DEL CALENTADOR SOLAR. 5.-EN CASO DE EXISTIR DICHA JUSTIFICACIÓN HISTORICA Y ESTADISTICA (NO LO CREO QUE SEA ASÍ), ¿COMO SERIA EL PLANTEAMIENTO Y EJECUCIÓN DE LAS GARANTIAS? ES DECIR,</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente. Se modificó el proyecto de NOM a que diga: 8.2.10.1 Fundamento del método El objetivo de esta prueba es determinar hasta qué punto el calentador de agua solar soporta los efectos que se causan por granizo.</p>

<p>EN LAS GARANTÍAS Y MANUALES TENDRIAN QUE DECIR LA LISTA DE OBJETOS, SU PESO, SU FORMA, LA FUERZA DE IMPACTO Y SU VELOCIDAD PARA PODER LIMITAR CUANDO APLICAN DICHAS GRANTÍAS. NO CONOZCO NINGUN MATERIAL O PRODUCTO INDESTRUCTIBLE PODRIAMOS CAER EN EL DELITO DE FRAUDE O PUBLICIDAD ENGAÑOSA, AL NO ESPECIFICAR DE FORMA CLARA AL CONSUMIDOR FINAL SOBRE LOS OBJETOS QUE DEBEN DE RESISTIR AL IMPACTO Y LAS CONDICIONES DE CAIDA DE ESTOS OBJETOS QUE NO SON ESPECIFICACIONES EN EL PROY DE NOM SOBRE LOS CALENTADORES SOLARES.</p>	
<p>11/10/2016 (IMP-BG-04 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 8.2.10.3 Procedimiento Instalar el calentador de agua solar de acuerdo con las instrucciones del fabricante y sin llenarse de agua. La estructura soporte del calentador de agua solar debe estar lo suficientemente firme para asegurar que el impacto se concentre únicamente en la superficie a probar. Dejar caer la bola de acero 10 veces desde una altura de 1.40 m ± 0.01 m con respecto a la horizontal en el punto de impacto del colector en caída libre. Detener la prueba cuando resista los 10 impactos. Comentario: Incongruencia de la manera de justificar la altura de 1.4 metros del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016. Existen dos métodos de prueba para la resistencia al impacto en la norma ISO 9806:2013 El primer método usa BOLAS DE HIELO y el segundo método usa una BOLA DE ACERO. Pero ninguno de los procesos hace mezcla entre estos métodos, y no se relacionan ninguno por su propia naturaleza independiente y única. La composición química y física de un bola de hielo contra una bola de acero, ambos muy distintos en su comportamiento energético, en su trabajo mecánico de impacto y su representación del efecto de daño después del impacto. La Energía cinética es proyectada de igual forma para ambos materiales, pero en los daños que generan son ampliamente distintos, por eso la norma UNE 12975 mencionaba: NOTA: Este método no se corresponde con el efecto físico de las bolas de granizo ya que la energía de deformación absorbida por las partículas de hielo no se considera. Por lo que no existe la justificación el realizar una mezcla entre ambas pruebas, ya que incurriríamos en errores estadísticos TIPO 1. Error Tipo I Si rechaza la hipótesis nula cuando ésta es verdadera, usted comete un error de tipo I. La probabilidad de cometer un error de tipo I es α, que es el nivel de significancia que usted establece para su prueba de hipótesis. Un α de 0.05 indica que usted está dispuesto a aceptar una probabilidad de 5% de que está equivocado cuando rechaza la hipótesis nula. Para reducir este riesgo, debe utilizar un valor más bajo para α. Sin embargo, si utiliza un valor más bajo para alfa, significa que tendrá menos probabilidades de detectar una diferencia verdadera, si es que realmente existe. Fuente: http://support.minitab.com/es-mx/minitab/17/topic-library/basic-statics-and-graphs/hypothesis-tests/basics/type-i-and-type-ii-error/ En conclusión podríamos rechazar un producto que CUMPLE Y RESISTE con el impacto del objeto más común, que es el granizo, con un 99% de probabilidad de este evento pase. Por lo que se debe de rechazar esta mezcla de métodos y apegarse a la ISO 9806:2013</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. El comentario no propone ninguna mejora al proyecto de NOM. El promovente menciona las diferencias sobre la realización de la prueba de impacto con una bola de acero o una de hielo; sin embargo, durante las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el anteproyecto de norma, sólo se objetó la altura a la que se debía realizar la prueba de impacto con bola de acero, y se acordó incrementarla de 1 m (actualmente especificado en el DTESTV) a 1.40 m después de discutirlo ampliamente. No obstante lo anterior, en una futura actualización de la norma y si los laboratorios de prueba cuentan con la infraestructura para realizar el método alterno utilizando una bola de hielo, será puesto a consideración en el grupo de trabajo, tomando como base la Norma ISO 9806:2013, que considera los dos métodos, uno en el inciso 17.4 que se refiere a la bola de hielo y el otro en el inciso 17.5 que considera la bola de acero.</p>
<p>11/10/2016 (IMP-BG-05 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. Precisamente cuando consultamos las normas internacionales ISO, fueron la base para enriquecer el DTESTV y convertirlo en</p>

<p>presentar fugas, roturas y deformaciones, en las conexiones, tanque térmico y componentes, el método de prueba debe ser el especificado en 8.2.7.</p> <p>En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial.</p> <p>Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm²)</td> <td>> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²)</td> </tr> <tr> <td>588.4 kPa (6.0 kgf/cm²)</td> <td>> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²)</td> </tr> </tbody> </table> <p>Comentario:</p> <p>El programa de HIPOTECA VERDE se inicia en el año del 2008, en el cual se incorpora el calentador solar en su catálogo de ecotecnología, teniendo en el año 2011 y 2012 las siguientes evaluaciones: EVALUACIÓN Y MEDICIONES DEL IMPACTO DE LAS ECOTECNOLOGÍAS EN LA VIVIENDA ABRIL 2011.</p> <p>-Anexa datos estadísticos de Calentadores solares y su evaluación tomados del Informe: Evaluación y Mediciones de Hipoteca Verde 2012.-</p> <p>Los usuarios de Hipoteca Verde son beneficiados con el Calentador solar, estas evaluaciones son los calentadores de baja presión y con el primer DIT, el cual tuvo una cantidad muy nutrida de empresas que certificaron sus calentadores solares de baja presión.</p> <p>Por lo que tanto las encuestas realizadas por el mismo INFONAVIT y como las certificaciones de estos calentadores de baja presión por los laboratorios nacionales correspondientes, podemos decir que no existe evidencia para establecer métodos de prueba fuera de las normas internacionales y fuera de la REALIDAD DE LAS NECESIDADES DEL CLIENTE FINAL.</p>	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²)	588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)	<p>este proyecto de NOM. Todos los métodos de prueba se basan en las normas ISO, obviamente adecuados a las condiciones del país.</p> <p>Como se ha mencionado anteriormente, una norma técnica es un conjunto de características significativas de calidad en función del uso a que está destinada.</p>
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso								
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²)								
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)								
<p>11/10/2016 (IMP-BG-06 DE 11)</p> <p>Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016:</p> <p>6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática</p> <p>Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, se deformen o se rompan, el método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.7.</p> <p>En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial.</p> <p>Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p> <p>Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm²)</td> <td>> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de</td> </tr> </tbody> </table>	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Es importante mencionar que en México, desde el inicio de la elaboración de las Normas Mexicanas (NMX) y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de eficiencia energética, relacionadas con la energía solar, se han tomado como referencia las normas internacionales ISO.</p> <p>Asimismo, se puede decir que las especificaciones o requisitos que se incluyen en las normas mexicanas y sus métodos de prueba para verificarlos, son los mismos que se requieren en las normas internacionales ISO, obviamente cuando es necesario, éstos se deben ajustar a las condiciones requeridas para asegurar su buena operación, calidad, seguridad y durabilidad, en las condiciones de operación a que se pueden encontrar sometidos en nuestro país.</p> <p>Consideramos conveniente aclarar que: Norma técnica.- Es el conjunto de características significativas de calidad (especificaciones o requisitos) que debe cumplir un</p>			
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso								
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de								

<p>588.4 kPa > 882.6 kPa (6.0 kgf/cm2) (>9.0 kgf/cm2)</p>	<p>hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm2) Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm2)</p>	<p>producto, proceso o servicio, en función de su uso, es decir, (para garantizar su buen funcionamiento, seguridad y durabilidad), la norma puede contener también los procedimientos o métodos de prueba para verificar el cumplimiento de las especificaciones o bien se establecen éstos por separado en otra norma (normas de métodos de prueba), que es el caso de la Norma ISO 9806:2013.</p> <p>Las especificaciones y los métodos de prueba que se establecen en la norma, son los que se contemplan en las normas internacionales, con adecuaciones a las condiciones de trabajo y ambientales a las que se pueden encontrar sometidos en la República Mexicana.</p> <p>Lo contenido en el inciso 8.2.7 Método de prueba de resistencia a la presión hidrostática del proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 es en esencia el mismo que el de la Norma ISO 9806:2013, ya que esa norma es únicamente de métodos de prueba y obviamente con los métodos de prueba de la Norma UNE-EN-12975-2-2006.</p> <p>En donde pueden existir diferencias con la Norma UNE, en las condiciones de prueba, ya que éstos deben ser acordes con las condiciones climatológicas en que van a operar y en las especificaciones o requisitos a cumplir, que deben ser acordes a las condiciones a que se pueden encontrar sometidos en su operación o uso. La base para la elaboración de esta norma fueron las normas, UNE-EN-12975-2-2006 y la ISO 9806:2013.</p>
<p>Comentario: LA NORMA ISO 9806:2013 DICE CON LA PRUEBA DE PRESIÓN: 6. Ensayo de Presión Interna Para canales de Fluido: 6.1.1 Objetivo: Los canales de fluido deben ensayarse a presión para valorar el límite al cual pueden resistir las presiones que podrían alcanzar en servicio. 6.1.3 Condiciones de ensayo Los canales de fluido orgánicos deben de ensayarse a presión a temperatura ambiente dentro el rango 5°C a 40°C protegidos de la luz. La presión de ensayo debe ser 1.5 veces la presión máxima de operación del captador especificada por el fabricante. La presión de ensayo debe mantenerse (+/- 5%) durante 15 minutos.</p>		

<p>LA NORMA EUROPEA UNE 12976 DICE: 5.3.- Resistencia a la presión: 5.3.4.- Procedimiento El sistema, tanto el instalado en la bancada de ensayos como descrito en el manual de instalación, debe de comprobarse primero en seguridad a presión, por ejemplo, si las válvulas de seguridad y otros dispositivos de protección contra sobrecalentamientos están presentes y ubicados en el lugar correctos, si no hay válvulas entre componentes y válvulas de descarga, etc. La duración del ensayo es de 15 min para materiales metálicos. Si se usan materiales no metálicos en algún circuito este debe ensayarse a presión durante 1 h a la temperatura a mayor medida durante el ensayo de protección contra sobretemperaturas + 10 °C. a) Se instala el sistema solar de calentamiento de agua sobre una plataforma de ensayo de acuerdo con las instrucciones del fabricante. b) Se utiliza las válvulas de descarga de presión, si es aplicable, para prevenir su apertura durante el ensayo. c) Se conecta el indicador de presión y la válvula de purga a la salida de agua caliente del sistema. d) Se conecta la válvula de aislamiento y la fuente de presión hidráulica, usando agua como fluido de ensayo, a la entrada de agua fría en el sistema. e) Se llena de agua potable parte del sistema utilizando la fuente de presión hidráulica y se purga todo el aire posible fuera del sistema a través de la válvula de purga la salida de agua caliente del sistema. f) Se aplica una presión hidráulica igual a 1.5 veces la presión de trabajo máxima especificada por el fabricante. g) Se aísla la fuente de presión cerrando la válvula de aislamiento y se registran las lecturas del indicador de presión al principio y al final del siguiente intervalo de 15 min. h) Se libera una presión del sistema a través de la válvula de purga y se registra la deformación y fuga de agua permanente visible de los componentes del sistema e interconexiones. Se desconecta la válvula de purga, el indicador de presión, la válvula de aislamiento y la fuente de presión hidráulica del sistema. POR LO QUE NO HAY JUSTIFICACIÓN PARA IR EN CONTRA DE LA NORMA MAS USADA Y EN LA CUAL MUCHAS NORMAS COMO LA NORMA EUROPEA UNE 12975-2 FUE CANCELADA PARA UNIRSE A LA ISO 9806:2013 Y SURGIO UNA NORMA EUROPEA COMO FUE ISO 9806:2014.</p>	
--	--

<p>ASI PUES SE EXIGE QUE SE REALICE ESTA HOMOLOGACIÓN DEL PROYECTO DE NOM A LA ISO 9806:2013</p>	
<p>11/10/2016 (IMP-BG-07 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.10 Resistencia al impacto El colector solar debe resistir series de 10 impactos sin romperse, con una esfera de acero con una masa de 150 g y una tolerancia de ± 5 g, desde una altura mínima de 1.40 m con una tolerancia de ± 0.01 m. Esta prueba se repite en intervalos de 0.20 m hasta alcanzar los 2.00 m de altura o hasta que el colector solar se deteriore. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.10. Comentario: LA NORMA ISO 9806:2013 DICE CON LA PRUEBA DE PRESIÓN: 17.- Ensayo de Resistencia al impacto 17.1 Objetivo: Este ensayo está previsto para valorar hasta qué punto el captador puede resistir lo efecto de impactos causados por granizo. 17.2.- Procedimiento de ensayo: Se dispone de dos métodos de ensayos. El primero utiliza bolas de hielo y el segundo bolas de acero. El fabricante debe de escoger el método que se aplica. El procedimiento de ensayos consiste en una sucesión de serie de disparos sobre el captador. Cada serie de disparos consiste en 4 disparos con la misma fuerza de impacto. Para las bolas de hielo la fuerza de impacto de un disparo se determina por el diámetro y velocidad de la bola según la Tabla 5. Para las bolas de acero la fuerza de impacto del disparo se determina por la altura de caída según el apartado 17.5. Deben de utilizarse bolas de fuerza de impacto incrementado en las sucesivas sesiones de disparos. Para la primera serie de disparos debe utilizarse el diámetro de la bola de hielo más pequeño especificado por el fabricante o la altura de caída mas baja especificada por el fabricante. La última serie de disparos debe ser aquella con el diámetro de bola de hielo o la altura de caída de bola de acero especificada por el fabricante, a no ser que el captador se considere destrozado antes que esta serie de disparos pueda llevarse a cabo.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. Como ya se respondió con anterioridad, la Norma ISO 9806 es únicamente de métodos de prueba y el proyecto de la Norma PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, es el de una norma de producto, que además de las especificaciones o requisitos a cumplir considera en la misma los métodos de prueba para verificar su cumplimiento. Sobre la realización de la prueba de impacto con bola de hielo o de acero, la decisión del grupo de trabajo que elaboró el DTESTV fue la bola acero debido a que era el método más accesible en ese momento. Posteriormente al iniciarse la elaboración del anteproyecto de la norma, se propuso incrementar la altura a la que debía realizar la prueba de impacto, con bola de acero, y se acordó incrementarla de 1 m (actualmente especificado en el DTESTV) a 1.40 m después de discutirlo ampliamente. No obstante lo anterior, en una futura actualización de la norma y si los laboratorios de prueba cuentan con la infraestructura para realizar el método alterno utilizando una bola de hielo, será puesto a consideración en el grupo de trabajo, tomando como base la Norma ISO 9806:2013, que considera los dos métodos, uno en el inciso 17.4 que se refiere a la bola de hielo y el otro en el inciso 17.5 que considera la bola de acero. Aunado a lo anterior es importante recalcar que el inciso 6.2.10 del proyecto de NOM se refiere a especificaciones y no a los métodos de prueba.</p>
<p>Las posiciones del impacto deben de seleccionarse según el apartado 17.3. Para cada posición de impacto el punto de impacto debe desplazarse unos pocos milímetros con respecto a todos los puntos de impactos previos, mientras se mantienen la dirección de impacto perpendicular a la superficie del captador a esta posición. Para los captadores de Tubos de vacío se aplica la siguiente regla: si se rompe un tubo debe repetirse con un segundo tubo. Si este tubo se rompe el ensayo se considera fallido. 17.5. Método 2. Ensayo de resistencia al Impacto utilizando Bolas de Acero. El captador debe montarse horizontalmente o verticalmente sobre un soporte. El soporte debe ser lo suficientemente firme para que hay una distorsión o desviación al momento del impacto. Las bolas de acero deben utilizarse para simular un impacto de granizo. Si el captador está montado horizontalmente, entonces las bolas de acero se dejan caer verticalmente, o si está montado verticalmente entonces los impactos se dirigen horizontalmente por medio de un péndulo. En Ambos casos, la altura de caída es la distancia vertical entre el punto de lanzamiento y el plano horizontal que contiene el punto de impacto. Si el ensayo se realiza según este método, la bola de acero debe de tener una masa de 150 g +/-10 g y deben considerarse las siguientes alturas de caídas: 0,4 m, 0,6 m, 0,8m, 1,0 m, 1,2 m, 1,4 m, 1,6 m, 1,8 m, y 2,0 m. POR LO QUE NO HAY JUSTIFICACIÓN PARA IR EN CONTRA DE LA NORMA MAS USADA Y EN LA CUAL MUCHAS NORMAS COMO LA NORMA EUROPEA UNE 12975-2 FUE CANCELADA PARA UNIRSE A LA ISO 9806:2013 Y SURGIÓ UNA NORMA EUROPEA</p>	

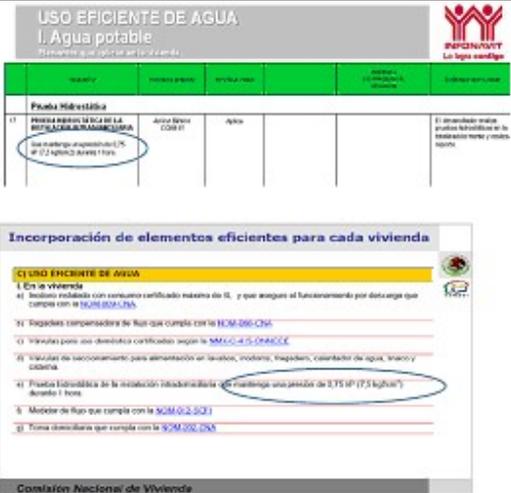
<p>COMO UNE ISO 9806:2014. http://www.estif.org/solarkeymark/Links/Internal_links/netwok/sknwebdoclist/SKN_N0106_AnnexH_R1.pdf ASI PUES SE EXIGE QUE SE REALICE ESTA HOMOLOGACIÓN DEL PROYECTO DE NOM A LA ISO 9806:2013.</p>										
<p>11/10/2016 (IMP-BG-08 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, se deformen o se rompan, el método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.7. En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercia. Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm2)</td> <td>> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm2)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm2)</td> </tr> <tr> <td>588.4 kPa (6.0 kgf/cm2)</td> <td>> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm2)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm2)</td> </tr> </tbody> </table> <p>6.2.10 Resistencia al impacto El colector solar debe resistir series de 10 impactos sin romperse, con una esfera de acero con una masa de 150 g y una tolerancia de ± 5 g, desde una altura mínima de 1.40 m con una tolerancia de ± 0.01 m. Esta prueba se repite en intervalos de 0.20 m hasta alcanzar los 2.00 m de altura o hasta que el colector solar se deteriore. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.10. Comentario: El IMSS no tiene registros de daños por quemaduras, cortaduras y otro tipo de lesión por la siguiente razón: -Anexa carta ante la unidad de transparencia del IMSS- Al no contar con esta Clasificación Internacional de Enfermedades y Problemas relacionados a la Salud, es porque a nivel mundial no es tema de alta afección a la población, no demanda grandes recursos humanos y económicos para su atención, por lo que cualquier calentador solar con el manejo adecuado como cualquier producto que contenga vidrio resulta seguro y de fácil instalación. POR LO QUE NO HAY SUSTENTO PARA EXAGERAR Y SOBREDIMENCIONAL LOS DOS MÉTODOS DESCRITOS EN EL PROYECTO DE NOM 6.2.7 Y 6.2.10 POR LO QUE SE EXIGE QUE SE SIGAN LOS ENSAYOS DE LA ISO 9806:2013 O LA UNE ISO 9806:2014.</p>	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm2)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm2)	Apto para operar con: • Tinacos, • Tanques elevados de hasta 30 m de altura, • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm2)	588.4 kPa (6.0 kgf/cm2)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm2)	Apto para operar con: • Tinacos, • Tanques elevados de hasta 60 m de altura, • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm2)	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. Con relación a su comentario es importante mencionar que en México, desde el inicio de la elaboración de las Normas Mexicanas (NMX) y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de eficiencia energética, relacionadas con la energía solar, se han tomado como referencia las normas internacionales ISO. Asimismo, se puede decir que las especificaciones o requisitos que se incluyen en las normas mexicanas y sus métodos de prueba para verificarlos, son los mismos que se requieren en las normas internacionales ISO, obviamente cuando es necesario, estos se deben ajustar a las condiciones requeridas para asegurar su buena operación, calidad, seguridad y durabilidad, en las condiciones de operación a que se pueden encontrar sometidos en nuestro país. Por lo que no se está exagerando en ninguna de las especificaciones o requisitos, estos han sido justificados técnicamente por los participantes en el grupo de trabajo y en las respuestas a estos mismos comentarios, lo cuales han sido repetidos reiteradamente en esta consulta pública.</p>
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso								
294.2 kPa (3.0 kgf/cm2)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm2)	Apto para operar con: • Tinacos, • Tanques elevados de hasta 30 m de altura, • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm2)								
588.4 kPa (6.0 kgf/cm2)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm2)	Apto para operar con: • Tinacos, • Tanques elevados de hasta 60 m de altura, • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm2)								
<p>11/10/2016 (IMP-BG-09 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.10 Resistencia al impacto El colector solar debe resistir series de 10 impactos sin romperse, con una esfera de acero con una masa de 150 g y una tolerancia de ± 5 g, desde una altura mínima de 1.40 m con una tolerancia de ± 0.01 m. Esta prueba se repite en intervalos de 0.20 m hasta alcanzar los 2.00 m de altura o hasta que el colector solar se deteriore. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.10.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. En el grupo de trabajo se analizó información sobre la frecuencia de "Tormentas de granizo", de la información disponible en la base de datos de los fenómenos naturales y antrópicos que ha integrado el CENAPRED / Sistema de información geográfica sobre riesgos, y determinó que es un problema común en la</p>									

<p>Comentario:</p> <p>1. ¿Cuál es la evidencia REAL Y ESTADISTICAMENTE SIGNIFICATIVA y/o cual es la fuente histórica oficial de los últimos 30 años que en los ESTADOS UNIDOS MEXICANAS haya caído granizo de más de 0.5 pulgada?</p> <p>2.- ¿Cuál es la probabilidad de la caída de granizo de más 0.5 pulgadas en la República Mexicana?</p> <p>3.- Requiero de los fundamentos teóricos de los cuales se basaron para determinar que el efecto mecánico de impacto de una bola de acero es igual al efecto mecánico de impacto de una bola de hielo cuando ambos materiales en caída libre tienen la misma Energía Cinética.</p> <p>4.- Requiero el desarrollo de los cálculos físicos y/o matemáticos que justificaron que el efecto mecánico de impacto de una bola de acero es igual al efecto mecánico de impacto de una bola de hielo cuando ambos materiales en caída libre y tiene la misma Energía Cinética.</p>	<p>República Mexicana al cual se pueden encontrar sometidos los calentadores solares, por lo es importante que resistan dicha inclemencia del tiempo.</p> <p>http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/archivo/visor-capas.html</p> <p>Es importante precisar que estas especificaciones han sido elaboradas, discutidas y aprobadas, primero, en el seno de un programa de la CONUEE denominado Procalsol, en un grupo de trabajo constituido por expertos, técnicos en la materia, fabricantes, investigadores, académicos y usuarios y como resultado se obtuvieron dos documentos, el Dictamen de Idoneidad Técnica (DIT) que estuvo vigente poco más de 3 años, y que sirvió para justificar la entrada de los calentadores de agua solares al programa de hipoteca verde del Infonavit y posteriormente el Dictamen Técnico de Energía Solar Térmica en Vivienda (DTESTV) enriquecido para, además del ahorro de gas, garantizar calidad, seguridad y durabilidad de los calentadores, necesidad detectada durante la aplicación del DIT.</p> <p>Durante las reuniones del grupo de trabajo para la elaboración del DTESTV, Asociaciones de fabricantes y comercializadores, y Laboratorios de prueba, se coincidió en la necesidad de elaborar la norma y sus ventajas. Se acordó tomar como base o documento de trabajo el DTESTV.</p>
	<p>Se reitera que durante las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el anteproyecto de norma, sólo se objetó la altura a la que se determinó realizar la prueba de impacto con bola de acero, y se acordó incrementarla de 1 m (actualmente especificado en el DTESTV) a 1.40 m después de discutirlo ampliamente.</p> <p>El incremento en la altura de la prueba, fue resultado del análisis de la fuerza de impacto en la caída libre de la bola de acero con las características establecidas en la prueba determinando la energía cinética que se presenta al impacto, similar a la que se produce por un granizo de 25 mm, valor que pone como garantía la mayoría de comercializadores de este producto; aunado a que este tipo de granizo puede presentarse en México, principalmente en la zonas centrales del país, con mucha frecuencia. Además se suma el evidente cambio climático que está sucediendo, con fenómenos climatológicos más extremos.</p> <p>A continuación, se anexa una liga para determinar la fuerza de impacto en la caída libre de objetos. (procedimiento general que sirve para la bola de acero)</p> <p>http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbasees/flobi.html</p> <p>Adicionalmente en el grupo de trabajo se analizó el procedimiento particular para el granizo, teniendo lo siguiente:</p> <p>La velocidad límite de un objeto esférico en caída libre está dada por la ecuación:</p> $V_s = \sqrt{\frac{4gD(\rho_{granizo} - \rho_{aire})}{3C_D\rho_{aire}}}$ <p>Donde:</p> <p>V_s es la velocidad de caída de las partículas (velocidad límite) (m/s)</p> <p>g es la aceleración de la gravedad, (9.81 m/s²).</p> <p>ρ granizo es la densidad del granizo, (916.8 kg/m³).</p> <p>ρ aire es la densidad del aire, (1.2254 kg/m³).</p> <p>D diámetro del granizo (m)</p> <p>C_D coeficiente de arrastre (0.47 para esferas)</p> <p>La Energía de Impacto de un objeto en caída libre está dada por la ecuación:</p> $E = \frac{1}{2} m \cdot V_s^2$ <p>Donde: m = masa del granizo</p> <p>Y la masa del granizo está dada por la ecuación:</p> $m = \rho_{granizo} \cdot V$ <p>Donde: V es el volumen del granizo</p>

	<p>Bajo estas ecuaciones, y considerando diámetros de granizo de 12.5 a 30 mm; la energía de impacto que ejercerán los granizos tendrá valores de:</p> <table border="1" data-bbox="879 327 1310 555"> <thead> <tr> <th>Diámetro (mm)</th> <th>Masa (g)</th> <th>Velocidad de Caída (m/s)</th> <th>Energía de Impacto (J)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>12.5</td> <td>0.94</td> <td>16.12</td> <td>0.12</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>1.62</td> <td>17.66</td> <td>0.25</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>7.50</td> <td>22.80</td> <td>1.95</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>12.96</td> <td>24.98</td> <td>4.04</td> </tr> </tbody> </table>	Diámetro (mm)	Masa (g)	Velocidad de Caída (m/s)	Energía de Impacto (J)	12.5	0.94	16.12	0.12	15	1.62	17.66	0.25	25	7.50	22.80	1.95	30	12.96	24.98	4.04																																			
Diámetro (mm)	Masa (g)	Velocidad de Caída (m/s)	Energía de Impacto (J)																																																					
12.5	0.94	16.12	0.12																																																					
15	1.62	17.66	0.25																																																					
25	7.50	22.80	1.95																																																					
30	12.96	24.98	4.04																																																					
	<p>Ajustando los resultados obtenidos a la norma para colectores ISO 9806-2013 “Solar energy — Solar thermal collectors — Test methods” (UNE-EN-ISO-9806) y los cuales tienen gran coincidencia con los obtenidos en la tabla anterior, adicionalmente, de acuerdo con la prueba de impacto con bolas de hielo se tiene la siguiente tabla:</p> <p style="text-align: center;">Tabla 5 – Masas de bolas de hielo y velocidades de ensayo</p> <table border="1" data-bbox="836 734 1347 887"> <thead> <tr> <th>Diámetro [mm ± 5%]</th> <th>Masa [g ± 5%]</th> <th>Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15</td> <td>1,63</td> <td>17,8</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>7,53</td> <td>23,0</td> </tr> <tr> <td>35</td> <td>20,7</td> <td>27,2</td> </tr> <tr> <td>45</td> <td>43,9</td> <td>30,7</td> </tr> </tbody> </table> <p>Considerando la bola de hielo de 25 mm (1 pulgada), la energía de impacto de acuerdo con los datos anteriores sería de 1.99 J.</p> <p>Haciendo una comparación de la energía de impacto que ejercerá una bola de acero de 150 g a una altura máxima de 2 metros, se tiene:</p> <table border="1" data-bbox="887 1043 1302 1621"> <thead> <tr> <th>Altura (cm)</th> <th>Energía Potencial de Impacto (J)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>20</td><td>0.29</td></tr> <tr><td>30</td><td>0.44</td></tr> <tr><td>40</td><td>0.59</td></tr> <tr><td>50</td><td>0.74</td></tr> <tr><td>60</td><td>0.88</td></tr> <tr><td>70</td><td>1.03</td></tr> <tr><td>80</td><td>1.18</td></tr> <tr><td>90</td><td>1.32</td></tr> <tr><td>100</td><td>1.47</td></tr> <tr><td>110</td><td>1.62</td></tr> <tr><td>120</td><td>1.77</td></tr> <tr><td>130</td><td>1.91</td></tr> <tr><td>140</td><td>2.06</td></tr> <tr><td>150</td><td>2.21</td></tr> <tr><td>160</td><td>2.35</td></tr> <tr><td>170</td><td>2.50</td></tr> <tr><td>180</td><td>2.65</td></tr> <tr><td>190</td><td>2.80</td></tr> <tr><td>200</td><td>2.94</td></tr> </tbody> </table> <p>El método establece una altura mínima de 1.4 metros lo cual equivale como se ha demostrado anteriormente en energía al impacto de un granizo de 25 mm (1 pulgada).</p>	Diámetro [mm ± 5%]	Masa [g ± 5%]	Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]	15	1,63	17,8	25	7,53	23,0	35	20,7	27,2	45	43,9	30,7	Altura (cm)	Energía Potencial de Impacto (J)	20	0.29	30	0.44	40	0.59	50	0.74	60	0.88	70	1.03	80	1.18	90	1.32	100	1.47	110	1.62	120	1.77	130	1.91	140	2.06	150	2.21	160	2.35	170	2.50	180	2.65	190	2.80	200	2.94
Diámetro [mm ± 5%]	Masa [g ± 5%]	Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]																																																						
15	1,63	17,8																																																						
25	7,53	23,0																																																						
35	20,7	27,2																																																						
45	43,9	30,7																																																						
Altura (cm)	Energía Potencial de Impacto (J)																																																							
20	0.29																																																							
30	0.44																																																							
40	0.59																																																							
50	0.74																																																							
60	0.88																																																							
70	1.03																																																							
80	1.18																																																							
90	1.32																																																							
100	1.47																																																							
110	1.62																																																							
120	1.77																																																							
130	1.91																																																							
140	2.06																																																							
150	2.21																																																							
160	2.35																																																							
170	2.50																																																							
180	2.65																																																							
190	2.80																																																							
200	2.94																																																							
<p>11/10/2016 (IMP-BG-10 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, se deformen o se rompan, el método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.7. En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Como se ha mencionado, este proyecto de NOM está basado en las normas internacionales y adaptado a las condiciones a que se pueden encontrar sometidas en el país. Las especificaciones a cumplir deben ser siempre las más severas a las que se pueden encontrar sometidas.</p> <p>La prueba de presión hidrostática, SE REITERA, es una forma de</p>																																																							

doméstico y comercial.			
Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática			
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	
		Apto para operar con:	
		•Tinacos,	
		•Tanques elevados de	
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	hasta 30 m de altura,	
		•Redes municipales y	
		sistemas hidroneumáticos a	
		presión máxima de 294.2	
		kPa (3 kgf/cm ²)	
		Apto para operar con:	
		•Tinacos,	
		•Tanques elevados de	
		hasta 60 m de altura,	
		•Redes municipales y	
		sistemas hidroneumáticos a	
		presión máxima de 588.4	
		kPa (6 kgf/cm ²)	
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)		
Comentario:			
1. Requiere de los fundamentos teóricos de los cuales se basaron para determinar que solo la presión hidrostática es una prueba de calidad de materiales y su durabilidad por si sola.			
2. Según el DIAGNOSTICO DEL AGUA DE LAS AMERICAS DE AINAS SDEL 2010: http://www.ianas.org/water/book/diagnostico_del_agua_en_las_americanas.pdf en la página 337 muestra la figura 19 la frecuencia de agua según la condición de pobreza alimentaria, la cual en promedio esta entre un 50% y 40 % de disposición de agua, por lo que para que exista presión en las redes municipales de agua es obvio que se requiere este vital líquido, por lo que no existe evidencia de que los sistemas municipales distribuidores de agua potable mantengan una presión constante en sus redes distribución.			
4.- Requiere el desarrollo de los cálculos físicos y/o matemáticos que justificaron que solo la presión hidrostática es una prueba de la calidad de materiales y su durabilidad por si sola.			
asegurar la resistencia de los componentes del calentador solar a las presiones hidráulicas que será sujeto debido a la presión de alimentación del agua o incluso a la presión que se genera en su interior por la expansión volumétrica del agua al calentarse. La prueba adicionalmente asegura que los equipos sean fabricados con materiales resistentes a los cambios de presión que se generarán en el equipo.			
Existen muchas justificaciones adicionales para realizar dicha prueba, entre las que se encuentran:			
- HOMOLOGACIÓN CON NORMAS.			
Es importante señalar que no existe una norma ISO para sistemas de calentamiento de agua híbridos solar-gas. Existen normas para calentadores solares y hacemos referencias a algunas.			
La norma internacional UNE-EN12976-1 Sistemas solares térmicos y sus componentes. Sistemas prefabricados. Oficial en más de 28 países de Europa para la estandarización de sistemas solares térmicos prefabricados y sus componentes, establece textualmente su método de prueba:			
Sección 4.1.6. Resistencia a la presión:			
... 1.5 veces la presión máxima de trabajo especificada por el fabricante.			
Pero adicionalmente:			
... El circuito de consumo <u>deberá soportar la máxima presión requerida por los reglamentos nacionales/europeos de agua potable</u> para instalaciones de agua abiertas o cerradas.			
Esto indica que adicionalmente a probar 1.5 veces lo que indique el fabricante, se debe tener como mínimo una resistencia igual a la presión máxima de las redes municipales. El razonamiento de esta norma es que cualquier calentador solar que se certifique, podrá ser instalado bajo cualquier presión que se presente.			
- USO COMÚN DE LOS CALENTADORES SOLARES.			
Al someter un equipo a una presión de prueba hidrostática asegura que pueda ser instalado y operar bajo cualquier condición de presión de agua, ya sea tinaco, presión municipal o algún sistema presurizador, como un hidroneumático, por ejemplo. Es importante señalar que a nivel nacional se presentan muy diversas condiciones de presión, desde lugares donde hay tinacos hasta municipios donde hay presión constante hasta a 7.5 kgf/cm ² . Con la prueba se protege al usuario y se le da un equipo que se asegure opere bajo cualquier circunstancia normal de presión. También se asegura la vigencia de los equipos en el tiempo, ya que en un inicio un equipo una vivienda puede contar con tinaco, pero con el paso del tiempo la alimentación municipal puede permitir el quitar el tinaco o el usuario puede crecer su red hidráulica con un sistema presurizador o hidroneumático pudiendo seguir utilizando su calentador solar sin problemas.			
- EVITAR PROBLEMAS HIDRÁULICOS.			
La prueba de presión asegura que al conectar un calentador solar a una red de agua potable, pueda operar a la misma presión la red de agua caliente de la vivienda que la red de agua fría. Existen calentadores solares que colocan un "rompedor" de presión a la entrada del equipo para poder conectar equipos que no resisten presión a redes que si la tienen. Esto genera tener una presión menor en la línea de agua caliente y un problema de confort para el usuario, ya que no habrá un correcto mezclado del agua y se tendrán pulsos de agua fría y caliente que no permitirán una ducha confortable. Estos equipos rompedores de presión, de hecho están prohibidos de forma implícita en la norma ya que se debe tener la misma presión de prueba en todo el sistema.			
- DURACIÓN DE LOS EQUIPOS.			
El exigir el uso de sistemas que resistan al menos 4.5 kgf/cm ² , obliga a los fabricantes e importadores a suministrar equipos más robustos y con tanques de mayores calibres que aseguren una duración de al menos 10 años (Infonavit por ejemplo, exige al menos 10 años de garantía). Como ejemplo, podemos señalar, que el espesor común de un tanque de acero atmosférico solar es de 0.4 o 0.5 mm. Un tanque que resista 4.5 kgf/cm ² de presión continua debe fabricarse en al menos 1.2 a 2.2 mm de espesor (4 o 5 veces más espesor que el tanque atmosférico). Es innegable			

	<p>que la duración de un material y su resistencia a la corrosión está dado por dos factores: la especificación o aleación del material y el calibre o grosor del mismo.</p> <p>Se debe buscar que los equipos tengan una garantía amplia y vidas útiles de más de 15 o 20 años, es la única forma de asegurar la rentabilidad de la inversión para el usuario final. <u>A través de la prueba de presión se puede asegurar de manera indirecta que los materiales de fabricación del equipo son robustos y durables.</u></p> <p>- INTERCONEXIÓN CON SISTEMAS DE RESPALDO DE GAS.</p> <p>A nivel mundial, se consideran como equipos de "baja presión" a cualquiera que opere a una presión atmosférica pero que además no se interconectará directamente a un calentador convencional (por ejemplo el calentador solar para una alberca). Es conocido que el calentador solar para uso en vivienda necesita tener un calentador de respaldo para garantizar agua caliente los 365 días del año, con lo cual, un calentador solar conectado a un sistema de respaldo, ya no podrá ser considerado como un equipo de baja presión aun y cuando esté conectado a un tinaco, debido a que, el calentador convencional por su rápida recuperación de temperatura, genera un aumento súbito de presión en el sistema completo, incluido el calentador solar. Es conocido que las normas oficiales mexicanas para calentadores de gas, exigen por temas de seguridad que estos equipos se prueben hasta a 12 kgf/cm² de presión. De hecho es fácilmente demostrable que un calentador solar conectado a un tinaco, puede presurizarse internamente solamente por el efecto de calentamiento de agua en su interior y el aumento del volumen del agua contenida.</p> <p>El uso de jarro de aire en el sistema, no es justificación técnica para prevenir riesgos por la expansión térmica ya que en el mejor de los casos ocasionará fugas permanentes de agua en azotea, ya que los equipos no cuentan con un vaso de expansión cerrado que permita absorber el aumento volumétrico del agua. Así mismo, la falla, obstrucción o incrustación del jarro de aire, provocaría un alto riesgo de ruptura y explosión del sistema debido a un aumento súbito de la presión. No omitimos mencionar del problema que generan los jarros de aire en un CAS, a través de los cuales un calentador solar puede perder por evaporación y expansión hasta 8 litros de agua por día, es decir, 2.9 m³ por año por equipo.</p> <p>- PRESIONES DE PRUEBA EN REDES DE VIVIENDA</p> <p>Dentro del manual explicativo que utiliza el INFONAVIT para su programa de hipoteca verde, establece como obligatorios ciertos criterios mínimos para la edificación una vivienda, entre ellos, establece una presión hidrostática de prueba INTRADOMICILIARIA (entiéndase la presión de prueba para la red hidráulica al interior de la casa) mínima de 7.5 kgf/cm². Muy importante, esto se hace no importando si la vivienda contará con tinaco, red municipal o presión hidroneumática. Una cosa muy distinta es la presión de operación de un inmueble y otra la presión de prueba para garantizar la calidad de su red hidráulica</p>
	<p>Este manual explicativo está referido al Código de Edificación y vivienda de la Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI) en conjunto con los criterios para desarrollos habitacionales sustentables desarrollados por la misma entidad.</p> <p>Hoy en día por ejemplo los calentadores a gas se someten a presiones de prueba superiores de acuerdo con su NOM, no importando si fueron diseñados para conectarse a tinaco, red municipal o una presión hidroneumática.</p> <p>SE MUESTRAN IMÁGENES DE LOS MANUALES DE CONAVI E INFONAVIT</p>

	 <p>Adicionalmente, la norma mexicana NMX-AA-176-SCFI-2015. INSTALACIONES HIDROSANITARIAS PARA LA EDIFICACIÓN DE VIVIENDA - ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE ENSAYO.</p> <p>Textual:</p> <p>...</p> <p>6.2 De la instalación hidrosanitaria</p> <p><i>Las instalaciones hidrosanitarias deben ser sometidas a ensayos de hermeticidad y estanqueidad, en una primera instancia antes de cerrar y colocar acabados y posteriormente antes de su entrega y puesta en servicio.</i></p> <p><i>Para verificar que las instalaciones sean herméticas y estancas deben cumplir las siguientes especificaciones:</i></p> <p>6.2.1 Instalación hidráulica</p> <p><i>Debe mantener una presión mínima de 1.5 veces la presión de diseño del proyecto, pero nunca menor a 700 kPa (7 bar), durante 3 h como mínimo, esto se verifica con el ensayo hidrostático indicado en el punto 7.1.</i></p>									
<p>11/10/2016 (IMP-BG-11 DE 11)</p> <p>Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016:</p> <p>6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática</p> <p>Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, se deformen o se rompan, el método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.7.</p> <p>En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial.</p> <p>Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1" data-bbox="239 1478 798 1859"> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm²)</td> <td>> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²)</td> </tr> <tr> <td>588.4 kPa (6.0 kgf/cm²)</td> <td>> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²)</td> </tr> </tbody> </table>	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: • Tinacos, • Tanques elevados de hasta 30 m de altura, • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²)	588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: • Tinacos, • Tanques elevados de hasta 60 m de altura, • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede:</p> <p>El comentario no propone ninguna mejora al proyecto de NOM. Estos comentarios ya fueron atendidos, principalmente en las respuestas a las referencias de los comentarios: IMP-BG-09 DE 11 y IMP-BG-10 DE 11.</p> <p>Finalmente, respecto a la prueba de presión negativa, es necesario precisar que la inclusión de esta prueba fue analizada por el grupo de trabajo, el que acordó no incluirla. Pues el grupo consideró que esta prueba tiene como objetivo, el asegurar que el Calentador de agua solar en su instalación en el sitio donde va a operar, sea anclado adecuadamente para resistir las corrientes de viento, por lo que este requisito debe ser parte de la norma técnica de competencia laboral y del estándar de competencia correspondiente a la instalación del sistema de calentamiento solar de agua considerado en el "Apéndice D" del proyecto de norma.</p>
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso								
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: • Tinacos, • Tanques elevados de hasta 30 m de altura, • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²)								
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: • Tinacos, • Tanques elevados de hasta 60 m de altura, • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)								
<p>6.2.10 Resistencia al impacto</p> <p>El colector solar debe resistir series de 10 impactos sin romperse, con una esfera de acero con una masa de 150 g y una tolerancia de ± 5 g, desde una altura mínima de 1.40 m con una tolerancia de ± 0.01 m.</p>										

<p>Esta prueba se repite en intervalos de 0.20 m hasta alcanzar los 2.00 m de altura o hasta que el colector solar se deteriore. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.10.</p> <p>Comentario: Según PROFECO en la liga: http://www.profeco.go.mx/saber/derechos7.asp muestra LOS 7 DERECHOS BÁSICOS DEL CONSUMIDOR. Con este PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 se violarían los derechos de los consumidores:</p> <p>1.- DERECHO A ESCOGER: Más de 65 millones de mexicanos usan tinaco en sus casas por lo que son de baja presión hidráulica, al descarta esta presión en el PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016. Impone al usuario y comprador final sólo un tipo de calentador solar que no es requerido ni está técnicamente justificado para su compra. ¿Por qué NO VIOLARIAN ESTE DERECHO?</p> <p>2.- DERECHO A NO SER DISCRIMINADOS: Más de 65 millones de mexicanos de mexicanos usan tinaco en sus casas por lo que son de baja presión hidráulica, al descarta esta presión en el PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016. Discrimina al 55.07% de las casas y sus habitantes, porque sus condiciones de edificación no justifican el uso e incremento para adquirir un calentador solar de 4.5 kgf/cm2, esto violenta y discrimina y no democratiza esta eco tecnología entre los mexicanos, generando una brecha social y económica. ¿Por qué NO VIOLARIAN ESTE DERECHO?</p> <p>3.- DERECHO A LA INFORMACIÓN: al exagerar el método de Prueba de Resistencia al Impacto y agregarle que deben de resistir la caída de objetos, es un SUSPUESTO SIN SUSTENTO E IRRESPONSABLE, en México es conocido por el ciudadano que los huracanes son más frecuentes y dañinos, por experiencia social sabemos que en la temporada de huracanes al año tendremos sabertes tormentas tropicales y un huracán de categorías entre 1 y 2, por lo que inexplicable el que el método de prueba de presión negativa no se incluída teniendo la evidencia del CENAPRED. http://www.cenapred.unam.mx/es/dirlnvestigacion/noticiasFenomenosHidros/.</p> <p>-Anexa copia de los siguientes documentos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Opinión Técnica Calentadores Solares 2) Base de datos PROFECO en Excel 3) DICTAMEN DE IDONEIDAD TÉCNICA, DIT/216/11 -Calentador Solar marca "ENERNAT" modelo ENE 47155818 Producido por BONASA GLOBAL S.A. DE C.V.- (Copia certificada) 4) DICTAMEN DE IDONEIDAD TÉCNICA, DIT/305.1/12 (Actualización) -Calentador Solar marca "ENERNAT" modelo ENE 47155818 Producido por BONASA GLOBAL S.A. DE C.V.- (Copia certificada)- 	
<p>Miguel Ángel Valencia Flores Enviado vía correo electrónico por: (CalentadoresSolaris@hotmail.com) El 20/10/2016</p> <p>Por medio de la presente me dirijo a Ustedes de la manera más atenta soy Miguel Ángel Valencia Flores desde hace 5 años comercializo los equipos solares de tubos al vacío tanto de la gama para alta presión como baja, dichos equipos representan un fuerte ingreso para un sin fin de familias ya que es un beneficio tanto para el usuario como para quienes nos dedicamos a trabajar con estos equipos estamos en el entendido que la intención es migrar a equipos de cama plana mismos que sabemos son mas costos y que es una tecnología poco eficiente considerando que el 95% de las viviendas no requieren manejar calentadores que soporten una presión de operación mayor a los 500 grs sin dejar de largo que los rangos de eficiencia son mucho más altos en la tecnología que abarca el calentador de tubos, existen fuertes mitos de que estos equipos derivan un contaminante en el agua algo que está muy lejos de la realidad pues la parte que esta en contacto con el agua es vidrio simple sin ningún tipo de químico que pueda perjudicar la misma. Espero este testimonio sea considerado pues considero que sería una decisión muy poco acertada el cambio de tecnología por las razones antes expuestas.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede.</p> <p>El comentario no propone ninguna mejora al proyecto de NOM. En reiteradas ocasiones hemos manifestado en las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el proyecto de esta NOM que la presión de operación de un calentador de agua solar es mínima y que por lo tanto no es necesario incluirla en el proyecto de NOM como un requisito a cumplir, que esta presión se genera sola al iniciarse el calentamiento solar del agua en su colector, la presión de trabajo es aquella a la que se pueden encontrar sometidos los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua a gas, durante su uso, como pueden ser las presiones de las redes de distribución de agua, tanques elevados e hidroneumáticos. Para los fines de este proyecto de NOM las presiones de trabajo y de prueba se definen en los incisos 3.16 y 3.17 y se establecen en la tabla 4; y no tienen que ver con la presión de operación. Su finalidad se ha explicado y fundamentado durante la elaboración del DIT, DETSTV y el anteproyecto de NOM, así como en las respuestas a todas las consultas y propuestas que se han realizado a la CONUEE. Aunado a lo anterior, le reiteramos que la prueba de presión hidrostática se incluyó para garantizar una resistencia del sistema</p>

	<p>hidráulico de un calentador en cada una de sus partes. No está discriminando a ningún tipo de calentador de agua solar.</p> <p>Finalmente, la prueba de presión hidrostática obliga a que todos los componentes del calentador de agua solar sean más robustos y pueda garantizarse una vida útil de como mínimo 10 años, para amortizar el costo del calentador de agua solar con el ahorro de gas y tener un beneficio económico.</p>
<p>Mariana Gpe. López Cabrera Enviado vía correo electrónico por: Mariana Gpe. López Cabrera (mglopez.solaris@hotmail.com) el 20/10/2016 Signado por: Mariana Gpe. López Cabrera</p> <p>Mi nombre es Mariana Gpe. López Cabrera, me dedico a la venta de calentadores solares desde hace 2 años, recientemente me eh enterado que están por autorizar una nueva norma para calentadores solares en donde ya no habrá los calentadores de tubo al vacío de gravedad, lo cual me perjudica porque al quedar solo calentadores para hidro o presurizados las ventas de equipo perderé un 80 o 90% de lo que estoy vendiendo. Hoy mi venta es cerca del 98% son calentadores de gravedad y solo un 2% es venta de calentadores presurizados. Al no haber más opción la gente los comprara, pero por el costo tan elevado que tienen solo muy pocos lo podrán adquirir.</p> <p>Otro punto es que veo que es innecesario que los calentadores soporten tanta presión, cuando más del 90% de las ventas las hago a distribuidores cuyo cliente final es gente que tiene un tinaco a una altura de 1.5 o 2 metros a lo mucho, los productos de cama plana o presurizados son mucho más caros que los de tubo al vacío de gravedad quizá hasta se duplique el precio por lo que mucha gente no va a poder adquirir estos equipos y seguirá usando y contaminando con su calentador de gas.</p> <p>Otra situación es que la mayor parte de la venta la realizo en México donde la calidad del agua es muy mala, contiene mucho sarro, incluso para los calentadores de gravedad de tubos evacuados se acumula una gran cantidad de sarro en los tubos, imaginense lo que pasará con los de cama plana que basa su funcionamiento en pequeños tubos delgados de cobre donde se calienta el agua, los equipos al poco tiempo quedaran inservibles pues el sarro los va a llegar a tapar, los equipos de cama plana no son susceptibles a mantenimiento por lo que van a hacer que la gente pague por un equipo muy caro que al poco tiempo no estará funcionando.</p> <p>De mi dependen directamente mis padres y mi hija de 3 años, no estoy de acuerdo con el proyecto de NOM que están queriendo desarrollar pues lo considero tendencioso a solo permitir los de cama plana o los de tubos evacuados pero que sean presurizados, mucha gente se quedara sin trabajo (incluyéndome) ahora que el país necesita tantas fuentes de empleo.</p> <p>Les pido que reconsideren la propuesta de NOM que están queriendo implementar, se perderán fuentes de empleo, se le negara a mucha gente la oportunidad de probar energías limpias, seguiremos emitiendo una fuerte cantidad de contaminantes a la atmosfera, iríamos en contra de la tendencia mundial en cuanto a la implementación de nuevas tecnologías, en fin, creo que son más los perjuicios que se generaran con esta norma que los supuestos beneficios de su implementación.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede.</p> <p>El comentario no propone ninguna mejora al proyecto de NOM.</p> <p>En reiteradas ocasiones hemos manifestado en las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el proyecto de esta NOM que la presión de operación de un calentador de agua solar es mínima y que por lo tanto no es necesario incluirla en el proyecto de NOM como un requisito a cumplir, que esta presión se genera sola al iniciarse el calentamiento solar del agua en su colector, la presión de trabajo es aquella a la que se pueden encontrar sometidos los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua a gas, durante su uso, como pueden ser las presiones de las redes de distribución de agua, tanques elevados e hidroneumáticos.</p> <p>Para los fines de este proyecto de NOM las presiones de trabajo y de prueba se definen en los incisos 3.16 y 3.17 y se establecen en la tabla 4; y no tienen que ver con la presión de operación. Su finalidad se ha explicado y fundamentado durante la elaboración del DIT, DETSTV y el anteproyecto de NOM, así como en las respuestas a todas las consultas y propuestas que se han realizado a la CONUEE.</p> <p>Aunado a lo anterior, le reiteramos que la prueba de presión hidrostática se incluyó para garantizar una resistencia del sistema hidráulico de un calentador en cada una de sus partes. No está discriminando a ningún tipo de calentador de agua solar.</p> <p>Finalmente, la prueba de presión hidrostática obliga a que todos los componentes del calentador de agua solar sean más robustos y pueda garantizarse una vida útil de como mínimo 10 años, para amortizar el costo del calentador de agua solar con el ahorro de gas y tener un beneficio económico.</p>
<p>Elizabeth Borja Jiménez Enviado vía correo electrónico por: Elizabeth Borja Jiménez (elybru08@outlook.com), el 20/10/2016 Signado por: Elizabeth Borja Jiménez</p> <p>Mi nombre es ELIZABETH BORJA JIMENEZ, me dedico a la venta de calentadores solares desde hace 2 años, sé que están por autorizar</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede.</p> <p>El comentario no propone ninguna mejora al proyecto de NOM.</p> <p>En reiteradas ocasiones hemos manifestado en las reuniones del</p>

<p>una nueva norma para calentadores solares en donde quedan fuera los calentadores de tubo al vacío de gravedad, esto en lo personal me perjudica ya que al quedar solo calentadores para hidro o presurizados las ventas de equipo se desplomaran a quizá un 80 o 90% de lo que estoy vendiendo. Actualmente de mi venta cerca del 97% son calentadores de gravedad y solo un 3% es venta de calentadores presurizados. Al no haber más opción la gente comprara los de cama plana, pero por el costo tan elevado que tienen solo muy pocos lo podrán adquirir.</p> <p>Otro punto es que veo que es innecesario que los calentadores soporten tanta presión, cuando más del 90% de las ventas las hago a distribuidores cuyo cliente final es gente que tiene un tinaco a una altura de 1.5 o 2 metros a lo mucho, los productos de cama plana o presurizados son mucho más caros que los de tubo al vacío de gravedad quizá hasta se duplique el precio por lo que mucha gente no va a poder adquirir estos equipos y seguirá usando y contaminando con su calentador de gas.</p> <p>Otra situación es que la mayor parte de la venta la realizo en la Ciudad de México y Edo de México, donde la calidad del agua es muy mala, contiene mucho sarro, incluso para los calentadores de gravedad de tubos evacuados se acumula una gran cantidad de sarro en los tubos, imagínense lo que pasará con los de cama plana que basa su funcionamiento en pequeños tubos delgados de cobre donde se calienta el agua, los equipos al poco tiempo quedaran inservibles pues el sarro los va a llegar a taponar, los equipos de cama plana no son susceptibles a mantenimiento por lo que van a hacer que la gente pague por un equipo muy caro que al poco tiempo no estará funcionando.</p> <p>Sé que en otros países el crecimiento en cuanto a tecnologías para calentar el agua está por el lado de los tubos evacuados, se me hace ilógico que en México que el gobierno quiere impulsar las tecnologías limpias le estén cerrando las puertas a tecnología de punta que han demostrado su eficacia en otros países, somos incongruentes con lo que hacemos y decimos.</p> <p>De mi dependen directamente mi madre y mi hijo de 2 años, ayudo de manera indirecta a mi familia en la Cd de México, no estoy de acuerdo con el proyecto de NOM que están queriendo desarrollar pues lo considero tendencioso a solo permitir los de cama plana o los de tubos evacuados pero que sean presurizados, sé que hay fábricas en México que también saldrán perjudicadas y gente se quedara sin trabajo ahora que el país necesita tantas fuentes de empleo.</p> <p>Les pido desde mi humilde posición que reconsideren la propuesta de NOM que están queriendo implementar, se perderán fuentes de empleo, se le negara a mucha gente la oportunidad de probar energías limpias, seguiremos emitiendo una fuerte cantidad de contaminantes a la atmosfera, iríamos en contra de la tendencia mundial en cuanto a la implementación de nuevas tecnologías, en fin, creo que son más los perjuicios que se generaran con esta norma que los supuestos beneficios de su implementación.</p>	<p>grupo de trabajo que elaboró el proyecto de esta NOM que la presión de operación de un calentador de agua solar es mínima y que por lo tanto no es necesario incluirla en el proyecto de NOM como un requisito a cumplir, que esta presión se genera sola al iniciarse el calentamiento solar del agua en su colector, la presión de trabajo es aquella a la que se pueden encontrar sometidos los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua a gas, durante su uso, como pueden ser las presiones de las redes de distribución de agua, tanques elevados e hidroneumáticos.</p> <p>Para los fines de este proyecto de NOM las presiones de trabajo y de prueba se definen en los incisos 3.16 y 3.17 y se establecen en la tabla 4; y no tienen que ver con la presión de operación. Su finalidad se ha explicado y fundamentado durante la elaboración del DIT, DETSTV y el anteproyecto de NOM, así como en las respuestas a todas las consultas y propuestas que se han realizado a la CONUEE.</p> <p>Aunado a lo anterior, le reiteramos que la prueba de presión hidrostática se incluyó para garantizar una resistencia del sistema hidráulico de un calentador en cada una de sus partes. No está discriminando a ningún tipo de calentador de agua solar.</p> <p>Finalmente, la prueba de presión hidrostática obliga a que todos los componentes del calentador de agua solar sean más robustos y pueda garantizarse una vida útil de como mínimo 10 años, para amortizar el costo del calentador de agua solar con el ahorro de gas y tener un beneficio económico.</p>
<p>Asociación Nacional de Fabricantes de Aparatos Domésticos, A.C. Enviado vía correo electrónico por: José Luis Alba (luis.alba@anfad.org.mx) el 20/10/2016 Y de manera física el 20/10/2016 Dice: Nombre del proyecto y alcance Rendimiento térmico, ahorro de gas y requisitos de seguridad de los calentadores de agua solares y de los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o gas natural Debe decir: Nombre del proyecto y alcance Rendimiento térmico, ahorro de gas y requisitos de seguridad de los calentadores de agua solares y de los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P., gas natural y energía eléctrica. Justificación: A fin de no ser limitativo se sugiere incorporar los calentadores de agua eléctricos en el proyecto de NOM, toda vez que actualmente esta tecnología es funcional en un sistema de calentamiento solar. De ser aprobado se deberá de homologar en todo el proyecto.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede.</p> <p>Por el momento, no se cuenta con información sobre el mercado de los calentadores solares de agua con respaldo de un calentador eléctrico, para poder justificar y fundamentar su inclusión en este proyecto de NOM, además se tiene que iniciar con un análisis de la viabilidad de su inclusión para hacerlo.</p>
<p>Dice: Capítulo 1. Objetivo y campo de aplicación Este proyecto de norma oficial mexicana establece las especificaciones de rendimiento térmico de los calentadores de agua solares, para uso doméstico o comercial, tipo termosifón que cuente</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró procede parcialmente.</p> <p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga:</p>

<p>con un tanque térmico cuya capacidad mínima sea menor que 500 L; el ahorro de gas de los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo; así como los requisitos de seguridad, etiquetado y los métodos de prueba. Este proyecto de norma aplica a los calentadores de agua solares y de los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o gas natural que se comercializan en los Estados Unidos Mexicanos.</p> <p>Debe decir:</p> <p>Capítulo 1. Objetivo y campo de aplicación</p> <p>Este proyecto de norma oficial mexicana establece las especificaciones de rendimiento térmico de los calentadores de agua solares, para uso doméstico o comercial, tipo termosifón que cuente con un tanque térmico cuya capacidad este comprendida entre 150 L y 500 L; el ahorro de gas de los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo; así como los requisitos de seguridad, etiquetado y los métodos de prueba. Este proyecto de norma aplica a los calentadores de agua solares y a los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o gas natural que se comercializan en los Estados Unidos Mexicanos.</p> <p>Justificación:</p> <p>Se sugiere incorporar en el Objetivo y campo de aplicación los parámetros de la capacidad mínima y máxima del termotanque conforme a lo dispuesto en el numeral 8.2.11.3 del proyecto de NOM.</p>	<p>1. Objetivo y campo de aplicación</p> <p>Esta Norma Oficial Mexicana establece: las especificaciones de rendimiento térmico, de los calentadores de agua solares para uso doméstico y comercial, tipo termosifón, que cuenten con un tanque térmico con una capacidad máxima de 500 L; el ahorro de gas de los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o natural; así como los requisitos de seguridad, etiquetado y los métodos de prueba.</p> <p>Esta Norma Oficial Mexicana aplica a los calentadores de agua solares y a los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o gas natural, que se comercializan en los Estados Unidos Mexicanos.</p> <p>La capacidad del tanque térmico se decidió en el grupo de trabajo que elaboró el anteproyecto de norma, que fuera de 150 L, después de hacer un análisis de las necesidades del uso de agua caliente en el hogar, las experiencias que se tenían por los fabricantes de calentadores de agua a gas y de los fabricantes de calentadores de agua solares.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Número de habitantes (personas) en el país • Número de viviendas en el país • Promedio de personas por vivienda (4.5) • Temperatura requerida del agua (temperatura de confort 38 °C) • Temperatura del agua caliente del termotanque (50 a 60 °C) • Temperatura del agua fría de la red (15 a 20 °C)
<p>Dice:</p> <p>2. Referencias</p> <p>Para la correcta aplicación de este proyecto de norma oficial mexicana deben consultarse y aplicarse las siguientes normas vigentes o las que en su caso las sustituyan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • NOM-008-SCFI-2002, Sistema general de unidades de medida. • NOM-003-ENER-2011, Eficiencia de calentadores de agua para uso doméstico y comercial. Límites, método de prueba y etiquetado. • NMX-ES-004-NORMEX-2010, Energía solar Evaluación térmica de sistemas para calentamiento de agua método de prueba. <p>Debe decir:</p> <p>2. ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • ... • ... • ... • NOM-011-SESH-2012, Calentadores de agua de uso doméstico y comercial que utilizan como combustible gas l.p. o gas natural.- requisitos de seguridad, especificaciones, métodos de prueba, marcado e información comercial (Cancela a la NOM-020-SEDG-2003). • NOM-003-SCFI-2014, Productos eléctricos especificaciones de seguridad. <p>Justificación:</p> <p>Con el propósito de asegurar que los calentadores de respaldo cumplan con los requisitos mínimos de seguridad, se recomienda incorporar en el apartado de referencias las normas de seguridad aplicables a los calentadores a gas y eléctricos.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente.</p> <p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga:</p> <p>2. Referencias</p> <p>Para la correcta aplicación de esta Norma Oficial Mexicana deben consultarse y aplicarse las siguientes normas vigentes o las que en su caso las sustituyan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • NOM-008-SCFI-2002, Sistema general de unidades de medida. • NOM-003-ENER-2011, Eficiencia de calentadores de agua para uso doméstico y comercial. Límites, método de prueba y etiquetado. • NOM-011-SESH-2012, Calentadores de agua de uso doméstico y comercial que utilizan como combustible Gas L.P. o Gas Natural. Requisitos de seguridad, especificaciones, métodos de prueba, marcado e información comercial. • NMX-ES-004-NORMEX-2010, Energía solar – Evaluación térmica de sistemas para calentamiento de agua - Método de prueba.
<p>Dice:</p> <p>3.2 Calentador de agua a gas: Aparato diseñado para calentar agua. Cuenta con una cámara de combustión, un intercambiador de calor, un quemador y un piloto o encendido electrónico. Utiliza como combustible gas L.P. o gas natural, y puede tener un control de temperatura automático (termostato), control de encendido por</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede.</p> <p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga:</p> <p>3.2 Calentador de agua a gas: Aparato diseñado para</p>

<p>presión y se encuentra aislado térmicamente. Los tipos normalizados en eficiencia energética son: el de almacenamiento, el de rápida recuperación y el instantáneo</p> <p>Debe decir:</p> <p>3.2 Calentador de agua a gas: Aparato diseñado para calentar agua. Cuenta con una cámara de combustión, un intercambiador de calor, un quemador y un piloto o encendido electrónico. Utiliza como combustible gas L.P. o gas natural, y puede tener un control de temperatura automático (termostato) o control de encendido por presión y aislamiento térmico cuando aplique. Los tipos normalizados en eficiencia energética son: el de almacenamiento, el de rápida recuperación y el instantáneo</p> <p>Justificación:</p> <p>Se mejora la redacción de la definición en la cual se precisa que un calentador de agua a gas puede incorporar o no aislamiento térmico.</p>	<p>calentar agua. Cuenta con una cámara de combustión, un intercambiador de calor, un quemador y un piloto o encendido electrónico. Utiliza como combustible gas L.P. o gas natural, y puede tener un control de temperatura automático (termostato) o control de encendido por presión y aislamiento térmico cuando aplique. Los tipos de calentadores normalizados en eficiencia energética son: el de almacenamiento, el de rápida recuperación y el instantáneo todos operados con gas.</p>						
<p>Dice:</p> <p>3.3. Calentador de referencia: Es un calentador de agua operado con gas, de tipo almacenamiento, con recubrimiento térmico, automático, con capacidad nominal de 38 litros, certificado en el cumplimiento con la NOM-003-ENER vigente, cuyo objetivo es servir como parámetro para cuantificar el ahorro de gas.</p> <p>Debe decir:</p> <p>Justificación:</p> <p>Se sugiere eliminar la definición relativa al calentador de referencia, toda vez que se propone incorporar como referencia para el cálculo del ahorro de energía, el parámetro de consumo de energía previsto en la tabla 9 del apéndice normativo B para un calentador del tipo de almacenamiento, a fin de obtener resultados comparables que ofrezcan certeza y repetibilidad a las pruebas de laboratorio.</p> <p>Parámetros de referencias sugeridos para el cálculo de consumo mensual de energía:</p> <table border="1" data-bbox="327 1048 715 1193"> <thead> <tr> <th>Equipo de referencia</th> <th>Consumo mensual de energía</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">Almacenamiento</td> <td>17 13 kg de gas L.P. / mes</td> </tr> <tr> <td>23.34 m³ / mes de gas natural.</td> </tr> <tr> <td>220.4 kWh / mes</td> </tr> </tbody> </table> <p>Se considera los parámetros para gas L.P., natural y consumo de energía eléctrica.</p> <p>Nota: No considera el consumo de gas utilizado para mantenimiento de la temperatura del agua y consumo del piloto utilizado por el equipo de referencia en 30 días. Para los calentadores de almacenamiento y rápida recuperación.</p>	Equipo de referencia	Consumo mensual de energía	Almacenamiento	17 13 kg de gas L.P. / mes	23.34 m ³ / mes de gas natural.	220.4 kWh / mes	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Esta propuesta debe ser analizada por los integrantes del grupo de trabajo en una reunión oficial debido a que está modificando la especificación de la norma y puede ser considerada en una futura actualización de la norma.</p>
Equipo de referencia	Consumo mensual de energía						
Almacenamiento	17 13 kg de gas L.P. / mes						
	23.34 m ³ / mes de gas natural.						
	220.4 kWh / mes						
<p>Dice:</p> <p>Debe decir:</p> <p>3.XX Calentador de respaldo: Para efectos de esta norma oficial mexicana es un calentador de agua operado con gas, de tipo almacenamiento, rápida recuperación o instantáneo, certificado en el cumplimiento con la NOM-003-ENER vigente y NOM-011-SESH vigente, o un calentador de agua eléctrico de tipo almacenamiento o instantáneo, certificado en la norma NOM-003-SCFI vigente, destinados a instalarse con un calentador solar y cuyo objetivo es garantizar agua caliente en caso de días nublados o ante una demanda de agua caliente mayor a la que pudiera proporcionar el calentador solar.</p> <p>Justificación:</p> <p>Se propone incorporar la definición del Calentador de respaldo, a fin de precisar las tecnologías que actualmente existen en el mercado de los calentadores de agua a gas y eléctricos.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Su definición queda incluida en el inciso:</p> <p>5.1. Calentadores de agua a gas, de respaldo, que cumplan con las NOM-003-ENER y NOM-011-SESH vigentes, se clasifican en:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Almacenamiento, b) Rápida recuperación e c) Instantáneo. <p>...</p> <p>En cuanto al calentador de agua eléctrico, se tendría que iniciar nuevamente el proceso de elaboración de la norma y publicarse el nuevo proyecto a consulta pública.</p>						
<p>Dice:</p> <p>Debe decir:</p> <p>3.X.X. Calentador de agua eléctrico: Aparato diseñado para calentar agua, mediante un elemento eléctrico el cual calienta el agua ya sea de forma instantánea o por acumulación en un depósito usando la energía eléctrica. Debe tener un control de temperatura automático</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Al momento de elaborar este proyecto de NOM no se contó con información sobre el mercado de los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador eléctrico, para poder</p>						

<p>(termostato) o un control de encendido por presión o por flujo y contar con aislamiento térmico cuando aplique.</p> <p>Las regaderas eléctricas, las resistencias eléctricas individuales o los termotanques (termosifón) con resistencias no se consideran como calentadores de agua eléctricos.</p> <p>Justificación:</p> <p>A fin de precisar la tecnología de los calentadores de agua eléctricos, se sugiere incorporar la definición propuesta.</p>	<p>justificar y fundamentar su inclusión; además se tendría que iniciar nuevamente el proceso de normalización, con un análisis de la viabilidad de su incorporación.</p>																	
<p>Dice:</p> <p>Capítulo 4. Símbolos y abreviaturas</p> <p>...</p> <p>...</p> <p>...</p> <p>Plugar Presión del lugar de referencia a 1-500 msnm (0.844 bar)</p> <p>Debe decir:</p> <p>Capítulo 4. Símbolos y abreviaturas</p> <p>...</p> <p>...</p> <p>...</p> <p>Plugar Presión barométrica del lugar de referencia medido durante el período de pruebas</p> <p>Justificación:</p> <p>Se sugiere precisar que para determinar la presión barométrica esta sea en base al lugar donde se realicen las pruebas de laboratorio.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Debido a los comentarios recibidos respecto a la complejidad del método de cálculo incluido en el Apéndice B, se decidió eliminarlo. Por lo que ya no es necesario hacer las modificaciones que propone.</p>																	
<p>Dice:</p> <p>5.2. Los calentadores de agua solares de circulación natural o termosifónicos, de acuerdo a su tecnología se clasifican como sigue:</p> <p>a) Presión mínima de: 294.2 kPa (3.0 kgf/cm²) y</p> <p>b) Presión mínima de: 588.4 kPa (6.0 kgf/cm²).</p> <p>Debe decir:</p> <p>a) Presión mínima. Presión de: 294.2 kPa (3.0 kgf/cm²) y</p> <p>b) Presión máxima. Presión de: 588.4 kPa (6.0 kgf/cm²).</p> <p>Justificación:</p> <p>Se mejora la redacción del numeral 5.2.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>La redacción del numeral 5.2 es clara por lo que no se modifica.</p>																	
<p>Dice:</p> <p>6.1.1 Rendimiento térmico del calentador de agua solar</p> <p>... En el apéndice B se incluye un procedimiento para estimar el porcentaje de ahorro de gas a partir del rendimiento en un mes (calor útil en 24 h) del calentador de agua solar.</p> <p>Debe decir:</p> <p>6.1.1 Rendimiento térmico del calentador de agua solar</p> <p>... En el apéndice B se incluye un procedimiento para estimar el porcentaje de ahorro de gas a partir del rendimiento en un mes (calor útil en 24 h) del calentador de agua solar.</p> <p>Justificación:</p> <p>Se sugiere eliminar el párrafo del numeral 6.1.1 relativo a la referencia al apéndice B, toda vez que se propone eliminar dicho apéndice dado que se establece la especificación y método de prueba para determinar el ahorro de energía.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede.</p> <p>Debido a los comentarios recibidos respecto a la complejidad del método de cálculo incluido en el Apéndice B, se decidió eliminarlo.</p>																	
<p>Dice:</p> <p>6.1.2 Ahorro de gas del calentador de agua solar acoplado a un calentador de agua a gas</p> <p>El ahorro de gas de un calentador de agua solar acoplado a un calentador de agua a gas, como respaldo, debe ser igual o mayor que el especificado en la Tabla 2. El método de prueba debe ser el establecido en 8.1.2.</p> <table border="1" data-bbox="279 1675 767 1843"> <caption>Tabla 2. Ahorro de gas</caption> <thead> <tr> <th rowspan="2">Concepto</th> <th colspan="5">Irradiación (MJ/m²)</th> </tr> <tr> <th>17</th> <th>19</th> <th>21</th> <th>23</th> <th>25</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ahorro de gas LP mes (kg)</td> <td>>16.5</td> <td>>17.0</td> <td>>17.5</td> <td>>18.0</td> <td>>18.5</td> </tr> </tbody> </table> <p>Debe decir:</p> <p>6.1.2 Ahorro de gas del calentador de agua solar acoplado a un calentador de agua a gas</p> <p>...</p>	Concepto	Irradiación (MJ/m ²)					17	19	21	23	25	Ahorro de gas LP mes (kg)	>16.5	>17.0	>17.5	>18.0	>18.5	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Como todos sabemos, lo que estamos midiendo es la eficiencia de un aparato, para lo cual manifestamos esto en un ahorro de gas medido en un laboratorio de prueba, operado bajo condiciones similares y con un solo combustible. Lo cual nos permite la comparación de las eficiencias.</p> <p>Por el momento, no se cuenta con laboratorios de prueba que utilicen gas natural para probar, sin embargo, buscaremos la forma de hacerlo y fijar los valores de la prueba con gas natural.</p>
Concepto		Irradiación (MJ/m ²)																
	17	19	21	23	25													
Ahorro de gas LP mes (kg)	>16.5	>17.0	>17.5	>18.0	>18.5													

Tabla 2. Ahorro de gas					
Concepto	Irradiación (MJ/m ²)				
	17	19	21	23	25
Ahorro de gas LP mes (kg)	≥16.5	≥17.0	≥17.5	≥18.0	≥18.5
Ahorro de gas natural mes (m ³)	≥22.5	≥23.2	≥23.8	≥24.5	≥25.2
Ahorro de energía al mes (Mj)	≥764. 3 (212. 31 kWh)	≥787. 4 (218. 72 kWh)	≥810. 6 (225. 17 kWh)	≥833. 7 (231. 6 kWh)	≥856. 9 (238 kWh)

Justificación:
Se sugiere corregir las unidades de la irradiación descrita en la tabla 2, a fin de expresar correctamente los metros cuadrados.
A fin de clarificar se propone incorporar el símbolo de mayor o igual (≥) en los parámetros del ahorro de gas LP mes (kg), acorde a lo indicado en la especificación del numeral 6.1.2
Se incorporan los parámetros de gas natural y energía eléctrica.

Dice:
6.2.6 Resistencia a la presión positiva
Los colectores de los calentadores solares y las estructuras que los soporten, deben resistir en su superficie expuesta, una presión positiva de 500 Pa con una tolerancia de 15 Pa sin que se rompan o deformen. El método de prueba debe ser el especificado en **6.2.6.**
Debe decir:
6.2.6 Resistencia a la presión positiva
Los colectores de los calentadores solares y las estructuras que los soporten, deben resistir en su superficie expuesta, una presión positiva de 500 Pa con una tolerancia de 15 Pa sin que se rompan o deformen. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.8.
Justificación:
La referencia del método de prueba para determinar la resistencia a la presión positiva es el numeral 8.2.6 del proyecto de NOM.

Dice:
6.2.9 Resistencia a heladas
El calentador de agua solar debe resistir una temperatura de - 10 °C con una **tolerancia de ± 1 °C** sin presentar fugas, fisuras, roturas o deformaciones. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.9.
Debe decir:
6.2.9 Resistencia a heladas
El calentador de agua solar debe resistir una temperatura de -10 °C con una tolerancia de ± 2 °C sin presentar fugas, fisuras, roturas o deformaciones. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.9.
Justificación:
Se precisa la tolerancia de la temperatura de prueba a fin de ser acorde a la indicada en el método de prueba correspondiente.

Dice:
6.2.11 Capacidad del tanque térmico
Se debe comprobar la capacidad del tanque térmico especificada por el fabricante, importador o comercializador, considerando una tolerancia de ± 2 L respecto a la capacidad reportada; pero ésta nunca debe ser menor de 150 L. El método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.11.
Debe decir:
6.2.11 Capacidad del tanque térmico
Se debe comprobar la capacidad del tanque térmico especificada por el fabricante, importador o comercializador, considerando una tolerancia de ± 2 % respecto a la capacidad reportada; pero ésta

Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que **procede.**
Se modificó el proyecto de NOM a que diga:
6.2.6 Resistencia a la presión positiva
Los colectores de los calentadores de agua solares y las estructuras que los soporten, deben resistir en su superficie expuesta, una presión positiva de 500 Pa con una tolerancia de 15 Pa sin que se rompan o deformen. El método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.6.

Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que **procede.**
Se modificó el proyecto de NOM a que diga:
6.2.9 Resistencia a heladas
El calentador de agua solar debe resistir una temperatura de - 10 °C con una tolerancia de ± 2 °C sin presentar ningún daño como roturas, deformaciones, corrosión, pérdida de vacío en tubos evacuados. El método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.9.

Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que **procede.**
Se modificó el proyecto de NOM a que diga:
6.2.11 Capacidad del tanque térmico
Se debe comprobar la capacidad del tanque térmico especificada por el fabricante, importador o comercializador, considerando una tolerancia de ± 2 % respecto a la capacidad reportada; pero esta nunca debe ser menor de 150 L con una tolerancia de 2% ni mayor a 500 L con una tolerancia de 2 %. El método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.11.

<p>nunca debe ser menor de 150 L con una tolerancia de 2 %, ni mayor a 500 L con una tolerancia de 2 %.</p> <p>El método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.11.</p> <p>Justificación:</p> <p>Se precisa la tolerancia de la capacidad del tanque terminó en porcentaje, lo cual facilita la verificación y comprobación del método de prueba.</p> <p>Adicionalmente se incorporan las capacidades mínimas y máximas del tanque térmico.</p>	
<p>Dice:</p> <p>6.3 Componentes mínimos obligatorios</p> <p>Dispositivo automático que limite la temperatura de extracción de agua a $65\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$, en el caso de sistemas que puedan alcanzar esta temperatura. Se recomienda usar una válvula de mezclado.</p> <p>Debe decir:</p> <p>6.3 Componentes mínimos obligatorios</p> <p>Dispositivo automático que limite la temperatura de extracción de agua a $55\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ en el caso de sistemas que puedan alcanzar esta temperatura. Se recomienda usar una válvula de mezclado.</p> <p>Justificación:</p> <p>Se precisa el límite de temperatura del dispositivo automático de extracción de agua, toda vez que a la temperatura máxima de $70\text{ }^{\circ}\text{C}$ se presume puede ocasionar quemaduras en el usuario.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede.</p> <p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga:</p> <p>6.3 Componentes mínimos obligatorios</p> <p>...</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dispositivo de protección contra quemaduras <p>Dispositivo automático que limite la temperatura de extracción de agua a $55\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$, en el caso de sistemas que puedan alcanzar esta temperatura. Se recomienda usar una válvula de mezclado.</p> <p>...</p>
<p>Dice:</p> <p>6.3 Componentes mínimos obligatorios</p> <p>Los calentadores de agua solares deben equiparse como mínimo con los componentes siguientes, necesarios para su adecuado funcionamiento.</p> <p>Debe decir:</p> <p>6.3 Componentes mínimos obligatorios</p> <p>Los calentadores de agua solares deben instalarse como mínimo con los componentes siguientes, necesarios para su adecuado funcionamiento.</p> <p>Justificación:</p> <p>Se mejora la redacción del numeral 6.3 a fin de clarificar que la instalación de los calentadores solares cuenten con los componentes mínimos obligatorios previstos por la NOM</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>La redacción del inciso 6.3 es clara por lo que no se modifica.</p>
<p>Dice:</p> <p>6.3 Componentes mínimos obligatorios</p> <p>Los calentadores de agua solares deben equiparse como mínimo con los componentes siguientes, necesarios para su adecuado funcionamiento.</p> <p>Válvula de corte a la entrada</p> <p>El sistema debe contar con una válvula de corte a la entrada del calentador solar entre la línea de alimentación y la entrada del agua fría al calentador solar.</p> <p>Válvulas de desviación (By-pass)</p> <p>El sistema debe contar con una válvula de desviación que le permitan operar en cualquiera de las modalidades siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 100 % de abastecimiento del agua caliente por el calentador solar (el flujo de agua no debe circular a través del calentador de respaldo); 2) En serie con el calentador de respaldo; 3) 100 % de abastecimiento del agua caliente por el calentador de respaldo (en el caso de falla o mantenimiento del calentador solar). <p>Válvulas anti-retorno (check)</p> <p>A la entrada del agua fría al tanque térmico.</p> <p>Válvulas de drenado</p> <p>En el tanque térmico para eliminar los lodos que se acumulen y en el colector solar para el caso donde el agua circule por el colector.</p> <p>Válvula de sobrepresión o seguridad</p> <p>Este componente debe operar (abrir) a un 30 % por arriba de la presión de trabajo marcada por el fabricante.</p> <p>Ánodo de sacrificio</p> <p>Debe ser como mínimo de 250 g por cada metro cuadrado de</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente.</p> <p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga:</p> <p>6.3 Componentes mínimos obligatorios</p> <p>Los calentadores de agua solares deben equiparse como mínimo con los componentes siguientes, necesarios para su adecuado funcionamiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Válvulas de drenado <p>En el tanque térmico para eliminar los lodos que se acumulen y en el colector solar para el caso donde el agua circule por el colector.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Válvula de sobrepresión o seguridad <p>Este componente debe operar (abrir) a un 30 % por arriba de la presión de trabajo marcada por el fabricante.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ánodo de sacrificio, componente principal de un sistema de protección catódica para proteger contra la corrosión. Debe ser como mínimo de 250 g por cada metro cuadrado de superficie interior del tanque térmico. <p>La instalación del sistema de los calentadores de agua solares debe equiparse además con los siguientes accesorios mínimos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Válvula de corte a la entrada <p>El sistema debe contar con una válvula de corte a la entrada del calentador de agua solar entre la línea de alimentación y la entrada del agua fría al calentador de agua solar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Válvulas de desviación (By-pass)

<p>superficie interior del tanque térmico.</p> <p>Dispositivo de protección contra quemaduras</p> <p>Dispositivo automático que limite la temperatura de extracción de agua a $65\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$, en el caso de sistemas que puedan alcanzar esta temperatura. Se recomienda usar una válvula de mezclado.</p> <p>El manual de instalación debe indicar la ubicación de estos elementos en el sistema.</p> <p>Debe decir:</p> <p>6.3 Componentes mínimos obligatorios</p> <p>Los calentadores de agua solares deben equiparse como mínimo con los componentes siguientes, necesarios para su adecuado funcionamiento.</p> <p>Válvulas de drenado</p> <p>En el tanque térmico para eliminar los lodos que se acumulen y en el colector solar para el caso donde el agua circule por el colector.</p> <p>Válvula de sobrepresión o seguridad</p>	<p>El sistema debe contar con una válvula de desviación que le permita operar en cualquiera de las modalidades siguientes:</p> <p>7) 100 % de abastecimiento del agua caliente por el calentador de agua solar (el flujo de agua no debe circular a través del calentador de agua a gas de respaldo);</p> <p>8) En serie con el calentador de agua a gas de respaldo;</p> <p>9) 100 % de abastecimiento del agua caliente por el calentador de agua a gas de respaldo (en el caso de falla o mantenimiento del calentador de agua solar).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Válvulas anti-retorno (check) <p>A la entrada del agua fría al tanque térmico.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dispositivo de protección contra quemaduras <p>Dispositivo automático que limite la temperatura de extracción de agua a $55\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$, en el caso de sistemas que puedan alcanzar esta temperatura. Se recomienda usar una válvula de mezclado.</p> <p>El manual de instalación debe indicar la ubicación de estos elementos en el sistema.</p>
<p>Este componente debe operar (abrir) a un 30 % por arriba de la presión de trabajo marcada por el fabricante.</p> <p>Ánodo de sacrificio</p> <p>Debe ser como mínimo de 250 g por cada metro cuadrado de superficie interior del tanque térmico.</p> <p>La instalación del sistema de los calentadores solares debe equiparse además con los siguientes accesorios mínimos:</p> <p>Válvula de corte a la entrada</p> <p>El sistema debe contar con una válvula de corte a la entrada del calentador solar entre la línea de alimentación y la entrada del agua fría al calentador solar.</p> <p>Válvulas de desviación (By-pass)</p> <p>El sistema debe contar con una válvula de desviación que le permitan operar en cualquiera de las modalidades siguientes:</p> <p>1) 100 % de abastecimiento del agua caliente por el calentador solar (el flujo de agua no debe circular a través del calentador de respaldo);</p> <p>2) En serie con el calentador de respaldo;</p> <p>3) 100 % de abastecimiento del agua caliente por el calentador de respaldo (en el caso de falla o mantenimiento del calentador solar).</p> <p>Válvulas anti-retorno (check)</p> <p>A la entrada del agua fría al tanque térmico.</p> <p>Dispositivo de protección contra quemaduras</p> <p>Dispositivo automático que limite la temperatura de extracción de agua a $65\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$, en el caso de sistemas que puedan alcanzar esta temperatura. Se recomienda usar una válvula de mezclado.</p> <p>El manual de instalación debe indicar la ubicación de estos elementos en el sistema.</p> <p>Justificación:</p> <p>Se segmentan los componentes mínimos obligatorios que deben de incorporar los calentadores solares de los requeridos para la instalación.</p>	
<p>Dice:</p> <p>8.1.2 Determinación del ahorro de gas</p> <p>8.1.2.1 Fundamento del método</p> <p>El objetivo del método consiste en medir el consumo de gas LP o natural del calentador de agua solar acoplado a un calentador de agua a gas como respaldo, o el de un calentador de agua solar y un calentador de agua a gas integrados, que se desea evaluar y compararlo con el consumo de gas LP o natural del calentador de referencia, ambos operados simultáneamente y bajo las mismas condiciones ambientales y de trabajo (extracciones de agua caliente). El consumo de gas LP del calentador de agua solar acoplado o integrado con un calentador de agua a gas, debe ser siempre menor que el del calentador de referencia, por lo que, la diferencia entre los consumos será el ahorro de gas LP.</p> <p>Debe decir:</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente.</p> <p>Como todos sabemos, lo que estamos midiendo es la eficiencia de un aparato, para lo cual manifestamos esto en un ahorro de gas medido en un laboratorio de prueba, operado bajo condiciones similares y con un solo combustible. Lo cual nos permite la comparación de las eficiencias.</p> <p>Por el momento solo se cuenta con equipos para probar con gas L.P. y esta prueba es aplicable a los calentadores que operan con gas natural.</p> <p>Por lo que se modificó el proyecto de NOM a que diga:</p> <p>8.1.2 Determinación del ahorro de gas</p> <p>8.1.2.1 Fundamento del método</p>

8.1.2 Determinación del ahorro de gas**8.1.2.1 Fundamento del método**

El objetivo del método consiste en medir el consumo de gas LP o natural del calentador de agua solar acoplado a un calentador de agua a gas como respaldo, o el de un calentador de agua solar y un calentador de agua a gas integrados, que se desea evaluar y compararlo con el consumo de gas LP o natural del calentador de referencia, ambos operados simultáneamente y bajo las mismas condiciones ambientales y de trabajo (extracciones de agua caliente). El consumo de gas LP o natural del calentador de agua solar acoplado o integrado con un calentador de agua a gas, debe ser siempre menor que el del calentador de referencia, por lo que, la diferencia entre los consumos será el ahorro de gas LP o natural.

Justificación:

Para la determinación del ahorro de gas, se sugiere incorporar la evaluación de los calentadores de agua que operan con gas natural. Se sugiere incorporar la tabla siguiente a fin de establecer las condiciones de prueba:

Tabla X – Condiciones del consumo de agua caliente y del lugar de referencia en donde se instala el sistema

Condición	Descripción
Temperatura del agua de la red (Tred)	20 °C +/- 2 °C
Temperatura ambiente (Tamb,diurno)	20 °C +/- 2 °C
Temperatura normal (Tamb,nocturno)	20 °C +/- 2 °C
Radiación solar incidente sobre el plano del colector solar en unidades de irradiación y durante el periodo de la prueba diurna	Mínimo 17 MJ/m ² día
Densidad del gas	LP: 2.01 kg/m ³ a 15.5 °C, 1 atm Natural: 0.61 kg/m ³ a 15.5 °C, 1 atm [Fuente: Hoja de seguridad Pemex]
Poder calorífico inferior del gas	Gas LP: 93 MJ/m ³ ± 2 MJ/m ³ (46.318 MJ/kg) y Gas natural 34 MJ/m ³ ± 2 MJ/m ³ [Fuente: NOM-011-SESH-2012] Se debe comprobar el PCI mediante cromatógrafo, calorímetro u otro analizador, también puede presentarse un certificado de análisis del gas.
Densidad del agua	1000 kg/m ³
Capacidad térmica específica del agua	0.004186 MJ/kg °C para el intervalo de -3 a 87 °C, (270.15 K a 360.15 K). [Tomado de la NOM-003-ENER-2011]

El objetivo del método consiste en medir el consumo de gas L.P. del calentador de agua solar acoplado o integrado a un calentador de agua a gas como respaldo, que se desea evaluar y compararlo con el consumo de gas L.P. del calentador de agua a gas de referencia, ambos operados simultáneamente y bajo las mismas condiciones ambientales y de trabajo (extracciones de agua caliente).

El consumo de gas L.P. del calentador de agua solar acoplado o integrado con un calentador de agua a gas, debe ser siempre menor que el del calentador de agua a gas de referencia, por lo que, la diferencia entre los consumos será el ahorro de gas L.P.

Dice:**8.1.2.2 Instrumentos de medición, materiales y equipo.**

Los días de prueba deben ser 4. En caso de presentarse en algunas de estos días una radiación menor de 17 MJ/m² o una precipitación pluvial (lluvia) mayor a 10 mm/m² día, la prueba debe suspenderse y reiniciarse hasta alcanzar los 4 días de prueba.

- Medidores de flujo de gas, (con un intervalo mínimo de 0.5 a 0.35 dm³/s e incertidumbre de 1% máximo de la lectura máxima).
- Medidores de flujo de agua (con un intervalo mínimo de 0.5 a 0.25 dm³/s e incertidumbre de 1% máximo de la lectura máxima) o recipientes de peso conocido con báscula.
- Sensores de temperatura, termopares o RTD (con una precisión de de ± 0.5 °C).
- Manómetros (con amplitud de escala de 0.0 kPa (0.0 kgf/cm²) a 500 kPa (5.0 kgf/cm²) y con una división mínima de 10 kPa (0.1 kgf/cm²).
- Calentador de referencia.
- Solarímetro (exactitud de 3% a una radiación de 1000 W/m²) colocado en el plano del colector.
- Termómetros.
- Tuberías y conexiones apropiadas.
- Válvula automática para mezclar el agua caliente y fría.
- Aislante térmico para las tuberías y adhesivos para colocarlo.
- Bomba hidráulica de presión.
- Tanque de almacenamiento de LP.
- Tinaco para el abastecimiento de agua, de capacidad adecuada, certificado bajo la norma NMX-C-374-ONNCCE.
- Medidor de precipitación pluvial.

Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que **no procede**.

El texto del inciso 8.1.2.3. correspondiente al procedimiento del método de ahorro de gas del proyecto de NOM es claro.

<p>Debe decir: 8.1.2.2 Instrumentos de medición, materiales y equipo. Los días de prueba deben ser 4. En caso de presentarse en algunas de estos días una radiación menor de 17 MJ/m2 o una precipitación pluvial (lluvia) mayor a 10 mm/m2 día, la prueba debe suspenderse y reanudarse hasta alcanzar los 4 días de prueba.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Medidores de flujo de gas, (con un intervalo mínimo de 0.5 a 0.35 dm3/s e incertidumbre de 1% máximo de la lectura máxima). - Medidores de flujo de agua (con un intervalo mínimo de 0,5 a 0,25 dm3/s e incertidumbre de 1% máximo de la lectura máxima) o recipientes de peso conocido con báscula. - Sensores de temperatura, termopares o RTD (con una precisión de de ± 0.5 °C). - Manómetros (con amplitud de escala de 0.0 kPa (0.0 kgf/cm2) a 500 kPa (5.0 kgf/cm2) y con una división mínima de 10 kPa (0.1 kgf/cm2). - Calentador de referencia. - Solarímetro (exactitud de 3% a una radiación de 1000 W/m2) colocado en el plano del colector. - Termómetros. -Tuberías y conexiones apropiadas. - Válvula automática para mezclar el agua caliente y fría, capaz de regular y mantener en su salida la temperatura del agua a 38 °C +/- 1°C.. - Aislante térmico para las tuberías y adhesivos para colocarlo. - Bomba hidráulica de presión. - Línea de gas LP o gas natural según corresponda. - Abastecimiento de agua, de capacidad adecuada. - Medidor de precipitación pluvial. <p>Justificación: Se mejora la redacción a efecto de clarificar los instrumentos de medición, materiales y equipos a utilizar para el desarrollo correcto del método de prueba previsto en 8.1.2</p>	
<p>Dice: 8.1.2.3 Procedimiento. En el Apéndice A se ilustran los esquemas de instalación para medir el consumo de gas LP o natural: ... 1 h antes de iniciar las pruebas, después de las 24 h, se encienden los pilotos del calentador de respaldo a gas y del calentador de referencia y se toma la lectura de cada medidor de gas, tanto del calentador de respaldo como del calentador de referencia. Se enciende el calentador a gas de respaldo y el calentador de referencia, colocando el termostato de los primeros en la posición indicada con precisión por el solicitante de las pruebas y el del calentador de referencia en su posición más alta (caliente). ... Se efectúan 3 extracciones de agua al día, durante el periodo de prueba, ajustando la válvula mezcladora para lograr una temperatura del agua de 38 °C ± 1 °C, en los volúmenes y horarios siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La primera extracción de 135 litros ± 1 % a las 7:00 h. • La segunda extracción de 60 litros ± 1 % a las 13:00 h. • La tercera extracción de 90 litros ± 1 % a las 20:00 h. <p>Las extracciones se deben realizar utilizando la llave mezcladora automática, estableciendo el flujo de agua constante entre 8 L/min y 10 L/min y a una temperatura entre 37 °C y 39 °C. Registrando estos valores cada 30 segundos. ... Debe decir: 8.1.2.3 Procedimiento. En el Apéndice A se ilustran los esquemas de instalación para medir el consumo de gas LP o natural: ... 1 h antes de iniciar las pruebas, después de las 24 h, se encienden los pilotos del calentador de respaldo a gas (en caso de contar con el) y se toma la lectura de cada medidor de gas. Se enciende el calentador a gas de respaldo, colocando el termostato o control de temperatura a su máxima capacidad. Los calentadores de gas deben ser instalados y operados de acuerdo a las indicaciones del fabricante referidas en su manual. ... Se efectúan 3 extracciones de agua al día (con una temperatura de entrada de agua controlada a 20°C ± 1°C), durante el periodo de prueba, ajustando la válvula mezcladora para lograr una temperatura del agua de 38 °C ± 1 °C, en los volúmenes y horarios siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La primera extracción de 135 litros ± 1 % a las 7:00 h. • La segunda extracción de 60 litros ± 1 % a las 13:00 h. • La tercera extracción de 90 litros ± 1 % a las 20:00 h. <p>Las extracciones se deben realizar utilizando la llave mezcladora automática, estableciendo el flujo de agua constante entre 4 L/min y 8 L/min y a una temperatura entre 37 °C y 39 °C. Registrando estos valores cada 30 segundos. Justificación: Se incorpora la tabla 8 del apéndice B en el numeral 8.1.2.3 a fin de precisar las condiciones de prueba para la determinación del ahorro de gas.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente. Se modificó el proyecto de NOM a que diga: 8.1.2.3 Procedimiento En el Apéndice A se ilustran los esquemas de instalación para medir el consumo de gas L.P.: Figura A.1 - Esquema de instalación para medir el consumo de gas de un calentador de agua solar acoplado a un calentador de agua a gas, como respaldo. Figura A.2 - Esquema de instalación para medir el consumo de gas del calentador de agua a gas de referencia. El calentador de agua solar debe llevar su estructura de apoyo para asegurar su colocación adecuada en el laboratorio y debe colocarse en una zona con incidencia de radiación solar todo el día, de acuerdo con las instrucciones del fabricante, el piranómetro se debe instalar junto al colector solar con la misma orientación e inclinación. El calentador de agua solar debe colocarse a una distancia de 5.0 m del calentador de agua a gas y acoplarse, la tubería se debe aislar térmicamente con el material proporcionado por el fabricante, importador o comercializador, de acuerdo con sus indicaciones precisas por escrito. En el calentador de agua solar el tanque térmico debe colocarse como máximo a 3.0 m del colector solar. Las condiciones para la realización de la prueba deben ser: Que el agua que se suministre, al calentador de agua solar con respaldo del calentador de agua a gas y al calentador de agua a gas de referencia se encuentre a 20°C ± 1°C. Se conecta el calentador de agua solar al suministro de agua, se abre la válvula de descarga del sistema, se purga y se cierra la válvula de descarga. El calentador de agua a gas de respaldo se conecta entonces a la red de suministro de gas L.P. y se verifica que no existan fugas en las conexiones. Simultáneamente, el calentador de agua a gas de referencia se conecta a las mismas redes de suministro de agua y gas L.P., que alimentan el calentador de agua solar con respaldo, se abre la válvula de suministro y descarga de agua del calentador de agua a gas de referencia, se purga y se cierra la válvula de descarga. Se verifica que no existan fugas en las conexiones. Instalado y purgado el calentador de agua solar con respaldo se cierra la válvula de salida del mismo y se inicia el periodo de estabilización, 24 horas antes de iniciar las mediciones y extracciones de agua durante el periodo de prueba. La estabilización consiste en dejar operar el calentador de agua solar del sistema durante 24 h, sin realizar ninguna extracción de agua, para aprovechar la radiación solar de un día completo. Y al día siguiente realizar el protocolo completo de extracciones antes de iniciar con la prueba de ahorro de gas. 1 h antes de iniciar las pruebas, después de las 24 h de estabilización, se encienden los pilotos del calentador de agua a gas de respaldo (en caso de contar con el) y del calentador de agua a gas de referencia y se toma la lectura de cada medidor de</p>

<p>Ver tabla anexa. Adicionalmente se mejora la redacción del método para la correcta aplicación de la prueba. Se precisa el rango del flujo de agua a fin de no limitar el uso de los calentadores de agua con capacidades inferiores a 8 L/min.</p>	<p>gas, tanto del calentador de agua a gas de respaldo como del calentador de agua a gas de referencia. Se enciende el calentador de agua a gas de respaldo y el calentador de agua a gas de referencia, colocando el termostato o control de temperatura del primero en la posición indicada, con precisión, por el solicitante de las pruebas y el del calentador de agua a gas de referencia en una posición que asegure una salida de temperatura del agua de $45^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$. Se inician las extracciones de agua del calentador de agua solar con respaldo y del calentador de agua a gas de referencia como sigue: Se efectúan 3 extracciones de agua al día, durante el periodo de prueba, en los volúmenes y horarios siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La primera extracción de 135 litros $\pm 1\%$ a las 7:00 h. • La segunda extracción de 60 litros $\pm 1\%$ a las 13:00 h. • La tercera extracción de 90 litros $\pm 1\%$ a las 20:00 h. <p>Las extracciones se deben realizar utilizando la llave mezcladora automática, estableciendo un flujo mínimo de agua de 3.8 L/min y a una temperatura del agua de $38^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$. Registrando estos valores cada 30 segundos. Los días de prueba deben ser 4. En caso de presentarse en algunos de estos días una radiación menor de 17 MJ/m^2 o una precipitación pluvial (lluvia) mayor a 10 mm/m^2 día, la prueba debe suspenderse y reiniciarse hasta alcanzar los 4 días de prueba.</p>
<p>Dice: Debe decir: 8.X.X Determinación del ahorro de energía eléctrica 8.X.X.X Fundamento del método El objetivo del método consiste en medir el consumo de energía eléctrica del calentador de agua solar acoplado a un calentador de agua eléctrico como respaldo, o el de un calentador de agua solar y un calentador de agua eléctrico, que se desea evaluar y compararlo con el consumo de energía eléctrica de referencia. El consumo de energía eléctrica del calentador de agua solar acoplado con un calentador de agua eléctrico, debe ser siempre menor al establecido en la tabla X del consumo de energía, por lo que, la diferencia entre los consumos será el ahorro en energía eléctrica. 8.X.X.X Instrumentos de medición, materiales y equipo. Medidor Integral de Variables Eléctricas de resolución y alcance adecuado. Medidores de flujo de agua (de resolución y alcance adecuado) o recipientes de peso conocido con báscula. - Sensores de temperatura, termopares o RTD (con una precisión de $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$). - Manómetros (con amplitud de escala de 0.0 kPa (0.0 kgf/cm²) a 500 kPa (5.0 kgf/cm²) y con una división mínima de 10 kPa (0.1 kgf/cm²). - Solarímetro (exactitud de 3% a una radiación de 1000 W/m^2) colocado en el plano del colector. - Termómetros. - Tuberías y conexiones apropiadas. - Válvula automática para mezclar el agua caliente y fría, capaz de regular y mantener en su salida la temperatura del agua a $38^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$. - Aislante térmico para las tuberías y adhesivos para colocarlo. - Bomba hidráulica de presión. - Suministro de energía eléctrica de acuerdo a las especificaciones del calentador. - Abastecimiento de agua, de capacidad adecuada. - Medidor de precipitación pluvial.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. Al momento de elaborar este proyecto de NOM no se contó con información sobre el mercado de los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador eléctrico, para poder justificar y fundamentar su inclusión; además se tendría que iniciar nuevamente el proceso de normalización, con un análisis de la viabilidad de su incorporación.</p>
<p>8.1.2.3 Procedimiento. Esquemas de instalación para medir el consumo de energía eléctrica:</p>	

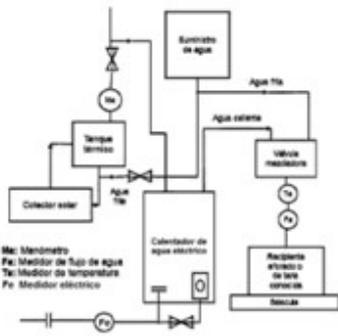


Figura X X Esquema de instalación para medir el consumo de energía eléctrica de un calentador de agua solar acoplado a un calentador de agua eléctrico como respaldo.

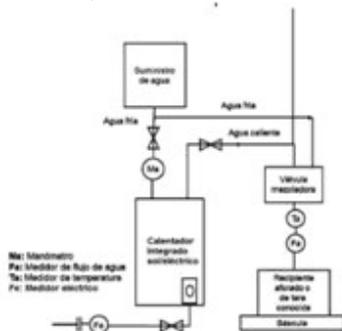


Figura X X Esquema de instalación para medir el consumo de energía eléctrica de un calentador de agua solar y un calentador de agua eléctrico, integrados.

El calentador de agua solar debe llevar su estructura de apoyo para asegurar su colocación adecuada en el laboratorio y debe colocarse en una zona con incidencia de radiación solar todo el día, con una orientación del colector hacia el sur geográfico y un ángulo de inclinación igual a la latitud del lugar, el solarímetro o piranómetro se debe instalar junto al colector solar con la misma orientación e inclinación.

El calentador de agua solar debe colocarse a una distancia de 5.0 m del calentador de agua eléctrico y acoplarse, la tubería se debe aislar térmicamente con el material proporcionado por el fabricante, importador o comercializador, de acuerdo con sus indicaciones precisas por escrito. En el calentador de agua solar el tanque térmico debe colocarse como máximo a 3.0 m del colector solar.

Se conecta el calentador de agua solar al suministro de agua, se abre la válvula de descarga del sistema, se purga y se cierra la válvula de descarga. El calentador de respaldo se conecta entonces al suministro de energía eléctrica y se verifica que la instalación sea correcta.

Instalado y purgado el calentador de agua solar con respaldo se cierra la válvula de salida del mismo y se inicia el periodo de estabilización, 24 horas antes de iniciar las mediciones y extracciones de agua durante el periodo de prueba.

La estabilización consiste en dejar operar el calentador solar del sistema durante 24 h, sin realizar ninguna extracción de agua, para aprovechar la radiación solar de un día completo. Y al día siguiente realizar el protocolo completo de extracciones antes de iniciar con la prueba de ahorro de energía eléctrica.

1 h antes de iniciar las pruebas, después de las 24 h, se enciende el calentador de respaldo eléctrico y se toma la lectura de cada medidor de integral de variables eléctricas.

Se coloca el termostato en la posición indicada con precisión por el solicitante de las pruebas.

Se inician las extracciones de agua del calentador de agua solar como sigue:

Se efectúan 3 extracciones de agua al día, durante el periodo de prueba, ajustando la válvula mezcladora para lograr una temperatura del agua de 38 °C ± 1 °C, en los volúmenes y horarios siguientes:

- La primera extracción de 135 litros ± 1 % a las 7:00 h.
- La segunda extracción de 60 litros ± 1 % a las 13:00 h.
- La tercera extracción de 90 litros ± 1 % a las 20:00 h.

Las extracciones se deben realizar utilizando la llave mezcladora automática, calibrando el flujo de agua constante entre 4 L/min y 8 L/min y a una temperatura entre 37 °C y 39 °C. Registrando estos valores cada 30 segundos.

<p>Los días de prueba deben ser 4. En caso de presentarse en algunos de estos días una radiación menor de 17 MJ/m² o una precipitación pluvial (lluvia) mayor a 10 mm/m² día, la prueba debe suspenderse y reanudarse hasta alcanzar los 4 días de prueba.</p> <p>8.X.X.X Cálculo del consumo de energía eléctrica del calentador de agua eléctrico de respaldo acoplado al calentador de agua solar.</p> <p>Se debe registrar la lectura inicial y las lecturas diarias del consumo de energía eléctrica, a las 7 h de cada día, antes de realizar la primera extracción de agua de las probetas (calentador de agua solar con respaldo), así como la lectura final al concluir el último día de prueba, a las 7 h. Con estos datos.</p> <ul style="list-style-type: none"> Se calcula el consumo promedio diario de energía eléctrica de cada probeta y se promedia para obtener el consumo promedio diario de energía eléctrica de una probeta (calentador de agua solar con respaldo), el cual se multiplica por 30 para obtener el consumo mensual de un sistema. <p>Se resta el consumo mensual del calentador de agua solar con respaldo, del consumo mensual de referencia previsto en la tabla XX y la diferencia es el ahorro de energía eléctrica obtenido por el uso de un calentador de agua solar.</p> <p>Justificación: Se propone el método de pruebas para la determinación del ahorro de energía eléctrica respecto de la energía solar.</p>	
<p>Dice: 8.1.2.4 Cálculo del consumo de gas del calentador de agua solar.</p> <p>Se debe registrar la lectura inicial y las lecturas diarias del consumo de gas LP, a las 7 h de cada día, antes de realizar la primera extracción de agua de las probetas (calentador de agua solar con respaldo) y del calentador de referencia, así como la lectura final al concluir el último día de prueba, a las 7 h. Con estos datos y tomando 2.0 kg/m³, como valor de la densidad del gas LP.</p> <ul style="list-style-type: none"> Se calcula el consumo promedio diario de gas LP de cada probeta y se promedia para obtener el consumo promedio diario de gas LP de una probeta (calentador de agua solar con respaldo), el cual se multiplica por 30 para obtener el consumo mensual de un sistema. Se calcula el consumo promedio diario de gas LP del calentador de referencia y se multiplica por 30 para obtener el consumo mensual del calentador de referencia. <p>Se resta el consumo mensual del calentador de agua solar con respaldo, del consumo mensual del calentador de referencia y la diferencia es el ahorro de gas obtenido por el uso de un calentador de agua solar.</p> <p>Debe decir: 8.1.2.4 Cálculo del consumo de gas del calentador de agua solar.</p> <p>Se debe registrar la lectura inicial y las lecturas diarias del consumo de gas, a las 7 h de cada día, antes de realizar la primera extracción de agua de las probetas (calentador de agua solar con respaldo), así como la lectura final al concluir el último día de prueba, a las 7 h. Con estos datos y tomando como referencia la tabla 8</p> <p>Se calcula el consumo promedio diario de gas de cada probeta y se promedia para obtener el consumo promedio diario de gas de una probeta (calentador de agua solar con respaldo), el cual se multiplica por 30 para obtener el consumo mensual de un sistema.</p> <p>Se resta el consumo mensual del calentador de agua solar con respaldo, del consumo mensual del calentador de referencia conforme a la tabla X y la diferencia es el ahorro de gas obtenido por el uso de un calentador de agua solar.</p> <p>Los valores de consumo de gas deben ser corregidos a condiciones estándar mediante las fórmulas 9.3 y 9.4 de la norma NOM-003-ENER-2011.</p> <p>Justificación: Se mejora la redacción a fin de la correcta aplicación del método de prueba para el cálculo del consumo de gas. Se refiere a la tabla propuesta relativa al parámetro de consumo de energía.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró no procede. Sobre la adopción de la tabla propuesta en un comentario anterior, se dijo que la propuesta debe ser analizada por los integrantes del grupo de trabajo en una reunión oficial debido a que está modificando la especificación de la norma y puede ser considerada en una futura actualización de la norma.</p>
<p>Dice: Debe decir:</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. Entendiendo que se refiere al consumo de gas del calentador de</p>

Tabla X. Consumo de referencia mensual de energía	
Equipo de referencia	Consumo mensual de energía
Almacenamiento	17.13 kg de gas L.P. / mes
	23.34 m ³ / mes de gas natural.
	220.4 kWh / mes

<p>Justificación: Se sugiere incorporar el parámetro de consumo de energía mensual a fin de utilizar una referencia que dé certeza y repetibilidad en las pruebas de laboratorio.</p>	<p>agua a gas de referencia, los calentadores de agua operados con gas están normalizados y lo que se mide es su eficiencia en condiciones de operación controladas. En el caso de esta norma, durante la prueba, se operan el calentador de agua a gas de referencia y el calentador de agua solar con respaldo a gas, en forma simultánea y bajo las mismas condiciones de operación y extracciones de agua. En la tabla 2 de este proyecto de norma se establecen los ahorros mínimos de gas a cumplir a diferentes irradiaciones.</p>
<p>Dice: 8.2.7 Método de prueba de resistencia a la presión hidrostática 8.2.7.1 Fundamento del método El objetivo de la prueba es evaluar la resistencia a la presión hidrostática de todos los componentes e interconexiones del calentador de agua solar con el calentador de respaldo de gas, cuando se instala de acuerdo a las instrucciones del fabricante. Debe decir: 8.2.7 Método de prueba de resistencia a la presión hidrostática 8.2.7.1 Fundamento del método El objetivo de la prueba es evaluar la resistencia a la presión hidrostática de todos los componentes e interconexiones del calentador de agua solar con el calentador a gas de respaldo, que se suministran con el equipo, o cuando se instala de acuerdo a las instrucciones del fabricante Justificación: Se mejora la redacción a fin de precisar que se realiza la prueba con los componentes e interconexiones que se suministran con el calentador solar.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente. Se modificó el proyecto de NOM a que diga: 8.2.7 Método de prueba de resistencia a la presión hidrostática 8.2.7.1 Fundamento del método El objetivo de la prueba es evaluar la resistencia a la presión hidrostática, de todos los componentes e interconexiones del calentador de agua solar, con o sin respaldo de un calentador de agua a gas, que se suministran con el equipo cuando se instala de acuerdo a las instrucciones del fabricante.</p>
<p>Dice: 8.2.7.3 Procedimiento Instalar el calentador de agua solar a la intemperie de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Realizar la prueba en ausencia de radiación solar, preferentemente después de las 18:00 h, o cubrir el colector. Antes de iniciar la prueba si se tienen válvulas de seguridad por presión, remover estas y en su lugar colocar tapones. Una vez que se instala el calentador solar en el área de pruebas, abrir la válvula de alimentación de agua a la temperatura ambiente para permitir el flujo de agua y llenado del calentador de agua solar. ... Liberar la presión de prueba y revisar que no existen deformaciones permanentes en el calentador solar. Lo anterior se determina por inspección visual y los resultados se registran en el informe de pruebas Debe decir: 8.2.7.3 Procedimiento Instalar el calentador de agua solar a la intemperie de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Realizar la prueba en ausencia de radiación solar, preferentemente después de las 18:00 h, o cubrir el colector. Antes de iniciar la prueba si se tienen válvulas de seguridad por presión, remover estas y en su lugar colocar tapones. ... Liberar la presión de prueba y revisar que no existen deformaciones permanentes en el calentador solar y en los componentes que se suministran con el equipo. Lo anterior se determina por inspección visual y los resultados se registran en el informe de pruebas Justificación: Se mejora la redacción a fin de clarificar que los componentes suministrados en el calentador no presenten deformaciones.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente. Se modificó el proyecto de NOM a que diga: 8.2.7.3 Procedimiento Instalar el calentador de agua solar a la intemperie de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Realizar la prueba en ausencia de radiación solar, preferentemente después de las 18:00 h, o cubrir el colector. Antes de iniciar la prueba si el calentador de agua solar cuenta con válvulas de seguridad por presión, válvulas o dispositivos que limiten o impidan la aplicación de la presión de prueba a todo el conjunto, remover éstas y de ser necesario colocar tapones. ... Liberar la presión de prueba y revisar que no existen deformaciones permanentes en el calentador de agua solar y en los componentes que se suministran con el equipo. Lo anterior se determina por inspección visual y los resultados se registran en el informe de pruebas.</p>
<p>Dice: 8.2.11.3. Procedimiento ... La capacidad mínima del tanque térmico debe ser de 150 L, con una tolerancia de - 2 L y la máxima de 500 L, con una tolerancia de 2 L, valor que se debe registrar en el informe. Debe decir: 8.2.11.3 Procedimiento ... La capacidad mínima del tanque térmico debe ser la especificada por el fabricante, importador o comercializador, considerando una tolerancia de ± 2 % Justificación: Se mejora la redacción.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente. Se modificó el proyecto de NOM a que diga: 8.2.11.3 Procedimiento ... La capacidad del tanque térmico debe ser la especificada por el fabricante, importador o comercializador, considerando una tolerancia de ± 2 % respecto a la capacidad reportada; pero ésta nunca debe ser menor de 150 L con una tolerancia de 2 %, ni mayor a 500 L con una tolerancia de 2 %.</p>
<p>Dice:</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede</p>



Debe decir:



Justificación:

Se propone un rediseño de la etiqueta de eficiencia energética. En caso de ser aceptada, se sugiere su homologación con el numeral 10.2 relativo al contenido de la etiqueta.

Dice:



Debe decir:

parcialmente.

Se modificó el Proyecto de NOM a que diga:



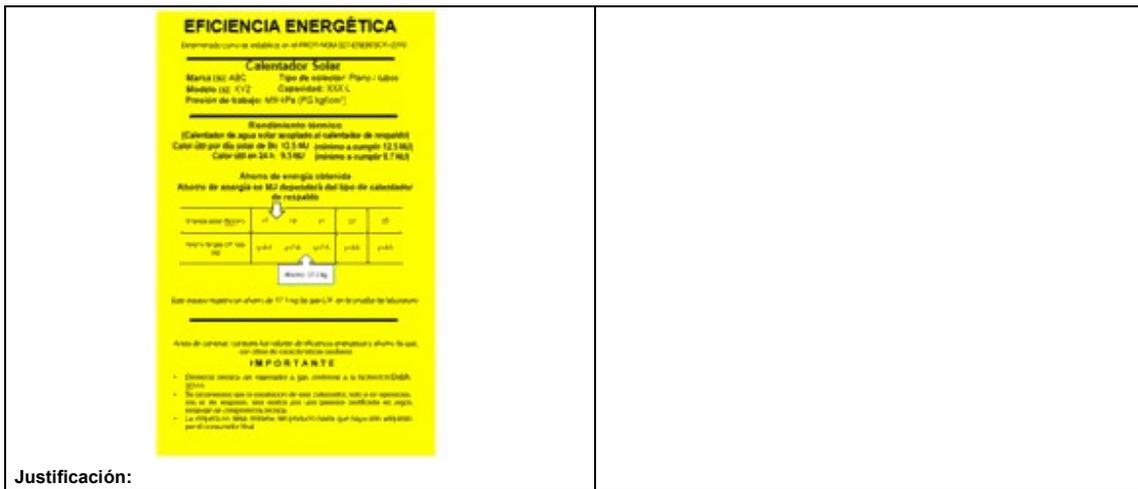
Figura 1 - Ejemplo de distribución de la información de la etiqueta para calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua que utilice como combustible gas L.P. o gas natural.

Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que **procede parcialmente**.

Se modificó la etiqueta del proyecto de NOM para quedar como sigue:



Figura 2 - Ejemplo de distribución de la información de la etiqueta para calentadores de agua solares.



Justificación:

Dice:

10.4 Garantía del producto

Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con respaldo o integrados a un calentador de agua a gas, comprendidos en el campo de aplicación de este proyecto de norma, debe contar con una póliza de garantía con una vigencia mínima de diez años, contados a partir de la fecha de entrega al consumidor final, en términos de la Ley Federal de Protección al Consumidor e indicar y cumplir con lo siguiente:

- a) ...
- b) ...
- c) ...
- d) ...
- e) ...
- f) ...
- g) ...
- h) ...
- i) ...

Debe decir:

10.4 Garantía del producto

Los calentadores de agua solares comprendidos en el campo de aplicación de este proyecto de norma, debe contar con una póliza de garantía con una vigencia mínima de diez años, contados a partir de la fecha de entrega al consumidor final, en términos de la Ley Federal de Protección al Consumidor e indicar y cumplir con lo siguiente:

- a) ...
- b) ...
- c) ...
- d) ...
- e) ...
- f) ...
- g) ...
- h) ...
- i) ...

En el caso del calentador de respaldo a gas este se registrará por la garantía ofrecida de acuerdo a la NOM-011-SESH-2012 o la que la sustituya.

Justificación:

Se precisa que la garantía del calentador de agua de respaldo debe ser conforme lo prevé la NOM-011-SESH-2012.

Dice:

12.4.5 Cuando las solicitudes de los interesados no cumplan con los requisitos o no se acompañen de la información correspondiente, el organismo de certificación para producto debe informar al interesado, **por una sola vez**, para que subsane la omisión correspondiente.

Debe decir:

12.4.5 Cuando las solicitudes de los interesados no cumplan con los requisitos o no se acompañen de la información correspondiente, el organismo de certificación para producto debe informar al interesado, para que subsane la omisión correspondiente.

Justificación:

Se precisa la redacción a fin de que los organismos de certificación permitan que el interesado en la certificación no este limitado para subsanar las desviaciones detectadas

Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que **no procede**.

No procede exceptuar del cumplimiento de la garantía al calentador de agua a gas de respaldo, debido a que éste se encuentra conectado al sistema hidráulico del calentador de agua solar y se encontrará sometido a las mismas condiciones de operación.

Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que **procede**.

Se modificó el proyecto de NOM a que diga:

12.4.5 Cuando las solicitudes de los interesados no cumplan con los requisitos o no se acompañen de la información correspondiente, el organismo de certificación para producto debe informar al interesado, para que subsane la omisión correspondiente.

(Continúa en Cuarta Sección)

CUARTA SECCION

SECRETARIA DE ENERGIA

RESPUESTA a los comentarios recibidos al Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, Rendimiento térmico, ahorro de gas y requisitos de seguridad de los calentadores de agua solares y de los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o gas natural. Especificaciones, métodos de prueba y etiquetado. Publicado el 22 de agosto de 2016, que cancela y sustituye a la Respuesta a comentarios publicada el 16 de enero de 2018. (Continúa en la Quinta Sección).

(Viene de la Tercera Sección)

PROMOVENTE	RESPUESTA
<p>Dice: 12.5.1.3 Requisitos para obtener el certificado de la conformidad del producto por la modalidad de certificación mediante el sistema de gestión de la calidad de la línea de producción, los interesados deben cumplir con los requisitos siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Todos los establecidos en 12.5.1.2. • Original del comprobante de las cuotas que aplique el organismo de certificación para producto. • Copia del certificado vigente del sistema de gestión de la calidad expedido por un organismo de certificación de sistemas de gestión de la calidad acreditado en términos de la LFMN y su Reglamento; el certificado debe incluir el proceso de manufactura de los productos a certificar en el presente proyecto de NOM, el nombre del organismo emisor, fecha de vigencia y el alcance del certificado. <p>Debe decir: Justificación: Para mejor comprensión y entendimiento es necesario clarificar a que se refiere el requisito previsto en el numeral 12.5.1.3, relativo a: Original del comprobante de las cuotas que aplique el organismo de certificación.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede.</p> <p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga: 12.5.1.3 Requisitos para obtener el certificado de la conformidad del producto por la modalidad de certificación mediante el sistema de gestión de la calidad de la línea de producción, los interesados deben cumplir con los requisitos siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Todos los establecidos en el inciso 12.5.1.2. • Copia del certificado vigente del sistema de gestión de la calidad expedido por un organismo de certificación de sistemas de gestión de la calidad acreditado en términos de la LFMN y su Reglamento; el certificado debe incluir el proceso de manufactura de los productos a certificar en la NOM, el nombre del organismo emisor, fecha de vigencia y el alcance del certificado.
<p>Dice: 12.5.2.2 Toma de los especímenes El representante del organismo de certificación para producto debe seleccionar de la línea de la producción o lote de producto, las muestras establecidas en 12.5.2.1. Los interesados deben enviar los especímenes al laboratorio de prueba elegido. Debe decir: 12.5.2.2 Toma de los especímenes El representante del organismo de certificación para producto debe seleccionar de la línea de la producción o lote de producto, las muestras establecidas en 12.5.2.1 cuando se elija la modalidad de Certificación mediante el sistema de gestión de la calidad de la línea de producción. Los interesados deben enviar los especímenes al laboratorio de prueba elegido. Justificación: Se mejora la redacción a fin de clarificar que las muestras seleccionadas en la línea de producción sean cuando se elija la modalidad del sistema de gestión de la calidad.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente.</p> <p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga: 12.5.2.2 Toma de los especímenes El representante del organismo de certificación para producto debe seleccionar, de la línea de producción o del lote de un producto, las muestras establecidas en la tabla 6 del inciso 12.5.2.1. Los interesados deben enviar los especímenes al laboratorio de prueba elegido.</p>
<p>Dice: 12.5.3 Agrupación de la familia de producto 12.5.3.1 Para aplicar la modalidad de certificación mediante pruebas periódicas al producto, los equipos y aparatos se clasifican y agrupan por familia, de acuerdo con los criterios siguientes: Mismo tipo de tecnología del calentador solar: a) Autocontenidos b) Colectores con concentradores tipo parabólico compuesto (CPC) c) Colectores de tubos al vacío con o sin tubos de calor y con y sin superficies reflejantes d) Colectores solares plano Misma planta productiva. Misma capacidad del tanque térmico.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente.</p> <p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga: 12.5.3.1 Para aplicar la modalidad de certificación mediante pruebas periódicas al producto, los equipos y aparatos se clasifican y agrupan por familia, de acuerdo con los criterios siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mismo tipo de tecnología del calentador de agua solar: <ul style="list-style-type: none"> a) Autocontenidos b) Colectores con concentradores tipo parabólico compuesto (CPC) c) Colectores de tubos al vacío con o sin tubos de

<p>Se permiten cambios estéticos, gráficos y variaciones de color. Se permiten diferentes marcas, siempre y cuando, sean fabricadas por la misma planta productiva. No se considera de la misma familia a aquellos productos que no cumplan con los criterios aplicables a la definición de familia antes expuestos. Debe decir: 12.5.3 Agrupación de la familia de producto 12.5.3.1 Para aplicar la modalidad de certificación mediante pruebas periódicas al producto, los equipos y aparatos se clasifican y agrupan por familia, de acuerdo con los criterios siguientes: Mismo tipo de tecnología del calentador solar: a) Colectores con concentradores tipo parabólico compuesto (CPC) b) Colectores de tubos al vacío con o sin tubos de calor y con y sin superficies reflejantes c) Colectores solares plano Misma tecnología del calentador de respaldo Calentadores a gas: - Almacenamiento - Rápida recuperación - Instantáneo Calentadores eléctricos: - Almacenamiento - instantáneo Misma planta productiva. Misma capacidad del tanque térmico. Se permiten cambios estéticos, gráficos y variaciones de color. Se permiten diferentes marcas, siempre y cuando, sean fabricadas por la misma planta productiva. No se considera de la misma familia a aquellos productos que no cumplan con los criterios aplicables a la definición de familia antes expuestos. Justificación: Se sugiere incorporar en la agrupación de familia las tecnologías de los calentadores de respaldo (gas y eléctricos). Se solicita desincorporar la tecnología de calentadores solares autocontenidos, toda vez que por sus características de construcción y diseño, no se pueden aplicar las pruebas previstas en el anteproyecto de NOM. Para mayor claridad se solicita definir la tecnología CPC.</p>	<p>calor y con y sin superficies reflejantes d) Colectores solares planos • Misma tecnología del calentador de agua a gas de respaldo a) Almacenamiento b) Rápida recuperación c) Instantáneo • Misma planta productiva • Misma capacidad del tanque térmico Se permiten cambios estéticos, gráficos y variaciones de color Se permiten diferentes marcas, siempre y cuando, sean fabricadas por la misma planta productiva No se considera de la misma familia a aquellos productos que no cumplan con los criterios aplicables a la definición de familia antes expuestos. Con relación a la solicitud de eliminar los calentadores autocontenidos, argumentando que por sus características de construcción y diseño, no se pueden aplicar las pruebas previstas en el proyecto de NOM, se comentó que el producto existe en el mercado y si se le pueden aplicar todas las pruebas previstas. Respecto al comentario de incluir calentador a los calentadores de agua eléctricos como respaldo es importante aclarar que al momento de elaborar este proyecto de NOM no se contó con información sobre el mercado de los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador eléctrico, para poder justificar y fundamentar su inclusión; además se tendría que iniciar nuevamente el proceso de normalización, con un análisis de la viabilidad de su incorporación.</p>
<p>Dice: APÉNDICE B Normativo Cálculo del ahorro de gas B.1. Consideraciones para la evaluación • Se debe contar con las curvas de caracterización térmica en el periodo diurno y pérdidas nocturnas del calentador solar de acuerdo con la norma NMX-ES-004-NORMEX-2010. • Se considera que las condiciones del consumo de agua caliente y del lugar de referencia en donde se instala el sistema son las que se presentan en la Tabla 8. Tabla 8 – Condiciones del consumo de agua caliente y del lugar de referencia en donde se instala el sistema... La eficiencia térmica del calentador de gas de referencia (η_{Patm}) se tomará de acuerdo a la Tabla 1 - Eficiencia térmica mínima para calentadores domésticos y comerciales de la norma NOM-003-ENER-2011 para calentadores de gas, con base al poder calorífico inferior, como un calentador instantáneo con una eficiencia a presión atmosférica η_{Patm} del 84 %, que a la altura de 1 500 m sobre el nivel del mar se convierte en 70 % de acuerdo a la ecuación: B.2 Método de cálculo para determinar el consumo mensual de gas L.P. utilizado por el equipo de referencia: <u>calentador instantáneo</u> Datos del equipo de referencia: se toma el consumo de gas de un calentador instantáneo mencionado en las consideraciones de la evaluación y a las condiciones de operación indicadas en la Tabla 8, con base en estos datos la referencia que se obtiene es la siguiente como promedio del consumo mensual de gas L.P. (mes de 30 días): Tabla 9 – Consumo mensual de gas L.P. utilizado por el equipo de referencia ... Debe decir:</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede. Debido a los comentarios recibidos respecto a la complejidad del método de cálculo incluido en el Apéndice B, se decidió eliminarlo.</p>

<p>Justificación: Se sugiere eliminar el apéndice B toda vez que las especificaciones y métodos de pruebas para el cálculo del ahorro de gas se prevén en el cuerpo de la norma. En caso de ser aprobado se debe de realizar los ajustes en toda la norma.</p>	
<p>Dice: Capítulo 16. Transitorios Único. Este Proyecto de Norma Oficial Mexicana, una vez publicado en el Diario Oficial de la Federación, como Norma Oficial Mexicana definitiva, entrará en vigor 90 días naturales después de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.</p> <p>Debe decir: Capítulo 16. Transitorios Único. Este Proyecto de Norma Oficial Mexicana, una vez publicado en el Diario Oficial de la Federación, como Norma Oficial Mexicana definitiva, entrará en vigor 270 días naturales después de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.</p> <p>Justificación: Se sugiere una entrada en vigor de 270 días a efecto de que los laboratorios de pruebas y organismos generen la infraestructura para realizar la evaluación de conformidad con la NOM.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente. Se modificó el proyecto de NOM a que diga: 16. Transitorios Primero. Esta Norma Oficial Mexicana, una vez publicada en el Diario Oficial de la Federación, como Norma Oficial Mexicana definitiva, entrará en vigor 120 días naturales después de su publicación en el Diario Oficial de la Federación. Segundo. Los productos comprendidos dentro del campo de aplicación de la presente Norma Oficial Mexicana, que hayan ingresado legalmente al país, o bien que se encuentren en tránsito, de conformidad con el conocimiento de embarque correspondiente, antes de la entrada en vigor de esta Norma Oficial Mexicana; podrán ser comercializados hasta su agotamiento, sin mostrar cumplimiento con la misma. Tercero. Los laboratorios de prueba y los organismos de certificación de producto, pueden iniciar los trámites de acreditación y aprobación en la presente Norma Oficial Mexicana una vez que se publique como definitiva.</p>
<p>Dice: Debe decir: Justificación: Para los calentadores de agua eléctricos se sugiere sean evaluados adicionalmente conforme lo prevé la NOM-011-SESH vigente en los siguientes apartados:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capacidad Volumétrica. - Resistencia hidrostática - Temperatura de las partes operadas manualmente. - Protección contra la corrosión - Tubo de inmersión o vena - Materiales - Control de operación y drenado. <p>- Aislamiento térmico.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. Al momento de elaborar este proyecto de NOM no se contó con información sobre el mercado de los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador eléctrico, para poder justificar y fundamentar su inclusión; además se tendría que iniciar nuevamente el proceso de normalización, con un análisis de la viabilidad de su incorporación.</p>
<p>Ecosolaris Antonio Trejo Zúñiga Giro: COMERCIALIZADOR Enviado vía correo electrónico por: Carlos Trejo (carlostrejo@ecosolaris.com.mx), el 20/10/2016 Signado por: Antonio Trejo Zúñiga Fecha del comentario: 13/10/2016 Tema del Comentario: Inconformidad hacia el proyecto. Por medio de la presente reciba un cordial saludo quiero manifestarle mi inquietud y preocupación sobre la forma en la que se están llevando a cabo los trabajos para la creación de la norma oficial mexicana NOM-027-ENER-2014, PARA CALENTADORES SOLARES DE AGUA, desde mi perspectiva y con el respaldo técnico presentado en las diferentes reuniones del grupo técnico de trabajo, considero que se está desarrollando de manera excluyente a tecnologías probadas y perfectamente aplicables en el mercado nacional, específicamente a los sistemas de tubo evacuado y baja presión, con lo cual se favorece a ciertos grupos de la industria de calentadores solares de agua. La NOM-027-ENER-2014 PARA CALENTADORES SOLARES DE AGUA clasifican a los sistemas de la siguiente forma: A. De acuerdo a la circulación: De circulación natural. Termosifónicos. B. De acuerdo a la tecnología del calentador solar:</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede. El comentario no propone ninguna mejora al proyecto de NOM. En reiteradas ocasiones hemos manifestado en las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el proyecto de esta NOM que la presión de operación de un calentador de agua solar es mínima y que por lo tanto no es necesario incluirla en el proyecto de NOM como un requisito a cumplir, que esta presión se genera sola al iniciarse el calentamiento solar del agua en su colector, la presión de trabajo es aquella a la que se pueden encontrar sometidos los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua a gas, durante su uso, como pueden ser las presiones de las redes de distribución de agua, tanques elevados e hidroneumáticos. Para los fines de este proyecto de NOM las presiones de trabajo y de prueba se definen en los incisos 3.16 y 3.17 y se establecen en la tabla 4; y no tienen que ver con la presión de operación. Su finalidad se ha explicado y fundamentado durante la elaboración del DIT, DETSTV y el anteproyecto de NOM, así como en las respuestas a todas las consultas y propuestas que se han realizado a la CONUEE. Aunado a lo anterior, le reiteramos que la prueba de presión hidrostática se incluyó para garantizar una resistencia del sistema hidráulico de un calentador en cada una de sus partes. No está discriminando a ningún tipo de calentador de agua solar.</p>

<p>Planos Autocontenidos Tubos evacuados con o sin tubos de calor y con y sin superficies reflejantes. Con concentradores tipo parabólico compuesto (CPC).</p> <ul style="list-style-type: none"> Esta clasificación excluye a los sistemas de baja presión siendo que 	<p>Finalmente, la prueba de presión hidrostática obliga a que todos los componentes del calentador de agua solar sean más robustos y pueda garantizarse una vida útil de como mínimo 10 años, para amortizar el costo del calentador de agua solar con el ahorro de gas y tener un beneficio económico.</p> <p>Con respecto a la prueba de impacto es importante precisar que</p>				
<p>más del 50% de las instalaciones hidráulicas residenciales en México trabajan con baja presión.</p> <p>Mi propuesta consiste en:</p> <ul style="list-style-type: none"> Que el desarrollo e implementación de la NOM para calentadores solares sea incluyente que propicie el desarrollo sólido y equitativo de la industria de los calentadores solares de agua en México, potencie el beneficio ecológico y económico del uso de estas tecnologías en todos los sectores de la sociedad. (con la finalidad de que mas gente tenga acceso a ellos) Clasificar los sistemas en BAJA, MEDIA Y ALTA PRESIÓN (porque así es su funcionamiento) Garantizar la calidad de los equipos manufacturados y comercializados en México. <p>Otra consideración importante es que actualmente los elementos que conforman una vivienda en cuanto a las regaderas, válvulas, inodoros, etc., su clasificación así como sus pruebas de presión hidrostática no son en ningún sentido limitativas ya que cada una de ellas responden a un método de prueba establecido en una NOM o NMX diferente, además se clasifican en su mayoría para baja, media y alta presión.</p> <p>Siendo así, proponemos se consideren tres rangos de presión mínima de prueba de los calentadores solares:</p> <ul style="list-style-type: none"> BAJA. MEDIA. ALTA PRSIÓN. <p>La propuesta asegurara que los equipos que se instalen en una vivienda puedan ser compatibles y operar bajo los mismos criterios de prueba que los establecidos por la autoridad competente.</p> <p>Al no aceptar una clasificación sobre presión de trabajo de los sistemas en automático desaparecen del mercado de los equipos de baja presión que actualmente representan a nivel nacional:</p> <ul style="list-style-type: none"> Alrededor del 50% de equipos instalados para uso residencial. La opción económicamente mas viable para los sectores menos favorecidos, al ser entre un 25% y un 40% más económicos que los equipos de presión. <p>En cuanto a la prueba de impacto me parece completamente fuera de contexto desarrollar un método de prueba con los valores propuestos en la NOM-027-NER/SCFI-2016, siendo que existen normas internacionales como la ISO 9806:2013, y la UNE ISO 9806:2014.</p> <p>De ser aprobada la NOM-027-ENER/SCFI-2016 visualizo los siguientes impactos:</p> <p>Social:</p> <ul style="list-style-type: none"> Se minimiza la oportunidad de acceso a esta tecnología a las clases menos favorecidas. Se cierran las puertas a nuevas tecnologías y a tecnologías existentes con resultados de mayor eficiencia probados a nivel nacional e internacional. Se favorece a grupos específicos de la industria de calentadores solares de agua. <p>Económico:</p> <ul style="list-style-type: none"> Se eliminan fuentes de empleo al desaparecer la industria de calentadores solares de baja presión desarrollado básicamente por PYMES y emprendedores mexicanos, en mi caso específico se pierden 30 empleos directos y mas de 100 indirectos entre distribuidores, vendedores, instaladores, repartidores, etc. <p>Se encarece el acceso a la los calentadores solares.</p>	<p>estas especificaciones han sido elaboradas, discutidas y aprobadas, primero, en el seno de un programa de la CONUEE denominado Procalsol, en un grupo de trabajo constituido por expertos, técnicos en la materia, fabricantes, investigadores, académicos y usuarios y como resultado se obtuvieron dos documentos, el Dictamen de Idoneidad Técnica (DIT) que estuvo vigente poco más de 3 años, y que sirvió para justificar la entrada de los calentadores de agua solares al programa de hipoteca verde del Infonavit y posteriormente el Dictamen Técnico de Energía Solar Térmica en Vivienda (DTESTV) enriquecido para, además del ahorro de gas, garantizar calidad, seguridad y durabilidad de los calentadores, necesidad detectada durante la aplicación del DIT.</p> <p>Durante las reuniones del grupo de trabajo para la elaboración del DTESTV, Asociaciones de fabricantes y comercializadores, y Laboratorios de prueba, se coincidió en la necesidad de elaborar la norma y sus ventajas. Se acordó tomar como base o documento de trabajo el DTESTV.</p> <p>Se reitera que durante las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el anteproyecto de norma, sólo se objetó la altura a la que se determinó realizar la prueba de impacto con bola de acero, y se acordó incrementarla de 1 m (actualmente especificado en el DTESTV) a 1.40 m después de discutirlo ampliamente.</p> <p>El incremento en la altura de la prueba, fue resultado del análisis de la fuerza de impacto en la caída libre de la bola de acero con las características establecidas en la prueba determinando la energía cinética que se presenta al impacto, similar a la que se produce por un granizo de 25 mm, valor que pone como garantía la mayoría de comercializadores de este producto; aunado a que este tipo de granizo puede presentarse en México, principalmente en la zonas centrales del país, con mucha frecuencia. Además se suma el evidente cambio climático que está sucediendo, con fenómenos climatológicos más extremos.</p> <p>A continuación, se anexa una liga para determinar la fuerza de impacto en la caída libre de objetos. (procedimiento general que sirve para la bola de acero)</p> <p>http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbasees/flobi.html</p> <p>Adicionalmente en el grupo de trabajo se analizó el procedimiento particular para el granizo, teniendo lo siguiente:</p> <p>La velocidad límite de un objeto esférico en caída libre está dada por la ecuación:</p> $V_s = \sqrt{\frac{4gD(\rho_{granizo} - \rho_{aire})}{3C_D\rho_{aire}}}$ <p>Donde:</p> <ul style="list-style-type: none"> V_s es la velocidad de caída de las partículas (velocidad límite) (m/s) g es la aceleración de la gravedad, (9.81 m/s²). $\rho_{granizo}$ es la densidad del granizo, (916.8 kg/m³). ρ_{aire} es la densidad del aire, (1.2254 kg/m³). D diámetro del granizo (m) C_D coeficiente de arrastre (0.47 para esferas) <p>La Energía de Impacto de un objeto en caída libre está dada por la ecuación:</p> $E = \frac{1}{2} m \cdot V_s^2$ <p>Donde: m = masa del granizo</p> <p>Y la masa del granizo está dada por la ecuación:</p> $m = \rho_{granizo} \cdot V$ <p>Donde: V es el volumen del granizo</p>				
<p>Ecológico:</p> <ul style="list-style-type: none"> Se reduce el impacto ambiental al disminuir el número de equipos a instalar. Se estima que 1 m² de captador solar evita la emisión a la 	<p>Bajo estas ecuaciones, y considerando diámetros de granizo de 12.5 a 30 mm; la energía de impacto que ejercerán los granizos tendrá valores de:</p> <table border="1" data-bbox="877 1937 1308 1968"> <thead> <tr> <th>Diámetro</th> <th>Masa (g)</th> <th>Velocidad de</th> <th>Energía</th> </tr> </thead> </table>	Diámetro	Masa (g)	Velocidad de	Energía
Diámetro	Masa (g)	Velocidad de	Energía		

<p>atmósfera de un equivalente de 250 kg de CO₂ al año, así como de gases de invernadero y que el aporte solar promedio equivale a cerca de 850 kWh/año m² de captador solar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si consideramos que según la SENER y ANES durante 2011 se instalaron 492,820 m² de calentadores solares en México y de estos fueron 272,360 m² de calentadores planos en consecuencia 220,463 m² fueron de baja presión que de no haber sido instalados equivaldría a haber emitido 55,115 ton de CO₂ durante 2011. • Se propicia el uso de sistemas presurizados que regularmente llevan una bomba que consume energía. <p>Por lo anteriormente expuesto solicito sea replanteada la NOM-027-ENER/SCFI-2016 e impulsar la propuesta descrita con anterioridad, toda vez que la propuesta está suficientemente argumentada.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>(mm)</th> <th></th> <th>Caida (m/s)</th> <th>de Impacto (J)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>12.5</td> <td>0.94</td> <td>16.12</td> <td>0.12</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>1.62</td> <td>17.66</td> <td>0.25</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>7.50</td> <td>22.80</td> <td>1.95</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>12.96</td> <td>24.98</td> <td>4.04</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ajustando los resultados obtenidos a la norma para colectores ISO 9806-2013 "Solar energy — Solar thermal collectors — Test methods" (UNE-EN-ISO-9806) y los cuales tienen gran coincidencia con los obtenidos en la tabla anterior, adicionalmente, de acuerdo con la prueba de impacto con bolas de hielo se tiene la siguiente tabla:</p> <p style="text-align: center;">Tabla 5 – Masas de bolas de hielo y velocidades de ensayo</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Díámetro [mm ± 5%]</th> <th>Masa [g ± 5%]</th> <th>Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15</td> <td>1.63</td> <td>17.8</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>7.53</td> <td>23.0</td> </tr> <tr> <td>35</td> <td>20.7</td> <td>27.2</td> </tr> <tr> <td>45</td> <td>43.9</td> <td>30.7</td> </tr> </tbody> </table> <p>Considerando la bola de hielo de 25 mm (1 pulgada), la energía de impacto de acuerdo con los datos anteriores sería de 1.99 J. Haciendo una comparación de la energía de impacto que ejercerá una bola de acero de 150 g a una altura máxima de 2 metros, se tiene:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Altura (cm)</th> <th>Energía Potencial de Impacto (J)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>20</td><td>0.29</td></tr> <tr><td>30</td><td>0.44</td></tr> <tr><td>40</td><td>0.59</td></tr> <tr><td>50</td><td>0.74</td></tr> <tr><td>60</td><td>0.88</td></tr> <tr><td>70</td><td>1.03</td></tr> <tr><td>80</td><td>1.18</td></tr> <tr><td>90</td><td>1.32</td></tr> <tr><td>100</td><td>1.47</td></tr> <tr><td>110</td><td>1.62</td></tr> <tr><td>120</td><td>1.77</td></tr> <tr><td>130</td><td>1.91</td></tr> <tr><td>140</td><td>2.06</td></tr> <tr><td>150</td><td>2.21</td></tr> <tr><td>160</td><td>2.35</td></tr> <tr><td>170</td><td>2.50</td></tr> <tr><td>180</td><td>2.65</td></tr> <tr><td>190</td><td>2.80</td></tr> <tr><td>200</td><td>2.94</td></tr> </tbody> </table> <p>El método establece una altura mínima de 1.4 metros lo cual equivale como se ha demostrado anteriormente en energía al impacto de un granizo de 25 mm (1 pulgada).</p>	(mm)		Caida (m/s)	de Impacto (J)	12.5	0.94	16.12	0.12	15	1.62	17.66	0.25	25	7.50	22.80	1.95	30	12.96	24.98	4.04	Díámetro [mm ± 5%]	Masa [g ± 5%]	Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]	15	1.63	17.8	25	7.53	23.0	35	20.7	27.2	45	43.9	30.7	Altura (cm)	Energía Potencial de Impacto (J)	20	0.29	30	0.44	40	0.59	50	0.74	60	0.88	70	1.03	80	1.18	90	1.32	100	1.47	110	1.62	120	1.77	130	1.91	140	2.06	150	2.21	160	2.35	170	2.50	180	2.65	190	2.80	200	2.94
	(mm)		Caida (m/s)	de Impacto (J)																																																																								
12.5	0.94	16.12	0.12																																																																									
15	1.62	17.66	0.25																																																																									
25	7.50	22.80	1.95																																																																									
30	12.96	24.98	4.04																																																																									
Díámetro [mm ± 5%]	Masa [g ± 5%]	Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]																																																																										
15	1.63	17.8																																																																										
25	7.53	23.0																																																																										
35	20.7	27.2																																																																										
45	43.9	30.7																																																																										
Altura (cm)	Energía Potencial de Impacto (J)																																																																											
20	0.29																																																																											
30	0.44																																																																											
40	0.59																																																																											
50	0.74																																																																											
60	0.88																																																																											
70	1.03																																																																											
80	1.18																																																																											
90	1.32																																																																											
100	1.47																																																																											
110	1.62																																																																											
120	1.77																																																																											
130	1.91																																																																											
140	2.06																																																																											
150	2.21																																																																											
160	2.35																																																																											
170	2.50																																																																											
180	2.65																																																																											
190	2.80																																																																											
200	2.94																																																																											

Edgar Eduardo Lopez Zepeda

Enviado vía correo electrónico por: **Edgar Eduardo Lopez Zepeda** (friendx66@hotmail.com), el **20/10/2016**

Signado por: **Edgar Eduardo Lopez Zepeda**

Fecha del comentario **14/10/2016**

Mi nombre es Edgar Eduardo López Zepeda, me dedico a la venta de calentadores solares desde hace 7 años, sé que están por autorizar una nueva norma para calentadores solares en donde quedan fuera los calentadores de tubo al vacío de gravedad, esto en lo personal me perjudica ya que al quedar solo calentadores para hidro o presurizados las ventas de equipo se desplomaran a quizá un 80 o 90% de lo que estoy vendiendo. Actualmente de mi venta cerca del 97% son calentadores de gravedad y solo un 3% es venta de calentadores presurizados. Al no haber más opción la gente comprara los de cama plana, pero por el costo tan elevado que tienen solo muy pocos lo podrán adquirir.

Otro punto es que veo que es innecesario que los calentadores soporten tanta presión, cuando más del 90% de las ventas las hago a

Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que **no procede**.

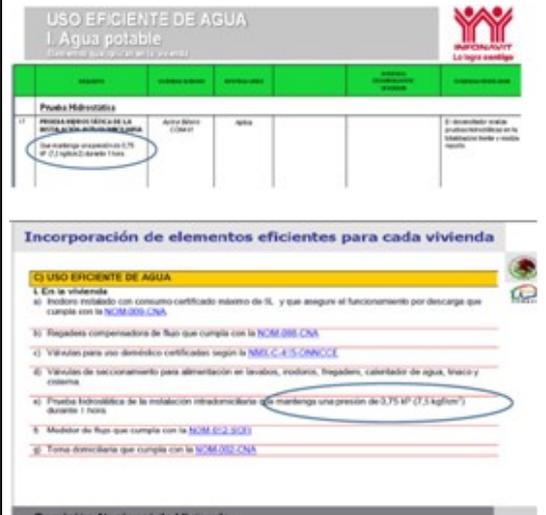
La prueba de presión hidrostática, es una forma de asegurar la resistencia de los componentes del calentador solar a las presiones hidráulicas que será sujeto debido a la presión de alimentación del agua o incluso a la presión que se genera en su interior por la expansión volumétrica del agua al calentarse. La prueba adicionalmente asegura que los equipos sean fabricados con materiales resistentes a los cambios de presión que se generaran en el equipo.

Existen muchas justificaciones adicionales para realizar dicha prueba, entre las que se encuentran:

- HOMOLOGACIÓN CON NORMAS.

Es importante señalar que no existe una norma ISO para sistemas de calentamiento de agua híbridos solar-gas. Existen normas para calentadores solares y hacemos referencias a

<p>distribuidores cuyo cliente final es gente que tiene un tinaco a una altura de 1.5 o 2 metros a lo mucho, los productos de cama plana o presurizados son mucho más caros que los de tubo al vacío de gravedad quizá hasta se duplique el precio por lo que mucha gente no va a poder adquirir estos equipos y seguirá usando y contaminando con su calentador de gas.</p> <p>Otra situación es que la mayor parte de la venta la realizo en el La Ciudad de México y Edo. México donde la calidad del agua es muy mala, contiene mucho sarro, incluso para los calentadores de gravedad de tubos evacuados se acumula una gran cantidad de sarro en los tubos, imagínense lo que pasará con los de cama plana que basa su funcionamiento en pequeños tubos delgados de cobre donde se calienta el agua, los equipos al poco tiempo quedaran inservibles pues el sarro los va a llegar a tapar, los equipos de cama plana no son susceptibles a mantenimiento por lo que van a hacer que la gente pague por un equipo muy caro que al poco tiempo no estará funcionando.</p> <p>Sé que en otros países el crecimiento en cuanto a tecnologías para calentar el agua está por el lado de los tubos evacuados, se me hace ilógico que en México que el gobierno quiere impulsar las tecnologías limpias le estén cerrando las puertas a tecnología de punta que han demostrado su eficacia en otros países, somos incongruentes con lo que hacemos y decimos.</p> <p>De mi dependen directamente Mis Padres, ayudo de manera indirecta a mi familia en la Colima, no estoy de acuerdo con el proyecto de NOM que están queriendo desarrollar pues lo considero tendencioso a solo permitir los de cama plana o los de tubos evacuados pero que sean presurizados, sé que hay fábricas en México que también saldrán perjudicadas y gente se quedara sin trabajo ahora que el país necesita tantas fuentes de empleo.</p> <p>Les pido desde mi humilde posición que reconsideren la propuesta de NOM que están queriendo implementar, se perderán muchas fuentes de empleo, se le negara a mucha gente la oportunidad de probar energías limpias, seguiremos emitiendo una fuerte cantidad de contaminantes a la atmosfera, iríamos en contra de la tendencia mundial en cuanto a la implementación de nuevas tecnologías, en fin, creo que son más los perjuicios que se generaran con esta norma que los supuestos beneficios de su implementación.</p> <p>Por su atención a la presente muchas gracias.</p>	<p>algunas.</p> <p>La norma internacional UNE-EN12976-1 Sistemas solares térmicos y sus componentes. Sistemas prefabricados. Oficial en más de 28 países de Europa para la estandarización de sistemas solares térmicos prefabricados y sus componentes, establece textualmente su método de prueba:</p> <p>Sección 4.1.6. Resistencia a la presión: <i>... 1.5 veces la presión máxima de trabajo especificada por el fabricante.</i></p> <p>Pero adicionalmente: <i>... El circuito de consumo deberá soportar la máxima presión requerida por los reglamentos nacionales/europeos de agua potable</i> para instalaciones de agua abiertas o cerradas.</p> <p>Esto indica que adicionalmente a probar 1.5 veces lo que indique el fabricante, se debe tener como mínimo una resistencia igual a la presión máxima de las redes municipales. El razonamiento de esta norma es que cualquier calentador solar que se certifique, podrá ser instalado bajo cualquier presión que se presente.</p> <p>- USO COMÚN DE LOS CALENTADORES SOLARES.</p> <p>Al someter un equipo a una presión de prueba hidrostática asegura que pueda ser instalado y operar bajo cualquier condición de presión de agua, ya sea tinaco, presión municipal o algún sistema presurizador, como un hidroneumático, por ejemplo. Es importante señalar que a nivel nacional se presentan muy diversas condiciones de presión, desde lugares donde hay tinacos hasta municipios donde hay presión constante hasta a 7.5 kgf/cm². Con la prueba se protege al usuario y se le da un equipo que se asegure opere bajo cualquier circunstancia normal de presión. También se asegura la vigencia de los equipos en el tiempo, ya que en un inicio un equipo una vivienda puede contar con tinaco, pero con el paso del tiempo la alimentación municipal puede permitir el quitar el tinaco o el usuario puede crecer su red hidráulica con un sistema presurizador o hidroneumático pudiendo seguir utilizando su calentador solar sin problemas.</p> <p>- EVITAR PROBLEMAS HIDRÁULICOS.</p> <p>La prueba de presión asegura que al conectar un calentador solar a una red de agua potable, pueda operar a la misma presión la red de agua caliente de la vivienda que la red de agua fría. Existen calentadores solares que colocan un "rompedor" de presión a la entrada del equipo para poder conectar equipos que no resisten presión a redes que si la tienen. Esto genera tener</p>
	<p>una presión menor en la línea de agua caliente y un problema de confort para el usuario, ya que no habrá un correcto mezclado del agua y se tendrán pulsos de agua fría y caliente que no permitirán una ducha confortable. Estos equipos rompedores de presión, de hecho están prohibidos de forma implícita en la norma ya que se debe tener la misma presión de prueba en todo el sistema.</p> <p>- DURACIÓN DE LOS EQUIPOS.</p> <p>El exigir el uso de sistemas que resistan al menos 4.5 kgf/cm², obliga a los fabricantes e importadores a suministrar equipos más robustos y con tanques de mayores calibres que aseguren una duración de al menos 10 años (Infonavit por ejemplo, exige al menos 10 años de garantía). Como ejemplo, podemos señalar, que el espesor común de un tanque de acero atmosférico solar es de 0.4 o 0.5 mm. Un tanque que resista 4.5 kgf/cm² de presión continua debe fabricarse en al menos 1.2 a 2.2 mm de espesor (4 o 5 veces más espesor que el tanque atmosférico). Es innegable que la duración de un material y su resistencia a la corrosión está dado por dos factores: la especificación o aleación del material y el calibre o grosor del mismo.</p>
	<p>Se debe buscar que los equipos tengan una garantía amplia y vidas útiles de más de 15 o 20 años, es la única forma de asegurar la rentabilidad de la inversión para el usuario final. <u>A través de la prueba de presión se puede asegurar de manera indirecta que los materiales de fabricación del equipo son robustos y durables.</u></p> <p>- INTERCONEXIÓN CON SISTEMAS DE RESPALDO DE GAS.</p> <p>A nivel mundial, se consideran como equipos de "baja presión" a cualquiera que opere a una presión atmosférica pero que además no se interconectará directamente a un calentador convencional (por ejemplo el calentador solar para una alberca).</p>

	<p>Es conocido que el calentador solar para uso en vivienda necesita tener un calentador de respaldo para garantizar agua caliente los 365 días del año, con lo cual, un calentador solar conectado a un sistema de respaldo, ya no podrá ser considerado como un equipo de baja presión aun y cuando esté conectado a un tinaco, debido a que, el calentador convencional por su rápida recuperación de temperatura, genera un aumento súbito de presión en el sistema completo, incluido el calentador solar. Es conocido que las normas oficiales mexicanas para calentadores de gas, exigen por temas de seguridad que estos equipos se prueben hasta a 12 kgf/cm² de presión. De hecho es fácilmente demostrable que un calentador solar conectado a un tinaco, puede presurizarse internamente solamente por el efecto de calentamiento de agua en su interior y el aumento del volumen del agua contenida.</p> <p>El uso de jarro de aire en el sistema, no es justificación técnica para prevenir riesgos por la expansión térmica ya que en el mejor de los casos ocasionará fugas permanentes de agua en azotea, ya que los equipos no cuentan con un vaso de expansión cerrado que permita absorber el aumento volumétrico del agua. Así mismo, la falla, obstrucción o incrustación del jarro de aire, provocaría un alto riesgo de ruptura y explosión del sistema debido a un aumento súbito de la presión. No omitimos mencionar del problema que generan los jarros de aire en un CAS, a través de los cuales un calentador solar puede perder por evaporación y expansión hasta 8 litros de agua por día, es decir, 2.9 m³ por año por equipo.</p> <p>- PRESIONES DE PRUEBA EN REDES DE VIVIENDA</p> <p>Dentro del manual explicativo que utiliza el INFONAVIT para su programa de hipoteca verde, establece como obligatorios ciertos criterios mínimos para la edificación una vivienda, entre ellos, establece una presión hidrostática de prueba INTRADOMICILIARIA (entiéndase la presión de prueba para la red hidráulica al interior de la casa) mínima de 7.5 kgf/cm². Muy importante, esto se hace no importando si la vivienda contará con tinaco, red municipal o presión hidroneumática. Una cosa muy distinta es la presión de operación de un inmueble y otra la presión de prueba para garantizar la calidad de su red hidráulica. Este manual explicativo está referido al Código de Edificación y vivienda de la Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI) en conjunto con los criterios para desarrollos habitacionales sustentables desarrollados por la misma entidad.</p>
	<p>Hoy en día por ejemplo los calentadores a gas se someten a presiones de prueba superiores de acuerdo con su NOM, no importando si fueron diseñados para conectarse a tinaco, red municipal o una presión hidroneumática.</p> <p>SE MUESTRAN IMÁGENES DE LOS MANUALES DE CONAVI E INFONAVIT</p>  <p>The image shows two screenshots from manuals. The top one is titled 'USO EFICIENTE DE AGUA I. Agua potable' and contains a table with columns for 'Presión Hidrostática', 'Aire libre (jarro)', and 'Nota'. A circled entry in the table states: 'Se requiere una prueba de 7.5 kgf/cm² durante 1 hora'. The bottom screenshot is titled 'Incorporación de elementos eficientes para cada vivienda' and lists requirements for water-efficient use, including a circled requirement: 'Prueba hidrostática de la instalación intradomiciliaria que mantenga una presión de 7.5 kgf/cm² durante 1 hora'.</p> <p>Adicionalmente, la norma mexicana NMX-AA-176-SCFI-2015.</p>

	<p>INSTALACIONES HIDROSANITARIAS PARA LA EDIFICACIÓN DE VIVIENDA - ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE ENSAYO.</p> <p>Textual:</p> <p>...</p> <p>6.2 De la instalación hidrosanitaria</p> <p><i>Las instalaciones hidrosanitarias deben ser sometidas a ensayos de hermeticidad y estanqueidad, en una primera instancia antes de cerrar y colocar acabados y posteriormente antes de su entrega y puesta en servicio.</i></p> <p><i>Para verificar que las instalaciones sean herméticas y estancas deben cumplir las siguientes especificaciones:</i></p> <p>6.2.1 Instalación hidráulica</p> <p><i>Debe mantener una presión mínima de 1.5 veces la presión de diseño del proyecto, pero nunca menor a 700 kPa (7 bar), durante 3 h como mínimo, esto se verifica con el ensayo hidrostático indicado en el punto 7.1.</i></p> <p>Con relación a la dureza del agua coincidimos en que en México en la mayoría de los casos las aguas son muy duras; sin embargo, durante las reuniones de elaboración de este proyecto de NOM nadie realizó alguna propuesta al respecto. Las normas son dinámicas y de requerirse alguna modificación se puede iniciar su actualización para enriquecerla, manteniendo vigente la norma publicada, hasta que la nueva versión de la norma entre en vigor.</p>
<p>CARLOS RUBEN MUÑOZ GARCIA</p> <p>Enviado vía correo electrónico por: CARLOS RUBEN MUÑOZ GARCIA (carlos_007_@hotmail.com), el 20/10/2016</p> <p>Sigando por: CARLOS RUBEN MUÑOZ GARCIA</p> <p>Fecha del comentario: 14/10/2016</p> <p>Hola buen día mi nombre es CARLOS RUBEN MUÑOZ GARCIA me dedico a la venta de calentadores solares desde hace 7 años, y se que están por autorizar una nueva norma para calentadores solares en donde quedan fuera los calentadores de tubo al vacío de gravedad, esto tanto a mi como a mi familia y compañeros me perjudica ya que al quedar solo calentadores para hidroneumático o presurizados las ventas de estos equipos (GRAVEDAD) se desplomaran a quizá un 80 o 95% de lo que estoy vendiendo. Actualmente de mi venta cerca del 98% son calentadores de gravedad y solo un 2% es venta de calentadores presurizados. Al no haber más opción la gente comprara los de cama plana, pero por el costo tan elevado que tienen solo muy pocos lo podrán adquirir.</p> <p>Otro punto es que veo que es innecesario que los calentadores soporten tanta presión, cuando más del 85% de las ventas las hago a distribuidores cuyo cliente final es gente que tiene un tinaco a una altura de 1.5 o 2 metros a lo mucho, los productos de cama plana o presurizados son mucho más caros que los de tubo al vacío de gravedad quizá hasta se duplique el precio por lo que mucha gente no va a poder adquirir estos equipos y seguirá usando y contaminando con su calentador de gas.</p> <p>Otra situación es que la mayor parte de la venta la realizo en LA CD MX Y ESTADO DE MEXICO donde la calidad del agua es muy mala, contiene mucho sarro, incluso para los calentadores de gravedad de tubos evacuados se acumula una gran cantidad de sarro en los tubos, imagínense lo que pasará con los de cama plana que basa su funcionamiento en pequeños tubos delgados de cobre donde se calienta el agua, los equipos al poco tiempo quedaran inservibles pues el sarro los va a llegar a tapar, los equipos de cama plana no son susceptibles a mantenimiento por lo que van a hacer que la gente pague por un equipo muy caro que al poco tiempo no estará funcionando.</p> <p>Sé que en otros países el crecimiento en cuanto a tecnologías para calentar el agua está por el lado de los tubos evacuados, se me hace ilógico que en México que el gobierno quiere impulsar las tecnologías limpias le estén cerrando las puertas a tecnología de punta que han demostrado su eficacia en otros países, somos incongruentes con lo que hacemos y decimos.</p> <p>De mi dependen directamente mi esposa y una hija así como los padres de mi esposa señores ya mayores de 70 años, ayudo de manera indirecta a mi familia en la Cd de México, no estoy de acuerdo con el proyecto de NOM que están queriendo desarrollar pues lo considero tendencioso a solo permitir los de cama plana o los de</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede.</p> <p>El comentario no propone ninguna mejora al proyecto de NOM.</p> <p>En reiteradas ocasiones hemos manifestado en las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el proyecto de esta NOM que la presión de operación de un calentador de agua solar es mínima y que por lo tanto no es necesario incluirla en el proyecto de NOM como un requisito a cumplir, que esta presión se genera sola al iniciarse el calentamiento solar del agua en su colector, la presión de trabajo es aquella a la que se pueden encontrar sometidos los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua a gas, durante su uso, como pueden ser las presiones de las redes de distribución de agua, tanques elevados e hidroneumáticos.</p> <p>Para los fines de este proyecto de NOM las presiones de trabajo y de prueba se definen en los incisos 3.16 y 3.17 y se establecen en la tabla 4; y no tienen que ver con la presión de operación. Su finalidad se ha explicado y fundamentado durante la elaboración del DIT, DETSTV y el anteproyecto de NOM, así como en las respuestas a todas las consultas y propuestas que se han realizado a la CONUEE.</p> <p>Aunado a lo anterior, le reiteramos que la prueba de presión hidrostática se incluyó para garantizar una resistencia del sistema hidráulico de un calentador en cada una de sus partes. No está discriminando a ningún tipo de calentador de agua solar.</p> <p>Finalmente, la prueba de presión hidrostática obliga a que todos los componentes del calentador de agua solar sean más robustos y pueda garantizarse una vida útil de como mínimo 10 años, para amortizar el costo del calentador de agua solar con el ahorro de gas y tener un beneficio económico.</p> <p>Cabe aclarar que la prueba de presión hidrostática, es una forma de asegurar la resistencia de los componentes del calentador solar a las presiones hidráulicas que será sujeto debido a la presión de alimentación del agua o incluso a la presión que se genera en su interior por la expansión volumétrica del agua al calentarse. La prueba adicionalmente asegura que los equipos sean fabricados con materiales resistentes a los cambios de presión que se generarán en el equipo.</p> <p>Existen muchas justificaciones adicionales para realizar dicha prueba, entre las que se encuentran:</p> <p>- HOMOLOGACIÓN CON NORMAS.</p> <p>Es importante señalar que no existe una norma ISO para sistemas de calentamiento de agua híbridos solar-gas. Existen normas para calentadores solares y hacemos referencias a algunas.</p> <p>La norma internacional UNE-EN12976-1 Sistemas solares</p>

<p>tubos evacuados pero que sean presurizados, sé que hay fábricas en México que también saldrán perjudicadas y gente se quedara sin</p>	<p>térmicos y sus componentes. Sistemas prefabricados. Oficial en más de 28 países de Europa para la estandarización de sistemas solares térmicos prefabricados y sus componentes, establece</p>
<p>trabajo ahora que el país necesita tantas fuentes de empleo. Les solicito, les ruego que desde mi posición reconsideren la propuesta de NOM que están queriendo implementar, se perderán fuentes de empleo, se le negara a mucha gente la oportunidad de probar energías limpias, seguiremos emitiendo una fuerte cantidad de contaminantes a la atmosfera, iríamos en contra de la tendencia mundial en cuanto a la implementación de nuevas tecnologías, en fin, creo que son más los perjuicios que se generaran con esta norma que los supuestos beneficios de su implementación. Por su atención a la presente muchas gracias.</p>	<p>textualmente su método de prueba: Sección 4.1.6. Resistencia a la presión: ... <i>1.5 veces la presión máxima de trabajo especificada por el fabricante.</i> Pero adicionalmente: ... El circuito de consumo <u>deberá soportar la máxima presión requerida por los reglamentos nacionales/europeos de agua potable</u> para instalaciones de agua abiertas o cerradas. Esto indica que adicionalmente a probar 1.5 veces lo que indique el fabricante, se debe tener como mínimo una resistencia igual a la presión máxima de las redes municipales. El razonamiento de esta norma es que cualquier calentador solar que se certifique, podrá ser instalado bajo cualquier presión que se presente. - USO COMÚN DE LOS CALENTADORES SOLARES. Al someter un equipo a una presión de prueba hidrostática asegura que pueda ser instalado y operar bajo cualquier condición de presión de agua, ya sea tinaco, presión municipal o algún sistema presurizador, como un hidroneumático, por ejemplo. Es importante señalar que a nivel nacional se presentan muy diversas condiciones de presión, desde lugares donde hay tinacos hasta municipios donde hay presión constante hasta a 7.5 kgf/cm². Con la prueba se protege al usuario y se le da un equipo que se asegure opere bajo cualquier circunstancia normal de presión. También se asegura la vigencia de los equipos en el tiempo, ya que en un inicio un equipo una vivienda puede contar con tinaco, pero con el paso del tiempo la alimentación municipal puede permitir el quitar el tinaco o el usuario puede crecer su red hidráulica con un sistema presurizador o hidroneumático pudiendo seguir utilizando su calentador solar sin problemas. - EVITAR PROBLEMAS HIDRÁULICOS. La prueba de presión asegura que al conectar un calentador solar a una red de agua potable, pueda operar a la misma presión la red de agua caliente de la vivienda que la red de agua fría. Existen calentadores solares que colocan un "rompedor" de presión a la entrada del equipo para poder conectar equipos que no resisten presión a redes que sí la tienen. Esto genera tener una presión menor en la línea de agua caliente y un problema de confort para el usuario, ya que no habrá un correcto mezclado del agua y se tendrán pulsos de agua fría y caliente que no permitirán una ducha confortable. Estos equipos rompedores de presión, de hecho están prohibidos de forma implícita en la norma ya que se debe tener la misma presión de prueba en todo el sistema.</p>
	<p>- DURACIÓN DE LOS EQUIPOS. El exigir el uso de sistemas que resistan al menos 4.5 kgf/cm², obliga a los fabricantes e importadores a suministrar equipos más robustos y con tanques de mayores calibres que aseguren una duración de al menos 10 años (Infonavit por ejemplo, exige al menos 10 años de garantía). Como ejemplo, podemos señalar, que el espesor común de un tanque de acero atmosférico solar es de 0.4 o 0.5 mm. Un tanque que resista 4.5 kgf/cm² de presión continua debe fabricarse en al menos 1.2 a 2.2 mm de espesor (4 o 5 veces más espesor que el tanque atmosférico). Es innegable que la duración de un material y su resistencia a la corrosión está dado por dos factores: la especificación o aleación del material y el calibre o grosor del mismo. Se debe buscar que los equipos tengan una garantía amplia y vidas útiles de más de 15 o 20 años, es la única forma de asegurar la rentabilidad de la inversión para el usuario final. <u>A través de la prueba de presión se puede asegurar de manera indirecta que los materiales de fabricación del equipo son robustos y durables.</u> - INTERCONEXIÓN CON SISTEMAS DE RESPALDO DE GAS. A nivel mundial, se consideran como equipos de "baja presión" a cualquiera que opere a una presión atmosférica pero que además no se interconectará directamente a un calentador convencional (por ejemplo el calentador solar para una alberca). Es conocido que el calentador solar para uso en vivienda necesita tener un calentador de respaldo para garantizar agua</p>

caliente los 365 días del año, con lo cual, un calentador solar conectado a un sistema de respaldo, ya no podrá ser considerado como un equipo de baja presión aun y cuando esté conectado a un tinaco, debido a que, el calentador convencional por su rápida recuperación de temperatura, genera un aumento súbito de presión en el sistema completo, incluido el calentador solar. Es conocido que las normas oficiales mexicanas para calentadores de gas, exigen por temas de seguridad que estos equipos se prueben hasta a 12 kgf/cm² de presión. De hecho es fácilmente demostrable que un calentador solar conectado a un tinaco, puede presurizarse internamente solamente por el efecto de calentamiento de agua en su interior y el aumento del volumen del agua contenida.

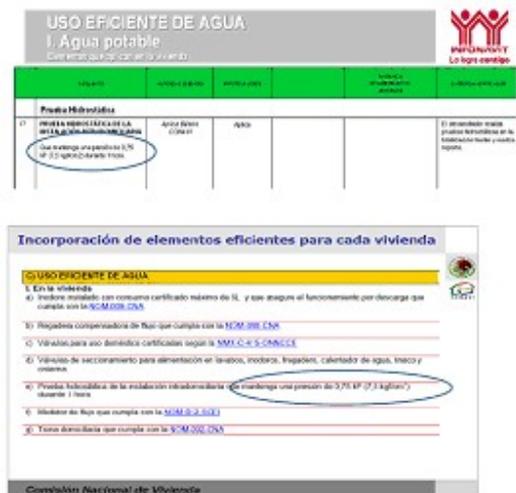
El uso de jarro de aire en el sistema, no es justificación técnica para prevenir riesgos por la expansión térmica ya que en el mejor de los casos ocasionará fugas permanentes de agua en azotea, ya que los equipos no cuentan con un vaso de expansión cerrado que permita absorber el aumento volumétrico del agua. Así mismo, la falla, obstrucción o incrustación del jarro de aire, provocaría un alto riesgo de ruptura y explosión del sistema debido a un aumento súbito de la presión. No omitimos mencionar del problema que generan los jarros de aire en un CAS, a través de los cuales un calentador solar puede perder por evaporación y expansión hasta 8 litros de agua por día, es decir, 2.9 m³ por año por equipo.

- PRESIONES DE PRUEBA EN REDES DE VIVIENDA

Dentro del manual explicativo que utiliza el INFONAVIT para su programa de hipoteca verde, establece como obligatorios ciertos criterios mínimos para la edificación una vivienda, entre ellos, establece una presión hidrostática de prueba INTRADOMICILIARIA (entiéndase la presión de prueba para la red hidráulica al interior de la casa) mínima de 7.5 kgf/cm². Muy importante, esto se hace no importando si la vivienda contará con tinaco, red municipal o presión hidroneumática. Una cosa muy distinta es la presión de operación de un inmueble y otra la presión de prueba para garantizar la calidad de su red hidráulica. Este manual explicativo está referido al Código de Edificación y vivienda de la Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI) en conjunto con los criterios para desarrollos habitacionales sustentables desarrollados por la misma entidad.

Hoy en día por ejemplo los calentadores a gas se someten a presiones de prueba superiores de acuerdo con su NOM, no importando si fueron diseñados para conectarse a tinaco, red municipal o una presión hidroneumática.

SE MUESTRAN IMÁGENES DE LOS MANUALES DE CONAVI E INFONAVIT



Adicionalmente, la norma mexicana **NMX-AA-176-SCFI-2015. INSTALACIONES HIDROSANITARIAS PARA LA EDIFICACIÓN DE VIVIENDA - ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE ENSAYO.**

	<p>Textual:</p> <p>...</p> <p>6.2 De la instalación hidrosanitaria</p> <p><i>Las instalaciones hidrosanitarias deben ser sometidas a ensayos de hermeticidad y estanqueidad, en una primera instancia antes de cerrar y colocar acabados y posteriormente antes de su entrega y puesta en servicio.</i></p> <p><i>Para verificar que las instalaciones sean herméticas y estancas deben cumplir las siguientes especificaciones:</i></p> <p>6.2.1 Instalación hidráulica</p> <p><i>Debe mantener una presión mínima de 1.5 veces la presión de diseño del proyecto, pero nunca menor a 700 kPa (7 bar), durante 3 h como mínimo, esto se verifica con el ensayo hidrostático indicado en el punto 7.1.</i></p> <p>Con relación a la dureza del agua coincidimos en que en México en la mayoría de los casos las aguas son muy duras; sin embargo, durante las reuniones de elaboración de este proyecto de NOM nadie realizó alguna propuesta al respecto. Las normas son dinámicas y de requerirse alguna modificación se puede iniciar su actualización para enriquecerla, manteniendo vigente la norma publicada, hasta que la nueva versión de la norma entre en vigor.</p>
<p>Roberto Carlos Torres Aceves, en cuanto representante legal de DESARROLLOS SOLARES DE ARANDAS S.A. DE C.V.; Carlos Gerardo Trejo Muñoz, en cuanto representante legal de ECOSOLARIS ENERGY S.A. DE C.V., así como por derecho propio; Gabriel Arturo López Olvera, en cuanto representante legal de ENERGIA ECOLOGICA DE AMERICA S.A. DE C.V.; Raymundo López Olvera, en cuanto representante legal de ENERGIA RENOVABLE DE AMERICA S.A. DE C.V. y ENERGIA RENOVABLE DE MICHOACAN S.A. DE C.V., así como también por propio derecho; Sara Rodríguez Chávez, en cuanto representante legal de ENERGIAS RENOVABLES ZAMICH S.A. DE C.V.; Oscar Guillermo Villalobos Bernal, en cuanto representante legal de ECOVO SOLAR S.A. DE C.V.; Ricardo Encinas Hurtado, en cuanto representante legal de ENERSOL DE OCCIDENTE S.A. DE C.V.; Héctor Enrique Franco Lara, en cuanto representante legal de FRANTOR S. DE R.L. DE C.V.; Sergio Alvarez Andrade, en cuanto representante legal de GRUPO NUSESA S.A. DE C.V.; Gabriela Padrón Montalvo, en cuanto representante legal de INSUMOS SOLARES S.A. DE C.V.; Octavio Rodríguez López, en cuanto representante legal de LORENTOMAQUINARIA y EQUIPO PESADO S.A. DE C.V.; Klaus Conrado Okhuysen Loza, en cuanto representante legal de ONLYSUN S.A. DE C.V.; Víctor José Hernández Navarro, en cuanto representante legal de RENOVABLES DE MÉXICO S.A. DE C.V.; Mario Antonio Muñoz Castellanos, en cuanto representante legal de SISTEMAS DE ECOLOGIA SOLAR S.A. DE C.V.; Walter Alejandro Oldenbourg Ochoa, en cuanto representante legal de SOLAR DS, S.A. DE C.V.; Humberto Antonio Martínez Femat, en cuanto representante legal de SOLAR PROFIT ENERGY SYSTEMS S.A. DE C.V.; Julio Cesar Núñez Rodríguez, en cuanto representante legal de VALKIRIA ALMACENES DE OCCIDENTE S.A. DE C.V.; ROBERTO CARLOS TORRES ACEVES y RUTH CRISTINA TORRES ACEVES,.</p> <p>Comentario con fecha 19 de octubre de 2016, consistente en 91 páginas. Enviado vía correo electrónico el 20/10/2016 por Raymundo Castorena (reneraycastorena@gmail.com).</p> <p>De dicho escrito se transcriben los siguientes comentarios:</p> <p>"El Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER-2016, se encuentra afectado de nulidad, en virtud a que tanto la Secretaría de Energía, como la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía y demás autoridades que intervinieron en su confección, carecen de competencia para la elaboración de una Norma Oficial Mexicana referente a la energía renovable, como es el caso de los calentadores de agua solares."</p> <p>Lo precitado es así, pues de conformidad con lo dispuesto en el artículo 33 fracción X de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, a la Secretaría de Energía le corresponde promover el ahorro de energía, regular y, en su caso, expedir normas oficiales mexicanas sobre "eficiencia energética", así como realizar y apoyar estudios e investigaciones sobre ahorro de energía, estructuras, costos, proyectos, mercados, precios y tarifas, activos, procedimientos, reglas, normas y demás aspectos</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>La Secretaría de Energía a través de la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía y la Secretaría de Economía a través de la Dirección General de Normas tienen competencia para emitir una Norma Oficial Mexicana en materia de uso eficiente de la energía y seguridad en términos de lo dispuesto en los artículos 33, fracción X, 34, fracciones II, XIII y XXXIII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 17, 18, fracciones V, XIV y XIX y 36, fracción IX de la Ley de Transición Energética; 38, fracciones II y IV, 39, fracción V, 40 fracciones I, X, XII y XVIII, 41, 44, 45, 46 y 47 fracción IV y último párrafo de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 28, 31 y 34 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 2 apartado F, fracción II, 8, fracciones XIV, XV y XXX, 39 y 40 del Reglamento Interior de la Secretaría de Energía y el artículo único del Acuerdo por el que se delegan en el Director General de la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía, las facultades que se indican, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 21 de julio de 2014.</p> <p>Resumiendo</p> <p>La Ley Federal sobre Metrología y Normalización establece, Artículo 40.- Las normas oficiales mexicanas tendrán como finalidad establecer, 1. Las características y/o especificaciones que deben reunir los productos y procesos cuando éstos puedan constituir un riesgo para la seguridad de las personas o dañar la salud humana, animal, vegetal, el medio ambiente general y laboral, o para la preservación de los recursos naturales.</p> <p>Esto último es la razón por la que la Secretaría de Energía constituyó, a través de la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía (CONAE) ahora Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE), constituyó el Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Preservación y Uso Racional de los Recursos Energéticos (CCNNPURRE).</p> <p>Además, delegó en el Director General de la CONUEE la presidencia del CCNNPURRE y la coordinación de Todas sus actividades.</p> <p>En el Mundo más del 85% de la energía se genera con hidrocarburos y carbón, recursos naturales no renovables, y se ha encontrado y demostrado en muchos países, de los más desarrollados, que una herramienta para la preservación de estos recursos energéticos es la normalización de la eficiencia energética de los aparatos, equipos, sistemas, procesos etc. que operan con energía térmica o eléctrica, que al hacerlos más eficientes disminuyen su consumo de energía coadyuvando así a la preservación de los recursos energéticos, que es una de las responsabilidades de la Secretaría de Energía y la CONUEE.</p> <p>La eficiencia energética contribuye a disminuir, detener o atenuar la demanda de energía eléctrica o térmica de un país y en consecuencia a disminuir la quema de hidrocarburos y carbón</p>

<p>relacionados.</p> <p>En efecto, el artículo 33 Fracción X de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, señala textualmente lo siguiente:</p> <p>Artículo 33.- A la Secretaría de Energía corresponde el despacho de los siguientes asuntos:</p> <p>X. Promover el ahorro de energía, regular y, en su caso, expedir normas oficiales mexicanas sobre eficiencia energética, así como realizar y apoyar estudios e investigaciones sobre ahorro de energía, estructuras, costos, proyectos, mercados, precios y tarifas, activos, procedimientos, reglas, normas y demás aspectos relacionados.</p> <p>Así, del precitado dispositivo legal se desprende que la Secretaría de Energía, y consecuentemente, la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía, únicamente se encuentran facultadas para expedir normas oficiales mexicanas sobre eficiencia energética, en virtud a que la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, no les confiere facultades para expedir normas que tengan relación directa con el medio ambiente y/o la seguridad y/o el desempeño de los productos, por ende, el Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER-2016, se encuentra afectado de nulidad por tratarse de un acto administrativo emitido por autoridades carentes de competencia.</p> <p>Para robustecer que la Secretaría de Energía, y consecuentemente, la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía, únicamente se encuentran facultadas para expedir normas oficiales mexicanas sobre eficiencia energética y que el Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, no se encuentran comprendidos dentro de tal rubro, es importante establecer de forma clara y precisa cuál es el significado del término “eficiencia energética” contenido en el artículo 33 Fracción X de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal.</p> <p>Al respecto, el artículo 3º fracción XII de la Ley de Transición Energética, vigente a partir del día 25 veinticinco de diciembre de 2015 dos mil quince, define el concepto de “eficiencia energética” de la siguiente manera:</p> <p>Artículo 3.- Para efectos de esta Ley se considerarán las siguientes definiciones:</p> <p>...</p> <p>Eficiencia Energética: Todas las acciones que conlleven a una reducción, económicamente viable, de la cantidad de energía que se requiere para satisfacer las necesidades energéticas de los servicios y bienes que demanda la sociedad, asegurando un nivel de calidad igual o superior;</p> <p>...</p> <p>Del contenido del precitado numeral, se advierte que la Secretaría de Energía, únicamente se encuentra facultada para ejecutar acciones relacionadas con la eficiencia energética, como lo es la energía eléctrica o la proporcionada por hidrocarburos o gas, por ser la que está destinada para satisfacer las necesidades energéticas de los servicios y bienes que demanda la sociedad.</p> <p>Atento a lo señalado, resulta axiomático que la Secretaría de Energía y la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía y demás autoridades auxiliares que intervinieron en la elaboración del proyecto de referencia, carecen de competencia para elaborar Normas Oficiales Mexicanas, en tratándose de energías renovables que son producidas por el medio ambiente, por ello, al igual que los órganos internos que las integran, carecen de competencia para expedir un proyecto de esta naturaleza.</p>	<p>para generar la energía eléctrica o de su quema directa como combustible.</p> <p>En materia de competencia de una secretaría para elaborar una NOM, se menciona en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización que, si la NOM es de interés o competencia de otra dependencia, se elabore conjuntamente como es el caso de esta NOM con la Secretaría de Economía.</p> <p>Al respecto, la Secretaría de Economía a través de la Dirección General de Normas, tiene la competencia para elaborar Normas Oficiales Mexicanas que contengan aspectos de seguridad, en términos de lo dispuesto en los artículos 34 fracciones II y XXXIII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 39 fracción V, 40 fracciones I y XII, 47 fracción I de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, 33 de su Reglamento y 21 fracciones I, IV, IX y X.</p> <p>Esta norma aplica a aparatos que ya existe en el mercado llamados Calentadores de agua solares, con o sin respaldo de un calentador a gas y se utilizan para calentar agua, existen varias tecnologías con diferentes rendimientos y precios en el mercado y lo que venden es agua caliente. Es pues conveniente, dado que se encuentra en el mercado y tiene un costo, definir su calidad seguridad y rendimiento, como cualquier otro producto, para proteger al usuario final y evitar competencias desleales en el mercado.</p>
<p>Ahora bien, es indudable que aun careciendo de competencia en materia de energías renovables, limpias, amigables con el medio ambiente y en armonía con la Ley de Cambio Climático, se elaboró un proyecto mediante el cual se pretende regular el rendimiento térmico, ahorro de gas y requisitos de seguridad de los calentadores de agua solares y de los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o gas natural; sin embargo, lo cierto es que aparentando analizar el tema relativo a la “eficiencia energética” se pretende regular los requisitos de los calentadores de agua solares, cuando en realidad las citadas autoridades carecen de competencia para ello; vulnerando con su proceder los derechos humanos de legalidad, seguridad jurídica y debido proceso contenidos en los artículos 1º, 14 y 16 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, que rígidamente disponen que todas las autoridades, en el ámbito de sus</p>	

<p>competencias, tienen la obligación de promover, respetar, proteger y garantizar los precitados derechos humanos.</p> <p>Así, las referidas autoridades elaboraron un proyecto sin justificar su competencia para tal efecto, pues de ninguna parte del fundamento invocado por ellas, se desprende con precisión la existencia de algún apartado, fracción, inciso o subinciso o fragmento alguno, que les confiera facultades precisas para emitirlo, por lo que con tal proceder se deja en un absoluto estado de inseguridad jurídica e indefensión, y consecuentemente, se deberá dejar sin efectos y ordenar su cancelación, máxime que la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, le otorga competencia a la Secretaría de Energía, únicamente para expedir normas oficiales mexicanas sobre eficiencia energética, más no para temas relacionados con el medio ambiente o a la seguridad o desempeño de productos, porque en todo caso, las dependencias competentes en tales rubros son la Secretaría del medio ambiente y Recursos Naturales y la Secretaría de Economía, respectivamente.</p> <p>Sustentan y sirven de orientación a los comentarios y argumentos que preceden, las jurisprudencias y tesis emitidas por la Suprema Corte de Justicia de la Nación, que a continuación se invocan y que a la letra dicen:</p> <p>-Anexa los siguientes textos: Época: Novena Época. Registro: 177347. Instancia: Segunda Sala. Tipo de Tesis: Jurisprudencia. Fuente: Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta. Tomo XXII, Septiembre de 2005. Materia(s): Administrativa. Tesis: 2a./J. 115/2005. Página: 310. , Época: Novena Época. Registro: 172182. Instancia: Segunda Sala. Tipo de Tesis: Jurisprudencia. Fuente: Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta. Tomo XXV, Junio de 2007. Materia(s): Administrativa. Tesis: 2a./J. 99/2007. Página: 287., Época: Novena Época. Registro: 172812. Instancia: Tribunales Colegiados de Circuito. Tipo de Tesis: Jurisprudencia. Fuente: Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta. Tomo XXV, Abril de 2007. Materia(s): Administrativa. Tesis: VIII.3o. J/22. Página: 1377., Época: Novena Época. Registro: 170827. Instancia: Segunda Sala. Tipo de Tesis: Jurisprudencia. Fuente: Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta. Tomo XXVI, Diciembre de 2007. Materia(s): Administrativa. Tesis: 2a./J. 218/2007. Página: 154., Época: Novena Época. Registro: 191575. Instancia: Tribunales Colegiados de Circuito. Tipo de Tesis: Jurisprudencia. Fuente: Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta. Tomo XII, Julio de 2000. Materia(s): Administrativa. Tesis: I.4o.A. J/16. Página: 613.-</p>	
<p>En el apartado 5.2 del contenido relativo a los calentadores de agua solares de circulación natural o termosifónicos, de acuerdo a su tecnología, el proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER/SCFI- 2016, textualmente señala lo siguiente:</p> <p>-Anexa inciso 5.2 del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016- COMENTARIO:</p> <p>Del contenido del precitado apartado 5.2 del aludido proyecto, así como del contenido de la tabla 4 relativa a la Resistencia de la presión hidrostática, se desprende que supuestamente hay dos presiones según su uso: una máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²) para tanques elevados de hasta 30 m de altura, y otra para tanques elevados de hasta 60 m de altura, con una presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²), sin embargo, no se establece ninguna fuente oficial que demuestre que la evidencia es estadísticamente significativa de la existencia y de la cantidad de casas con tanques elevados entre una altura de 30 y 60 metros de altura, por ende, la misma carece de fundamentación y motivación.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede.</p> <p>El comentario no propone ninguna mejora al proyecto de NOM.</p> <p>En reiteradas ocasiones hemos manifestado en las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el proyecto de esta NOM que la presión de operación de un calentador de agua solar es mínima y que por lo tanto no es necesario incluirla en el proyecto de NOM como un requisito a cumplir, que esta presión se genera sola al iniciarse el calentamiento solar del agua en su colector, la presión de trabajo es aquella a la que se pueden encontrar sometidos los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua a gas, durante su uso, como pueden ser las presiones de las redes de distribución de agua, tanques elevados e hidroneumáticos.</p> <p>Para los fines de este proyecto de NOM las presiones de trabajo y de prueba se definen en los incisos 3.16 y 3.17 y se establecen en la tabla 4; y no tienen que ver con la presión de operación. Su finalidad se ha explicado y fundamentado durante la elaboración del DIT, DETSTV y el anteproyecto de NOM, así como en las respuestas a todas las consultas y propuestas que se han realizado a la CONUEE.</p> <p>Aunado a lo anterior, le reiteramos que la prueba de presión hidrostática se incluyó para garantizar una resistencia del sistema hidráulico de un calentador en cada una de sus partes. No está discriminando a ningún tipo de calentador de agua solar.</p> <p>Finalmente, la prueba de presión hidrostática obliga a que todos los componentes del calentador de agua solar sean más robustos y pueda garantizarse una vida útil de como mínimo 10 años, para amortizar el costo del calentador de agua solar con el ahorro de gas y tener un beneficio económico.</p>

<p>En el apartado 6.2.7 del contenido relativo a la Resistencia a la presión hidrostática, así como en el 8.2.7, 8.2.7.1, 8.2.7.2, 8.2.7.3, el proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, establece:</p> <p>-Anexa incisos 6.2.7, 8.2.7, 8.2.7.1, 8.2.7.2 y 8.2.7.3 del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016-</p> <p>COMENTARIOS:</p> <p>El Centro de Servicios de Alta Tecnología (CESAT) de la UPAEP, realizó una simulación por computadora por elemento finito de un termotanque con diferentes espesores para determinar las fatigas, deformaciones y fisuras o fracturas de éste, obteniéndose los resultados que a continuación se muestran de un termotanque de BAJA PRESIÓN EN ACERO INOXIDABLE 304 L CON ESPESOR DE 0.4 mm., así como de un termotanque de ALTA PRESIÓN EN ACERO INOXIDABLE 304L CON ESPESOR 1.00 mm, éste espesor se incrementaría de insistir en la aplicación del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, sin fundamento alguno.</p> <p>Los precitados resultados son:</p> <p>1.- Los termotanque de BAJA PRESIÓN resisten perfectamente 0.5 kgf/cm² sin problema alguno, esto significa que un TINACO debe estar instalado a una altura de 5 metros más la altura máxima del calentador solar.</p> <p>2.- Un termotanque de ALTA PRESIÓN JAMAS BENEFICIARA A UN COMPRADOR Y USUARIO FINAL QUE USA TINACO (NADA MÁS 19 MILLONES DE CASAS Y MÁS DE 65 MILLONES DE MEXICANOS), ya que está sobredimensionado.</p> <p>En atención a los precitados resultados, se solicita de la manera más atenta, que el PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, se apegue a los Métodos de Prueba de Resistencia a la Presión Hidrostática contenidos en la ISO 9806:2013 y/o a los especificados en la propuesta del 11 once de junio del 2014 dos mil catorce, realizada por los laboratorios MEXOLAB, IER-UNAM y GIS, a la que más adelante me referiré.</p> <p>Además, las consideraciones vertidas en el proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, con relación a la resistencia a la presión hidrostática, carecen de sustento técnico y legal, pues un calentador solar de baja presión en condiciones normales de uso, no puede ser considerado como un contenedor sujeto a presión, ya que en virtud a su diseño, al tener un jarro al aire, éste desfogaba las presiones que se obtienen por la ganancia térmica generada por la exposición en días y sin extracción de agua del calentador solar.</p> <p>Por ello, las autoridades emisoras del referido proyecto, deben pronunciarse de manera motivada respecto a los fundamentos teóricos, técnicos y científicos en los que se basaron para determinar que por sí sola la presión hidrostática es una prueba de la calidad de materiales y de su durabilidad.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>La prueba de presión hidrostática es también una forma de asegurar la resistencia de los componentes del calentador solar, a las presiones hidráulicas a las que puede estar sujeto debido a la presión de alimentación del agua o incluso a la presión que se genera en su interior por la expansión volumétrica del agua al calentarse. La prueba adicionalmente asegura que los equipos sean fabricados con materiales resistentes a los cambios de presión que se generarán en el equipo.</p> <p>La prueba de presión asegura que, al conectar un calentador solar a una red de agua potable, pueda operar a la misma presión la red de agua caliente de la vivienda que la red de agua fría. Existen calentadores solares que colocan a la presión de presión a la entrada del equipo para poder conectar equipos que no resisten presión a redes que si la tienen. Esto genera tener una presión menor en la línea de agua caliente y un problema de confort para el usuario, ya que no habrá un correcto mezclado del agua y se tendrán pulsos de agua fría y caliente que no permitirán una ducha confortable.</p> <p>El exigir el uso de sistemas que resistan como mínimo 4.5 kgf/cm², obliga a los fabricantes e importadores a suministrar equipos más robustos y que todos los componentes del sistema hidráulico sean los adecuados, por ejemplo el espesor o calibre de la pared del tanque térmico o de los tubos o conexiones, que aseguren además una vida útil como mínimo de 10 años como establece la NOM (Infonavit exige como mínimo 10 años de garantía).</p> <p>Por otra parte, coincidimos con el resultado del estudio realizado por el CESAT de la UPAEP, en el sentido de que el espesor (comúnmente 0.4 o 0.5 mm) de un tanque de acero de los denominados "tanques atmosféricos solares" debe aumentarse pues no resistirá las altas presiones y un tanque que resista 4.5 kgf/cm² de presión debe tener 1.2 a 2.2 mm de espesor (4 o 5 veces más espesor que el tanque atmosférico). Es innegable que la duración de un material y su resistencia a la corrosión está dado por dos factores: la especificación o aleación del material y el calibre o grosor del mismo.</p> <p>Se debe buscar que los equipos tengan una garantía amplia y vidas útiles de más de 15 ó 20 años, es la única forma de asegurar la rentabilidad de la inversión para el usuario final.</p> <p>Sobre la disponibilidad del agua no tenemos mucho conocimiento y no encontramos ninguna relación con este proyecto de NOM. Si no hay agua no es necesario un calentador solar.</p> <p>Como ya lo manifestamos antes. Este proyecto de NOM aplica a</p>
<p>Además, de conformidad con el DIAGNOSTICO DEL AGUA EN LAS AMERICAS DE AINAS SDEL 2010; consultable en la siguiente liga: http://www.ianas.org/water/book/diagnostico_del_agua_en_las_americanas.pdf; específicamente en la página 337, se muestra la figura 19 relativa a la frecuencia de agua según la condición de pobreza alimentaria, la cual en promedio está entre un 50% y 40% de disposición de agua, por lo que para que exista presión en las redes municipales de agua, es obvio que se requiere este vital líquido, y no existe certidumbre de que los sistemas municipales distribuidores de agua potable mantengan una presión constante en sus redes de distribución.</p> <p>Atento a lo señalado, se requiere a las autoridades que emitieron el proyecto en cita, para que señalen y justifiquen el desarrollo de los cálculos físicos y/o matemáticos que les sirvieron para considerar que por sí sola la presión hidrostática es una prueba de la calidad de materiales y de su durabilidad.</p> <p>En el mismo tenor, el precitado proyecto de norma debió tomar en consideración que de conformidad con las estadísticas proporcionadas por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), consultables en la página:</p>	<p>aparatos que ya existen en el mercado llamados calentadores de agua solares, con o sin respaldo de un calentador a gas y se utilizan para calentar agua, existen varias tecnologías con diferentes rendimientos y precios en el mercado y lo que venden es agua caliente. Es pues conveniente, dado que estos productos se encuentran en el mercado y tienen un costo, definir su calidad seguridad y rendimiento, como cualquier otro producto, para proteger al usuario final y evitar competencias desleales en el mercado.</p> <p>Finalmente es importante señalar que una regla en la normalización, es la de tomar siempre en consideración las condiciones más adversas de operación y los mayores beneficios de los aparatos, sistemas, procesos y servicios.</p>

<p>http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Contenido/Documentos/SI/NA/Capitulo_8.pdf; México se encuentra en el lugar número 86 a nivel mundial sobre 177 ciento setenta y siete países con mayor agua renovable per cápita, por ello, tomando en consideración que el agua renovable per cápita de un país, resulta de la operación de dividir sus recursos renovables entre el número de habitantes, es necesario se tome en cuenta la poca disponibilidad y captación de agua que existe en México, pues para que exista una presión hidráulica en la red de distribución de agua potable, necesariamente debe existir de forma constante la presencia de agua, y si en nuestro país ello no ocurre, resulta incongruente que mediante el proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, se proponga para los usuarios de tinacos un método de prueba de resistencia a la presión hidrostática como el señalado en el apartado 6.2.7 del citado proyecto. En efecto, parte de la información contenida en la precitada página y que además sirve para demostrar la ilegalidad del citado argumento contenido en el proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, es la siguiente:</p> <p>-Anexa tablas: "T8.3 Países con mayor agua renovable per cápita, 2010", "T8.4 Países del mundo con mayor extracción de agua y porcentaje de uso agrícola, industrial y abastecimiento público" y "G8.6 Capacidad de almacenamiento per cápita en países seleccionados (m³/hab)"-</p>	
<p>Luego, para calcular la presión hidrostática, el aludido proyecto de Norma Oficial Mexicana, también debió tomar en consideración cuando menos algunos de los aspectos prácticos y más comunes que han servido de orientación a los consumidores mexicanos para calcular la presión de agua, como ocurre en el caso de los consumidores de las marcas URREA y HELVEX, consultables en las ligas de internet: http://www.urrea.com.mx/noticias/detalle/forma-de-calcular-la-presion-de-agua y http://www.helvetips.com/03/como-medir-la-presion-de-tu-casa-a-ojo/; de las que se puede advertir, que para que un tinaco tenga una presión hidrostática de 4.5 kgf/cm² como la que propone el proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, debe estar colocado a altura del calentador solar más 45 cuarenta y cinco metros a partir del ras superior de la altura del calentador solar, es decir, entre 45.8 metros y 46.5 metros sobre el techo de las casas; sin embargo, en ninguna de las Entidades y/o Secretarías del Gobierno Federal, Estatal o Municipal, existe algún registro o estadística significativa para determinar que sea común este tipo de instalaciones hidráulicas, por ello, resulta estrictamente necesario que el método de prueba de resistencia a la presión hidrostática contenido en el proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, se apegue en forma íntegra a la Norma ISO 9806:2013.</p> <p>En efecto, los consumidores de las precitadas marcas, toman como orientación para calcular la presión del agua en sus casas, el contenido de los manuales que a continuación se ilustran:</p> <p>-Anexa imágenes: "Forma de calcular la presión de agua" de URREA y "Cómo medir la presión de tu casa a ojo" de HelveTips- Asimismo, es importante indicar que el aludido proyecto de NOM, refiere que la determinación de alturas de los tinacos y por consiguiente la presión, se han basado en estadísticas de laboratorios, citando las estadísticas del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en el Censo de Población y Vivienda 2010. Viviendas particulares habitadas y su distribución porcentual según disponibilidad de equipamiento para cada tamaño de localidad; Sin embargo, en tal estadística se muestra que, de un universo de 28 veintiocho millones de casas mexicanas, el 55.07% están equipadas con un tinaco, cuya presión hidráulica no es mayor de 0.5 kgf/cm², por lo que no es justificable establecer presiones que no son reales en la mayoría de las casas del país.</p> <p>Sirve de sustento al precitado argumento, el contenido de la siguiente tabla:</p> <p>-Anexa tabla: "Análisis de los datos de INEGI de 2010 y 2015"-. -</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>La prueba de presión hidrostática, SE REITERA, es una forma de asegurar la resistencia de los componentes del calentador solar, a las presiones hidráulicas a que podrá estar sujeto durante su vida útil debido a las diferentes presiones de alimentación del agua, el uso de hidroneumáticos y tanques elevados, incluso a la presión que se genera en su interior por la expansión volumétrica del agua al calentarse. La prueba adicionalmente asegura que los equipos sean fabricados con materiales resistentes a los cambios de presión que se generarán en el equipo.</p> <p>En el caso de los calentadores solares de agua con respaldos calentador a gas este último debe cumplir con la NOM-011-SESH-2012, Requisitos de seguridad para calentadores de agua que operan con gas LP o Natural, en la cual se especifica una prueba hidrostática a las siguientes presiones: 1.27 MPa (12.95 kg/cm²) para los calentadores de almacenamiento y 0.686 MPa (7 kg/cm²) para los calentadores de rápida recuperación e instantáneos; lo anterior debido a que existe la posibilidad de que estos equipos en su operación alcancen estas presiones, lo que significaría un riesgo si el calentador a gas interconectado al solar alcanza alguna de las presiones mencionadas la cual se puede generalizar en todo el sistema y provocar daños y/o accidentes.</p> <p>Al someter un equipo a una presión de prueba hidrostática asegura que pueda ser instalado y operar bajo cualquier condición de presión de agua, ya sea tinaco, presión municipal o algún sistema presurizador, como un hidroneumático, por ejemplo. Es importante señalar que a nivel nacional se presentan muy diversas condiciones de presión, desde lugares donde hay tinacos hasta municipios donde hay presión constante hasta a 7.5 kgf/cm². Con la prueba se protege al usuario y se le da un equipo que se asegure opere bajo cualquier circunstancia normal de presión. También se asegura una vida útil de los equipos en el tiempo, en un principio una vivienda puede contar con tinaco, pero con el paso del tiempo la alimentación municipal puede cambiar y el usuario quitar el tinaco y conectarse a la red hidráulica o conectarse a un sistema presurizador o hidroneumático pudiendo seguir utilizando su calentador solar sin problemas.</p> <p>Finalmente es importante señalar que una regla en la normalización, es la de tomar siempre en consideración las</p>

De acuerdo con lo precitado, se insiste en que el proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, debe ajustarse a los lineamientos contenidos en las normas internacionales que son incluyentes y propician la libre competencia, con el único afán de garantizar que exista la armonía y se mantenga la estandarización mundial que siempre hemos promovido en la normatividad mexicana y de esta manera lograr una plena competitividad que ofrezca al consumidor final, es decir, a la población en general, los productos o servicios que requieran según la realidad de sus necesidades y en virtud de sus zonas climáticas y la infraestructura hidrosanitaria de su vivienda.

condiciones más adversas de operación y los mayores beneficios de los aparatos, sistemas, procesos y servicios.

Para robustecer que el punto referente a la resistencia a la presión hidrostática, no se encuentra técnicamente sustentado, es importante se tome en consideración la propuesta de presiones hidrostáticas efectuada por el laboratorio de MEXOLAB en conjunto con los laboratorios de IER-UNAM y GIS, (estos tres últimos facultados para la certificación de calentadores solares en nuestro país), que a la letra dice:

2. Especificaciones de la prueba de resistencia a la presión hidrostática:

Los sistemas deben resistir una presión hidrostática de 1.5 veces la presión de trabajo de acuerdo con su uso, como mínimo durante una hora, tal como se especifica en la siguiente tabla:

Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso
$P = 40.0 \text{ kPa}$ (3.0 kgf/cm^2)	$P_p = 60.0 \text{ kPa}$ (4.5 kgf/cm^2)	Apto para operar con: • Tanques. • Tanques elevados de hasta 5 m de altura.
$P = 204.2 \text{ kPa}$ (15.0 kgf/cm^2)	$P_p = 441.3 \text{ kPa}$ (33.5 kgf/cm^2)	Apto para operar con: • Tanques. • Tanques elevados de hasta 30 m de altura. • Redes municipales y sistemas hidrosanitarios a presiones máximas de 204.2 kPa (15.0 kgf/cm ²).
$P = 552.4 \text{ kPa}$ (41.0 kgf/cm^2)	$P_p = 828.6 \text{ kPa}$ (63.0 kgf/cm^2)	Apto para operar con: • Tanques. • Tanques elevados de hasta 60 m de altura. • Redes municipales y sistemas hidrosanitarios a presiones máximas de 204.2 kPa (15.0 kgf/cm ²).

De lo precitado, se desprende que el método de prueba de resistencia a la presión hidrostática, contenido en el proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027- ENER/SCFI-2016, se encuentra apartado de una adecuada estimación técnica, por ende, deberá dejarse sin efectos y tomar en consideración el contenido de la propuesta de presiones hidrostáticas efectuada por el citado laboratorio de MEXOLAB en conjunto con los laboratorios de IER-UNAM y GIS, así como apearse íntegramente a lo contenido en este rubro en la Norma ISO 9806:2013.

Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que **procede parcialmente**.

Se modificó el proyecto de NOM a que diga:

Tabla 4 - Resistencia a la presión hidrostática

Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso
204.2 kPa (15.0 kgf/cm^2)	$+ 441.3 \text{ kPa}$ (33.5 kgf/cm^2)	Apto para operar con: • Tanques. • Tanques elevados de hasta 30 m de altura. • Redes municipales y sistemas hidrosanitarios que operen a presiones de 204.2 kPa (15.0 kgf/cm ²) y mayores.
552.4 kPa (41.0 kgf/cm^2)	$+ 828.6 \text{ kPa}$ (63.0 kgf/cm^2)	Apto para operar con: • Tanques. • Tanques elevados de hasta 60 m de altura. • Redes municipales y sistemas hidrosanitarios que operen a presiones de 552.4 kPa (41.0 kgf/cm ²) y mayores.

Por otra parte, es importante mencionar que desde las reuniones del proceso de elaboración, por el grupo de trabajo, del DIT, el DTESTV y el proyecto de NOM, no se recibió nunca una propuesta del NESO 13, MEXOLAB, IER-UNAM Y GIS, relacionada a la modificación de las presiones incluidas en la **Tabla 4 - Resistencia a la presión hidrostática**.

Las propuestas fueron siempre las de eliminar la prueba hidrostática, argumentando que los calentadores de agua solares no requerían de presiones elevadas para su operación.

La prueba hidrostática en el DIT, en el DTESTV y en el proyecto de la NOM se incluyeron con el objeto de asegurar que los calentadores de agua, con o sin respaldo de un calentador a gas resistieran las presiones hidrostáticas a las que se pueden encontrar sometidos durante su uso. Otros motivos son los de asegurar una vida útil de estos aparatos, de 10 años como mínimo, para que el calentador se pague con los ahorros de energía (gas) y además que el usuario tenga un beneficio.

Finalmente, después de leer la propuesta anexa realizada por Mexolab, IER y GIS nos percatamos que esta contiene más especificaciones de las que su comentario menciona, mismas que se fundamentan técnicamente y que se refieren principalmente al espesor y materiales del termotanque. Coincidimos que es importante definir el espesor y el material de construcción del termotanque; sin embargo ya hemos comentado que si la propuesta incrementa la severidad de la norma, se deben consultar en el grupo de trabajo para su análisis y aprobación por lo que en una futura actualización de la norma pueden ser sometidas a su consideración.

Relacionado con la resistencia a la presión hidrostática, las autoridades emisoras del aludido proyecto de Norma Oficial Mexicana, no tomaron en consideración que de acuerdo con los registros de la Procuraduría Federal del Consumidor, desde el año 2005 dos mil cinco, hasta mediados de 2016 dos mil dieciséis, las reclamaciones o diferencias existentes entre los consumidores finales y los proveedores, instaladores, fabricantes, comercializados de calentadores solares, es únicamente de 636 seiscientos treinta y seis eventos, cuando el promedio de los equipos instalados en **México hasta el año 2014 dos mil catorce, fue de 400'000** cuatrocientos mil, obteniéndose un promedio de equipos instalados **en 10 diez años de 40'000** cuarenta mil, que divididos entre **52.8** reclamos que en promedio se hicieron al año, nos arroja un resultado de reclamos de 0.132%, y, si a esto le damos un factor de seguridad de 6 seis, por las reclamaciones directas al proveedor, ello trae como

Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que **no procede**.

Al respecto es importante mencionar que en México, desde el inicio de la elaboración de las Normas Mexicanas (NMX) y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de eficiencia energética, relacionadas con la energía solar, se han tomado como referencia las normas internacionales ISO.

Asimismo, se puede decir que las especificaciones o requisitos que se incluyen en las normas mexicanas y sus métodos de prueba para verificarlos, son los mismos que se requieren en las normas internacionales ISO, obviamente cuando es necesario, estos se deben ajustar a las condiciones requeridas para asegurar su buena operación, calidad, seguridad y durabilidad,

<p>resultado el 0.792% de reclamos al año, por lo que respecta a calentadores de tubos evacuados, lo que demuestra un insignificante y casi nulo perjuicio al comprador final, por ende, los métodos de prueba de resistencia al impacto y a la presión hidrostática, se encuentran absolutamente excedidos, así como carentes de fundamentación y motivación, motivo por el cual se insiste, en que tales métodos deben apegarse a la Norma ISO 9806:2013.</p> <p>En efecto, para documentar lo indicado en el párrafo que precede, es importante tomar en consideración el análisis que a continuación se indica:</p> <p>-Anexa documento de respuesta a la solicitud de información 1031500035916 a PROFECO-</p> <p>Así mismo, es importante señalar que respecto a la presión hidrostática, no se tomó en consideración la carencia de agua que impera en nuestro país, aunado que la propia Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía, ha reconocido públicamente la baja presión, tal como así se podrá advertir y consultar en la liga del tenor siguiente:</p> <p>http://www.conuee.gob.mx/wb/CONAE/instalacion_y_mantenimiento.</p> <p>Además, es importante destacar que en el año 2008 dos mil ocho, se inició el programa de hipoteca verde, en el cual fue incorporado el calentador solar en su catálogo de eco tecnología, teniendo durante los años 2011 dos mil once y 2012 dos mil doce, las siguientes evaluaciones:</p> <p>-Anexa informe: "Evaluación y mediciones de hipoteca verde 2012"-</p>	<p>en las condiciones de operación a que se pueden encontrar sometidos en nuestro país. Por lo que no se está exagerando en ninguna de las especificaciones o requisitos, estos han sido justificados técnicamente por los participantes en el grupo de trabajo.</p> <p>Consideramos conveniente aclarar que:</p> <p>Norma técnica.- Es el conjunto de características significativas de calidad (especificaciones o requisitos) que debe cumplir un producto, proceso o servicio, en función de su uso, es decir, (para garantizar su buen funcionamiento, seguridad y durabilidad), la norma puede contener también los procedimientos o métodos de prueba para verificar el cumplimiento de las especificaciones o bien se establecen éstos por separado en otra norma (normas de métodos de prueba), que es el caso de la Norma ISO 9806:2013.</p> <p>Los métodos de prueba que se establecen en la norma, son los que se contemplan en las normas internacionales, con adecuaciones a las condiciones de trabajo y ambientales a las que se pueden encontrar sometidos en la República Mexicana.</p> <p>La carencia de agua, problema mundial, no está relacionado con las condiciones de operación y de uso de los calentadores de agua solares con o sin respaldo. Si no hay agua o es insuficiente simplemente no se pueden usar los calentadores.</p> <p>Una regla en la normalización es la de tomar siempre en consideración las condiciones más adversas de operación y los mayores beneficios de los aparatos, sistemas, procesos y servicios.</p>
<p>Los usuarios de Hipoteca Verde son beneficiados con el Calentador solar, estas evaluaciones son los calentadores de baja presión y con el primer DIT, el cual tuvo una cantidad muy nutrida de empresas que certificaron sus calentadores solares de baja presión.</p> <p>Atento a lo señalado y tomando en consideración las encuestas realizadas por el propio INFONAVIT, así como las certificaciones de estos calentadores de baja presión realizadas por los laboratorios nacionales correspondientes, es posible concluir que no existe evidencia alguna que permita establecer métodos de prueba fuera del contexto de las normas internacionales, así como de la realidad de las necesidades del cliente final.</p> <p>Más aún, es importante destacar que con relación a la prueba de presión, la norma ISO 9806:2013, establece lo siguiente:</p> <p>-Anexa fragmento del capítulo 6.- "Ensayo de Presión Interna Para canales de Fluido" de la norma ISO 9806:2013-</p> <p>Luego y atento a lo precitado, no existe justificación alguna para ir en contra de la norma más usada, mediante la cual, algunas norma como la Europea UNE 12975- 2, fue derogada para adherirse al contenido de la norma ISO 9806:2013 y surgió la Norma Europea UNE ISO 9806:2014; por ende, se insiste en que el proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, debe homologarse a la NOM ISO 9806:2013 y no apartarse de la misma, como se pretende por las autoridades que lo emitieron.</p> <p>En efecto, con relación a la prueba de presión hidrostática, la Norma ISO 9806:2013, indica lo siguiente:</p> <p>-Anexa fragmento del capítulo 17.- "Ensayo de Resistencia al Impacto" de la norma ISO 9806:2013-</p> <p>Así, no existe ninguna justificación técnica, ni jurídica para contrariar el contenido de la precitada Norma ISO 9806:2013, pues además de ser la más usada, ha servido de base para la elaboración de otras, como la Europea UNE 12975-2, que fue derogada para adherirse al contenido de la citada Norma ISO 9806:2013 y dar surgimiento a la Norma Europea UNE ISO 9806:2014; tal como puede constatarse en la siguiente liga electrónica:</p> <p>http://www.estif.org/solarkeymark/Links/Internal_links/network/sknweb/doclist/SK_N_N0106_AnnexH_R1.pdf; por ende, se reitera que el proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, debe homologarse a la Norma ISO 9806:2013 y no contrariar su contenido.</p>	
<p>Para corroborar aún más, la incongruencia del referido proyecto de</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la</p>

<p>norma en lo referente a la presión hidrostática que se indica en su apartado 6.2.7; es fundamental analizar que en la norma Europea UNE-EN-12975-2:2001, con relación al tema que nos ocupa, se establece lo siguiente: "5.2.1.3.2.- Presión. La presión de ensayo deberá ser 1.5 veces la presión máxima de operación del captador especificada por el fabricante. La presión de ensayo deberá ser mantenida durante 15 minutos." Mientras que en la Norma internacional ISO 9806:2013, se especifica: "6.1.3.- Condiciones de ensayo: Los canales de fluido orgánicos deben de ensayarse a presión a temperatura ambiente dentro del rango de 5°C a 40°C protegidos de la luz. La presión de ensayo debe ser 1.5 veces la presión máxima de operación del captador especificada por el fabricante. La presión de ensayo deben mantenerse (+/- 5%) durante 15 minutos.</p> <p>Así, en el caso de la prueba hidrostática, el aludido proyecto de NOM pretende establecer parámetros definidos para cuantificar la medida, cuando a nivel internacional no se establece un rango predeterminado para ésta prueba, lo que vuelve a sugerir que el producto es elegido por el consumidor de acuerdo con la resistencia que le sea útil.</p> <p>Luego, con el referido proyecto de NOM, se pretende estandarizar la prueba para fines de certificación, excluyendo la venta del producto no certificado en México; sin embargo, utilizar un parámetro basado en tinacos de 30 metros de altura, cuando esta dimensión no es usual en la mayoría de la edificaciones mexicanas y mucho menos de grupos sociales de escasos recursos, traería como consecuencia un grave perjuicio para tales sectores.</p> <p>De lo anterior, se advierte que para la elaboración del proyecto de NOM, no se realizó un cuidadoso estudio de derecho comparado, pues fue omitido el estudio y análisis de las normas internacionales, dicho en otras palabras, en México se pedirían a los productores y comercializadores determinados requisitos de prueba para certificar calentadores solares que a nivel mundial no se solicitan, lo que es contrario a los Tratados y Convenios Internacionales, a la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, a la Ley Federal de Metrología y Normalización y a la normatividad internacional prevaleciente.</p> <p>Como se observa, en la elaboración del proyecto de NOM, se omitió hacer un adecuado estudio de derecho comparado que permitiera contrastar las normas y regulaciones de los principales países en donde existen mercados de expansión y desarrollo de la tecnología de calentamiento solar de agua, así como revisar el procedimiento regulatorio que se utiliza en esos países. Cabe señalar, como ejemplo, que los mercados de Alemania y China, han sido altamente desarrollados gracias a un tipo de regulación "incluyente", en donde el proceso de normalización no excluye un determinado tipo de tecnología.</p> <p>Atento a lo anterior, resulta evidente que la resistencia a la presión hidrostática, que propone el proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER/SCFI- 2016, para los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, se aparta totalmente del objeto contenido en el artículo 2º de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, así como de los lineamientos marcados en la Norma ISO 9806:2013; por ende, no es procedente, ni viable que se cumpla con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la tabla 4 relativa a la Resistencia a la presión hidrostática del referido proyecto, ni con el método de prueba especificado en el apartado 8.2.7.</p>	<p>Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>El PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, es el de una norma de producto que establece las especificaciones o requisitos que deben cumplir los calentadores de agua solares con o sin respaldo de un calentador de agua a gas, para asegurar su eficiencia y seguridad durante su uso.</p> <p>Como se ha mencionado reiteradamente esta norma está basada en las normas internacionales y las especificaciones o requisitos que deben cumplir los calentadores solares, se han adecuado a las condiciones de operación y uso a las que se pueden encontrar sometidos los calentadores durante su vida útil.</p> <p>La Norma internacional ISO 9806:2013, a que se refieren, es únicamente de métodos ensayos o procedimientos de prueba, que sirven para evaluar las especificaciones o requisitos establecidos en una norma de un producto como lo es este proyecto de NOM.</p> <p>Una regla en la normalización es la de tomar siempre en consideración las condiciones más adversas de operación y uso y los mayores beneficios de los aparatos, sistemas, procesos y servicios.</p> <p>El proyecto de NOM se elaboró cumpliendo todos los requisitos de la Ley federal sobre metrología y normalización.</p>
<p>En el apartado 6.2.10 relativo a la Resistencia al impacto, el proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, señala:</p> <p>-Anexa inciso 6.2.10 del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016- COMENTARIOS:</p> <p>La propuesta del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 establece una altura mínima de 1.40 metros y con una bola de acero de 150 grs +/- 5 grs, esto representa la Energía Cinética de 2.266 joules.</p> <p>Ahora, la tabla que justifica estos joules proporcionada por el Ing. Daniel García Valladares, indica que un GRANIZO de 1" tiene una Energía Cinética de 1.8228 joules, por lo que la primera observación y cuestionamiento que se realiza es el siguiente: ¿Por qué dejar una altura de 1.4 mts cuando esto representa 2.1266 joules? y es más extraño porque se toma como "BASE ESTA TABLA", no es para nada congruente. Para tener 1.8228 joules debe tener una masa de 155 gramos y una altura de 1.20 metros y esto sería un GRANIZO de 25.4 mm (una pulgada exacta).</p> <p>En atención a lo precitado, se solicita a las autoridades emisoras del proyecto de NOM, indiquen de manera clara y precisa cual es la</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Efectivamente el inciso 6.2.10 del proyecto de NOM establece que el colector solar debe resistir una serie de 10 impactos, con una esfera de acero con una masa de 150 g ± 5 g desde una altura mínima de 1.40 m ± 0.01 m. sin romperse y el método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.10.</p> <p>El motivo de esta prueba es determinar hasta qué punto el colector solar soporta los efectos que se causan por el granizo.</p> <p>Adicionalmente en el grupo de trabajo se analizó información sobre la frecuencia de "Tormentas de granizo", de la información disponible en la base de datos de los fenómenos naturales y antrópicos que ha integrado el CENAPRED / Sistema de información geográfica sobre riesgos, y determinó que es un problema común en la República Mexicana al cual se pueden encontrar sometidos los calentadores solares, por lo es importante que resistan dicha inclemencia del tiempo.</p> <p>http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/archivo/visor-</p>

justificación técnica y la fuente estadística del gobierno federal, estatal o municipal que estadísticamente sea significativa para demostrar el cambio de 1.8228 joules a 2.1266 joules.

De igual manera, se realizaron una serie de experimentos en el Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOEP), como se muestra en los siguientes extractos:

-Anexa: Informe de Ensayos de Tubos de borosilicato al vacío”, ensayado por: Dirección de Desarrollo Tecnológico del Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y electrónica-

De lo anterior, se puede concluir que si es posible realizar bolas de hielo sin burbujas, de agua destilada y sin fracturas internas (ver liga de internet: https://www.youtube.com/watch?v=uVwhVz_y8m0 y con título: CIRRUS 2.75” ICE BALL PRESS KIT), y que como el GRANIZO es el OBJETO CON MUY ALTA POBABILIDAD DE QUE CAIGA A LOS CALENTADORES SOLARES (SI Y SOLO SI LAS CONDICIONES CLIMATICAS DE LA ZONA GEOGRAFICA SON ADECUADAS

PARA LA FORMACIÓN DE GRANIZO), por lo que el método que se realizó en las instalaciones del INAOEP es reproducible y repetible. Y las alturas equivalentes entre la propuesta basada y proporcionada por la información del Ing. García Valladares y la propuesta con la bola de hielo es:

Bola de Acero (basado en la información del Ing. García Valladares y PROY-NOM)			Bola de Hielo (equivalencia de propuesta de SOTECOSOL A.C.)		
Masa	Altura [mts]	Energía Cinética [joules]	Energía Cinética [joules]	Altura [mts]	Masa
5 grs +/-					5 grs +/-
130	1.24	1.8228	1.8345	1.44	130
	1.43	2.1020	2.1021	1.65	
	1.63	2.3960	2.4078	1.89	
	1.83	2.6901	2.7008	2.12	
	2.00	2.94	2.9429	2.31	

Tomando en consideración lo precitado, exigimos que el proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, se apegue a la Norma ISO 9806:2013, con relación al método de Prueba de Resistencia al Impacto de Granizo o bien se efectúe como se está

capas.html

Es importante precisar que estas especificaciones han sido elaboradas, discutidas y aprobadas, primero, en el seno de un programa de la CONUEE denominado Procalsol, en un grupo de trabajo constituido por expertos, técnicos en la materia, fabricantes, investigadores, académicos y usuarios y como resultado se obtuvieron dos documentos, el Dictamen de Idoneidad Técnica (DIT) que estuvo vigente poco más de 3 años, y que sirvió para justificar la entrada de los calentadores de agua solares al programa de hipoteca verde del Infonavit y posteriormente el Dictamen Técnico de Energía Solar Térmica en Vivienda (DTESTV) enriquecido para, además del ahorro de gas, garantizar calidad, seguridad y durabilidad de los calentadores, necesidad detectada durante la aplicación del DIT.

Durante las reuniones del grupo de trabajo para la elaboración del DTESTV, Asociaciones de fabricantes y comercializadores, y Laboratorios de prueba, se coincidió en la necesidad de elaborar la norma y sus ventajas. Se acordó tomar como base o documento de trabajo el DTESTV.

Se reitera que durante las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el anteproyecto de norma, sólo se objetó la altura a la que se determinó realizar la prueba de impacto con bola de acero, y se acordó incrementarla de 1 m (actualmente especificado en el DTESTV) a 1.40 m después de discutirlo ampliamente.

El incremento en la altura de la prueba, fue resultado del análisis de la fuerza de impacto en la caída libre de la bola de acero con las características establecidas en la prueba determinando la energía cinética que se presenta al impacto, similar a la que se produce por un granizo de 25 mm, valor que pone como garantía la mayoría de comercializadores de este producto; aunado a que este tipo de granizo puede presentarse en México, principalmente en la zonas centrales del país, con mucha frecuencia. Además se suma el evidente cambio climático que está sucediendo, con fenómenos climatológicos más extremos.

A continuación, se anexa una liga para determinar la fuerza de impacto en la caída libre de objetos. (procedimiento general que sirve para la bola de acero)

<http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbasees/flobi.html>

Por otra parte, en el grupo de trabajo se analizó el procedimiento particular para el granizo, teniendo lo siguiente:

proponiendo en el punto anterior, en virtud a que esta propuesta está basada, en la propuesta realizada por el Dr. Octavio García Valladares del IER-UNAM (hermano del Ing. Daniel García Valladares).

El mismo apartado 6.2.7 relativo a la resistencia a la presión hidrostática, en relación con el 6.2.10 relativo a la Resistencia al impacto, el proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, señala:

-Anexa incisos 6.2.7 y 6.2.10 del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016-

COMENTARIOS:

El Instituto Mexicano del Seguro Social, no cuenta con registros de daños por quemaduras, cortaduras u otro tipo de lesión tal como puede advertirse del siguiente análisis:

-Anexa carta de la unidad de la unidad de transparencia del IMSS-

En efecto, al no contar con esta clasificación internacional de enfermedades y problemas relacionados a la salud, es porque a nivel mundial no es tema de alta afección a la población y no demanda grandes recursos humanos y económicos para su atención, por lo que cualquier calentador solar con el manejo adecuado como cualquier producto que contenga vidrio, resulta seguro y de fácil instalación, consecuentemente, no existe sustento para sobredimensionar el método de prueba de resistencia a la presión hidrostática contenido en el apartado 6.2.7 y 8.2.7 del referido proyecto de NOM, así como el método de resistencia al impacto contenido en el apartado 6.2.10 del mismo, por lo que se solicita de la manera más atenta, sean tomados en consideración los ensayos y métodos que al respecto obran en la norma ISO 9806:2013 o bien, en la UNE ISO 9806:2014.

Además, en relación a la resistencia al impacto debe indicarse que en los Estados Unidos Mexicanos, no existe evidencia real y

La velocidad límite de un objeto esférico en caída libre está dada por la ecuación:

$$V_s = \sqrt{\frac{4gD(\rho_{granizo} - \rho_{aire})}{3C_D \rho_{aire}}}$$

Donde:

V_s es la velocidad de caída de las partículas (velocidad límite) (m/s)

g es la aceleración de la gravedad, (9.81 m/s²).

ρ granizo es la densidad del granizo, (916.8 kg/m³).

ρ aire es la densidad del aire, (1.2254 kg/m³).

D diámetro del granizo (m)

C_D coeficiente de arrastre (0.47 para esferas)

La Energía de Impacto de un objeto en caída libre está dada por la ecuación:

$$E = \frac{1}{2} m \cdot V_s^2$$

Donde: **m** = masa del granizo

Y la masa del granizo esta dada por la ecuación:

$$m = \rho \text{ granizo} \cdot V$$

Donde: **V** es el volumen del granizo

Bajo estas ecuaciones, y considerando diámetros de granizo de 12.5 a 30 mm; la energía de impacto que ejercerán los granizos tendrá valores de:

Diámetro	Masa (g)	Velocidad de	Energía
----------	----------	--------------	---------

estadísticamente significativa que constituya una fuente histórica oficial de que en los últimos 30 años haya caído granizo de más de 0.5 pulgadas, por lo que en tal supuesto, desde luego sin aceptar de nuestra parte, las autoridades emisoras del proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, deberán justificar su proceder al respecto, pues ante tal omisión se causaría un absoluto estado de indefensión, por ello, se solicita de la manera más atenta a dichas autoridades, otorguen una respuesta legal, justificada, fundada y motivada a las siguientes interrogantes: 1.-

¿Cuál es la evidencia real y estadísticamente significativa y/o cual es la fuente histórica oficial que demuestre plenamente que en los últimos 30 años, haya caído granizo de más de 0.5 pulgadas, en los Estados Unidos Mexicanos?; 2.- ¿Cuál es la probabilidad de la caída de granizo de más 0.5 pulgadas en la República Mexicana?; así como también, se requiere a las autoridades emisoras del proyecto de NOM, para que manifiesten los fundamentos teóricos en los cuales se basaron para determinar que el efecto mecánico de impacto de una bola de acero es igual al efecto mecánico de impacto de una bola de hielo, cuando ambos materiales en caída libre tienen la misma energía cinética; al igual que se les pide que manifiesten, cuál fue el desarrollo de los cálculos físicos y/o matemáticos que tomaron en consideración para pretender justificar que supuestamente el efecto mecánico de impacto de una bola de acero, es igual al efecto mecánico de impacto de una bola de hielo, cuando se insiste en que ambos materiales en caída libre tienen la misma energía cinética.

(mm)		Caída (m/s)	de Impacto (J)
12.5	0.94	16.12	0.12
15	1.62	17.66	0.25
25	7.50	22.80	1.95
30	12.96	24.98	4.04

Ajustando los resultados obtenidos a la norma para colectores ISO 9806-2013 "Solar energy — Solar thermal collectors — Test methods" (UNE-EN-ISO-9806) y los cuales tienen gran coincidencia con los obtenidos en la tabla anterior, adicionalmente, de acuerdo con la prueba de impacto con bolas de hielo se tiene la siguiente tabla:

Tabla 5 – Masas de bolas de hielo y velocidades de ensayo

Diámetro [mm ± 5%]	Masa [g ± 5%]	Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]
15	1.63	17.8
25	7.53	23.0
35	20.7	27.2
45	43.9	30.7

Considerando la bola de hielo de 25 mm (1 pulgada), la energía de impacto de acuerdo con los datos anteriores sería de 1.99 J. Haciendo una comparación de la energía de impacto que ejercerá una bola de acero de 150 g a una altura máxima de 2 metros, se tiene:

Altura (cm)	Energía Potencial de Impacto (J)
20	0.29
30	0.44
40	0.59
50	0.74
60	0.88
70	1.03
80	1.18
90	1.32
100	1.47
110	1.62
120	1.77
130	1.91
140	2.06
150	2.21
160	2.35
170	2.50
180	2.65
190	2.80
200	2.94

El método establece una altura mínima de 1.4 metros lo cual equivale como se ha demostrado anteriormente en energía al impacto de un granizo de 25 mm (1 pulgada).

Sobre la realización de la prueba de impacto con bola de hielo o de acero, la decisión del grupo de trabajo que elaboró el DTESTV fue la bola acero debido a que era el método más accesible en ese momento. Posteriormente al iniciarse la elaboración del anteproyecto de la norma, se propuso incrementar la altura a la que debía realizar la prueba de impacto, con bola de acero, y se acordó incrementarla de 1 m (actualmente especificado en el DTESTV) a 1.40 m después de discutirlo ampliamente.

Es conveniente aclarar que la norma ISO-9806 es únicamente una norma de métodos o procedimientos de prueba para evaluar la conformidad con las especificaciones o requisitos que deben cumplir los calentadores solares. Las especificaciones o requisitos que deben cumplir los productos aparatos equipos procesos o servicios, entre otros, se establecen en las normas de calidad seguridad eficiencia marcado, etiquetado etc. Son normas de productos.

En el caso del **PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016** aplica a productos.

Además, en el apartado 6.2.10 relativo a la resistencia al impacto, el

Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la

<p>aludido proyecto de NOM, señala: “El colector solar debe resistir series de 10 impactos sin romperse, con una esfera de acero con una masa de 150 g y una tolerancia de ± 5 g, desde una altura mínima de 1.40 m con una tolerancia de 0.01 m. Esta prueba se repite en intervalos de 0.20 m hasta alcanzar los 2.00 m de altura o hasta que el colector solar se deteriore. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.10;”</p> <p>Por su parte, la Norma Europea UNE-EN-12975-2:2001, establece: -Anexa fragmento 5.10.2.2 de la norma europea UNE-EN-1975-2:2001- Y, la norma ISO 9806:2013, indica: -Anexo fragmento 17.5 de la norma ISO 9806:2013-</p> <p>Ahora, si realizamos una comparación exhaustiva a las precitadas Normas, podemos afirmar de forma fidedigna, que el citado proyecto de NOM no concuerda con las Normas Internacionales UNE-EN-12975-2:2001 e ISO 9806:2013, estas últimas dos concordantes entre ellas y, especialmente la Norma UNE-EN-12975-2:2001, que hace muy clara la anotación sobre el método de impacto con la bola de acero, que no es excluyente para descartar productos en el mercado, sino que sólo muestra la resistencia del producto a diversas alturas y es el consumidor quien elige el producto de acuerdo a sus necesidades.</p> <p>Obsérvese como el proyecto de NOM establece una altura determinada (1.40m) para obtener la certificación del producto, distinto a las normas internacionales que sólo pretenden acreditar la resistencia del producto y dejar a la decisión del consumidor elegir el tipo y resistencia de producto que le convenga.</p> <p>La autoridad reguladora no justifica, no funda, ni motiva, porqué opta por someter sólo un tipo de prueba a una determinada altura de 1.40 metros; la intención, desde nuestro punto de vista, es excluir del mercado la venta de calentadores solares de tubos evacuados de baja presión, porque entre más alto se arroje el balón más posibilidades de presión y destrucción tiene el producto, por lo que es clara la pretensión de excluir de la certificación a un segmento de productos que actualmente se venden en el mercado.</p> <p>La decisión de establecer una altura determinada de 1.40 metros fue unilateralmente adoptada, sin explicar cuáles fueron las razones técnicas que justifican tal decisión, es decir, la autoridad no funda ni motiva tal determinación contenida en el proyecto de NOM.</p> <p>Atento a lo anterior, resulta evidente que el proyecto de NOM, vulnera el contenido del artículo 44 de la Ley Federal de Metrología y Normalización, que a la letra dice:</p> <p>ARTÍCULO 44.- <i>Corresponde a las dependencias elaborar los anteproyectos de normas oficiales mexicanas y someterlos a los comités consultivos nacionales de normalización.</i></p> <p><i>Asimismo, los organismos nacionales de normalización podrán someter a dichos comités, como anteproyectos, las normas mexicanas que emitan.</i></p> <p><i>Los comités consultivos nacionales de normalización, con base en los anteproyectos mencionados, elaborarán a su vez los proyectos de normas oficiales mexicanas, de conformidad con lo dispuesto en el presente capítulo.</i></p> <p><i>Para la elaboración de normas oficiales mexicanas se deberá revisar si existen otras relacionadas, en cuyo caso se coordinarán las dependencias correspondientes para que se elabore de manera conjunta una sola norma oficial mexicana por sector o materia.</i></p> <p>Además, se tomarán en consideración las normas mexicanas y las internacionales, y cuando éstas últimas no constituyan un medio eficaz o apropiado para cumplir con las finalidades establecidas en el artículo 40, la dependencia deberá comunicarlo a la Secretaría antes de que se publique el proyecto en los términos del artículo 47, fracción I.</p>	<p>Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Es importante mencionar que en México, desde el inicio de la elaboración de las Normas Mexicanas (NMX) y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de eficiencia energética, relacionadas con la energía solar, se han tomado como referencia las normas internacionales ISO.</p> <p>Asimismo, se puede decir que las especificaciones o requisitos que se incluyen en las normas mexicanas y sus métodos de prueba para verificarlos, son los mismos que se requieren en las normas internacionales ISO, obviamente cuando es necesario, estos se deben ajustar a las condiciones requeridas para asegurar su buena operación, calidad, seguridad y durabilidad, en las condiciones de operación a que se pueden encontrar sometidos en nuestro país.</p> <p>Consideramos conveniente aclarar que:</p> <p>Norma técnica.- Es el conjunto de características significativas de calidad (especificaciones o requisitos) que debe cumplir un producto, proceso o servicio, en función de su uso, es decir, (para garantizar su buen funcionamiento, seguridad y durabilidad), la norma puede contener también los procedimientos o métodos de prueba para verificar el cumplimiento de las especificaciones o bien se establecen éstos por separado en otra norma (normas de métodos de prueba), que es el caso de la Norma ISO 9806:2013.</p>
<p>Además, en este año, a través del Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales, la persona moral SOTECOSOL A.C., solicitó a la Procuraduría Federal de Consumidor (PROFECO) un informe respecto a la cantidad de reclamaciones que existen por el uso de calentadores solares por parte de los consumidores en todos el país y de tal informe se advierte que, en la mayoría de las reclamaciones de los consumidores, el empresario atiende la reclamación, por lo que no se justifica la necesidad de “sobre-regular” o “normar” con requisitos excesivos, un producto por virtud del cual no existe un malestar social por el uso de la tecnología que emplea y que no representa un riesgo para la salud, ni tampoco para el medio ambiente.</p> <p>Al respecto, resulta relevadora la estadística de quejas relativas a calentadores solares de agua de todas las tecnologías, comprendida</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Es importante mencionar que en México, desde el inicio de la elaboración de las Normas Mexicanas (NMX) y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de eficiencia energética, relacionadas con la energía solar, se han tomado como referencia las normas internacionales ISO.</p> <p>Asimismo, se puede decir que las especificaciones o requisitos que se incluyen en las normas mexicanas y sus métodos de prueba para verificarlos, son los mismos que se requieren en las normas internacionales ISO, obviamente cuando es necesario, estos se deben ajustar a las condiciones requeridas para asegurar su buena operación, calidad, seguridad y durabilidad,</p>

<p>del periodo de 2005 dos mil cinco a 2016 dos mil dieciséis, de la cual se desprende que sólo existen 636 reclamaciones presentadas ante la PROFECO, de las cuales 464 fueron conciliadas o desistidas, 82 se encuentran el trámite y 90 no fueron conciliadas, lo que acredita que no existe un problema social respecto a la calidad o eficiencia de los calentadores solares como pretende hacerlo creer la CONUEE, incluso podemos afirmar que tampoco se justifica dicha regulación (NOM), en virtud de que no existe un problema social por defecto de dichos productos.</p> <p>Ahora bien, los calentadores solares de tubos evacuados de baja presión se han comercializado en México desde el año 2005 dos mil cinco, es decir, ya se tiene una experiencia de 10 años respecto a las necesidades del usuario final mexicano y constituyen el 95% de la ventas de los comercializadores y fabricantes nacionales de esta tecnología solar térmica.</p> <p>De los datos aportados por la PROFECO, podemos afirmar que los reclamos de los usuarios finales, sin descartar ninguna tecnología, son en promedio del orden del 0.06% anual, pero si consideramos un factor de seguridad de 6 por los reclamos directos al comercializador o fabricante esto resulta en 0.36% anual.</p> <p>Las reclamaciones de calentador solar de tubos evacuados es del orden de 0.04% anual y con el mismo factor de seguridad de 6 tendríamos 0.24% anual.</p> <p>Adicionalmente cabe destacar que, históricamente, el gobierno federal por medio de la PROFECO y su Registro Nacional de Reclamaciones/Quejas, evidencia el buen funcionamiento y satisfacción de los consumidores de calentadores solares, por lo que no existe ningún argumento social (cero registros a personas y bienes ante el Instituto Mexicano del Seguro Social, Secretaría del Trabajo y Previsión Social, Protección Civil) ni técnico que demuestre lo contrario.</p> <p>En tal sentido, al no estar justificado, ni mucho menos acreditado, que en el mercado exista malestar de los consumidores por la comercialización de calentadores solares de agua por ser estos "productos de mala calidad", es que se afirma que no se requiere la regulación propuesta de conformidad con lo establecido en el siguiente artículo de la Ley Federal de Metrología y Normalización:</p> <p>ARTÍCULO 40.- Las normas oficiales mexicanas tendrán como finalidad establecer:</p> <p><i>I. Las características y/o especificaciones que deban reunir los productos y procesos cuando estos puedan constituir un riesgo para la seguridad de las personas o dañar la salud humana, animal, vegetal, el medio ambiente general y laboral, o para la preservación de recursos naturales;</i></p> <p>Así, queda demostrado que no existe base o fuente real para determinar que los calentadores solares de tubos evacuados de baja presión representan un riesgo para la seguridad de las personas o para dañar la salud, así como tampoco existe un sólo registro o dato estadístico que soporte, funde y/o motive la emisión y menos la aprobación del referido proyecto de NOM.</p>	<p>en las condiciones de operación a que se pueden encontrar sometidos en nuestro país.</p> <p>Consideramos conveniente aclarar que:</p> <p>Norma técnica.- Es el conjunto de características significativas de calidad (especificaciones o requisitos) que debe cumplir un producto, proceso o servicio, en función de su uso, es decir, (para garantizar su buen funcionamiento, seguridad y durabilidad), la norma puede contener también los procedimientos o métodos de prueba para verificar el cumplimiento de las especificaciones o bien se establecen éstos por separado en otra norma (normas de métodos de prueba), que es el caso de la Norma ISO 9806:2013.</p>
<p>No obstante lo anterior, el proyecto de NOM, vulnera los derechos humanos básicos que todo consumidor debe tener, entre ellos el derecho a escoger, el derecho a la no discriminación y el derecho a la información, citados por la Procuraduría Federal de Protección al Consumidor, en la liga: http://www.profeco.gob.mx/saber/derechos7.asp, y que a saber son:</p> <p>-Anexa imagen en la que se muestran los 7 derechos básicos del consumidor-</p> <p>En efecto, se vulnera el derecho a escoger, en virtud a que más de 65 sesenta y cinco millones de mexicanos usan tinaco de baja presión hidráulica en sus casas, por lo que, al descartarse esta presión con el PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, se impone al usuario y comprador final, un solo tipo de calentador solar que no es requerido por la población, ni está técnicamente justificado para su compra.</p> <p>También, el PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, vulnera el derecho humano a la no discriminación, pues más de 65 sesenta y cinco millones de mexicanos, usan tinaco de baja presión hidráulica en sus casas, por lo que al descartarse esta presión, se discriminaría al 55.07% de las casas y sus habitantes, pues las condiciones de edificación, no justifican el uso e incremento para adquirir un calentador solar de 4.5 kgf/cm²; lo que sin duda violenta y discrimina y no democratiza esta eco tecnología entre los mexicanos, generando</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente.</p> <p>En reiteradas ocasiones hemos manifestado en las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el proyecto de esta NOM que la presión de operación de un calentador de agua solar es mínima y que por lo tanto no es necesario incluirla en el proyecto de NOM como un requisito a cumplir, que esta presión se genera sola al iniciarse el calentamiento solar del agua en su colector, la presión de trabajo es aquella a la que se pueden encontrar sometidos los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua a gas, durante su uso, como pueden ser las presiones de las redes de distribución de agua, tanques elevados e hidroneumáticos.</p> <p>Para los fines de este proyecto de NOM las presiones de trabajo y de prueba se definen en los incisos 3.16 y 3.17 y se establecen en la tabla 4; y no tienen que ver con la presión de operación. Su finalidad se ha explicado y fundamentado durante la elaboración del DIT, DETSTV y el anteproyecto de NOM, así como en las respuestas a todas las consultas y propuestas que se han realizado a la CONUEE.</p>

<p>una brecha social y económica.</p> <p>El PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, también quebranta el derecho a la información, pues al exagerar el método de prueba de resistencia al impacto y agregarle que deben de resistir la caída de objetos, ello constituye un supuesto ilógico, sin sustento e irresponsable, pues en México es conocido por el ciudadano que los huracanes son más frecuentes y dañinos, pues es del dominio público que en la temporada de huracanes al año tenemos fuertes tormentas tropicales y huracanes de categorías entre 1 y 2, por lo que resulta inexplicable que el método de prueba de presión negativa, no sea incluido, teniendo la evidencia del CENAPRED, como podrá advertirse de la consulta a la siguiente liga: http://www.cenapred.unam.mx/es/dirInvestigacion/noticiasFenomenosHidros/.</p>	<p>Aunado a lo anterior, le reiteramos que la prueba de presión hidrostática se incluyó para garantizar una resistencia del sistema hidráulico de un calentador en cada una de sus partes. No está discriminando a ningún tipo de calentador de agua solar.</p> <p>Finalmente, la prueba de presión hidrostática obliga a que todos los componentes del calentador de agua solar sean más robustos y pueda garantizarse una vida útil de como mínimo 10 años, para amortizar el costo del calentador de agua solar con el ahorro de gas y tener un beneficio económico.</p> <p>Sobre la prueba de impacto, se modificó el proyecto de NOM a que diga:</p> <p>8.2.10 Método de prueba de resistencia al impacto</p> <p>8.2.10.1 Fundamento del método</p> <p>El objetivo de esta prueba es determinar hasta qué punto el calentador de agua solar soporta los efectos que se causan por granizo.</p> <p>Finalmente, respecto a la prueba de presión negativa, es necesario precisar que la incorporación de esta prueba fue analizada por <u>el grupo de trabajo, el que acordó no incluirla</u>. Pues el grupo consideró que esta prueba tiene como objetivo, el asegurar que el calentador de agua solar en su instalación en el sitio donde va a operar, sea anclado adecuadamente para resistir las corrientes de viento, por lo que este requisito debe ser parte de la norma técnica de competencia laboral y del estándar de competencia correspondiente a la instalación del sistema de calentamiento solar de agua considerado en el "Apéndice D" del proyecto de norma.</p>
<p>Aún más, la justificación técnica del Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY- NOM-027-ENER-2016, se encuentra nulamente respaldada, y para ello baste analizar también que con relación a la prueba de resistencia al impacto, en el proyecto se indica que el colector solar debe resistir series de 10 diez impactos sin romperse, con una esfera de acero con una masa de 150 g, y una tolerancia de +5 g, desde una altura mínima de 1.40 m.; sin embargo, se omitió tomar en consideración que tanto en la ISO como en la UNE, se habla de dos pruebas de granizo, una con bola de acero y una con bola de hielo impulsada por un cañón, ésta última tiene una tabla de diámetros de granizo y tal método (este segundo método se realiza con una bola de hielo y un cañón), energía cinética y velocidad de caída, y 1.4 metros de altura que equivalen a 2.058 joules de energía cinética, lo que a su vez equivale a un granizo de 1 pulgada de diámetro, empero, en el multicitado proyecto, tal método se aplicó a la bola de acero, aun cuando a nivel internacional no existe un mix entre ambos métodos.</p> <p>Además, debe tomarse en consideración que de los registros del Servicio Meteorológico Nacional de la Comisión Nacional del Agua, se desprende que desde el año de 1910 mil novecientos diez y hasta el año 2013 dos mil trece, se han tenido más de 1'800'000 un millón ochocientos mil eventos de lluvias y tormentas en toda la República Mexicana, de las cuales únicamente se ha registrado la caída de granizo, tomando en consideración su intensidad, pero jamás se ha registrado el tamaño del granizo, aunado a que en México la caída de granizo no es habitual, como tampoco lo es la caída de granizo grande, pues ésta resulta totalmente atípica.</p> <p>Ahora, es importante analizar el siguiente ensayo relacionado con la presión de resistencia al impacto:</p> <p>6.- Ensayo de Presión Interna Para canales de Fluido:</p> <p>6.1.1- Objetivo:</p> <p>Los canales de fluido deben ensayarse a presión para valorar el límite al cual pueden resistir las presiones que podrían alcanzar en servicio.</p> <p>6.1.3.- Condiciones de ensayo:</p> <p>Los canales de fluido orgánicos deben de ensayarse a presión a temperatura ambiente dentro del rango de 5°C a 40°C protegidos de</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>El promovente menciona las diferencias sobre la realización de la prueba de impacto con una bola de acero o una de hielo; sin embargo, durante las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el anteproyecto de norma, sólo se objetó la altura a la que se debía realizar la prueba de impacto con bola de acero, y se acordó incrementarla de 1 m (actualmente especificado en el DTESTV) a 1.40 m después de discutirlo ampliamente.</p> <p>No obstante lo anterior, en una futura actualización de la norma y si los laboratorios de prueba cuentan con la infraestructura para realizar el método alterno utilizando una bola de hielo, será puesto a consideración en el grupo de trabajo, tomando como base la Norma ISO 9806:2013, que considera los dos métodos, uno en el inciso 17.4 que se refiere a la bola de hielo y el otro en el inciso 17.5 que considera la bola de acero.</p> <p>Por otra parte, no queda claro cuál es el objetivo de transcribir ciertos capítulos de las normas ISO.</p>
<p>la luz. La presión de ensayo debe ser 1.5 veces la presión máxima de operación del captador especificada por el fabricante. La presión de ensayo deben mantenerse (+/- 5%) durante 15 minutos.</p> <p>17.- Ensayo de Resistencia al Impacto.</p> <p>17.1.- Objetivo:</p> <p>Este ensayo está previsto para valorar hasta qué punto el captador</p>	

<p>puede resistir lo efecto de impactos causados por granizo.</p> <p>17.2.- Procedimiento de Ensayo: Se dispone de dos métodos de ensayos. El primero utiliza bolas de hielo y el segundo bolas de acero. El fabricante debe de escoger el método que se aplica.</p> <p>El procedimiento de ensayos consiste en una sucesión de serie de disparos sobre el captador. Cada serie de disparos consiste en 4 disparos con la misma fuerza de impacto, Para las bolas de hielo la fuerza de impacto de un disparo se determina por el diámetro y velocidad de la bola según la Tabla 5. Para las bolas de acero la fuerza de impacto del disparo se determina por la altura de caída según el apartado 17.5.</p> <p>Deben de utilizarse bolas de fuerza de impacto incrementado en las sucesivas series de disparos.</p> <p>Para la primera serie de disparos debe utilizarse el diámetro de la bola de hielo más pequeño especificado por el fabricante o la altura de caída más baja especificada por el fabricante.</p> <p>La última serie de disparos debe ser aquella con el diámetro de bola de hielo o la altura de caída de bola de acero especificada por el fabricante, a no ser que el captador se considere destrozado antes que esta serie de disparos pueda llevarse a cabo.</p> <p>Las posiciones de impacto deben de seleccionarse según el apartado 17.3. Para cada posición de impacto el punto de impacto debe desplazarse unos pocos milímetros con respecto a todos los puntos de impactos previos, mientras se mantienen la dirección de impacto perpendicular a la superficie del captador en esta posición.</p> <p>Para los captadores de Tubos de vacío se aplica la siguiente regla: si se rompe un tubo debe repetirse con un segundo tubo. Si este tubo también se rompe el ensayo se considera fallido.</p> <p>17.5.- Método 2: Ensayo de Resistencia al Impacto utilizando Bolas de Acero.</p> <p>El captador debe montarse horizontalmente o verticalmente sobre un soporte. El soporte debe ser lo suficientemente firme para que hay una distorsión o desviación despreciable al momento del impacto.</p> <p>Las bolas de acero deben utilizarse para simular un impacto de granizo. Si el captador está montado horizontalmente, entonces las bolas de acero se dejan caer verticalmente, o si está montado verticalmente entonces los impactos se dirigen horizontalmente por medio de un péndulo. En Ambos casos, la altura de caída es la distancia vertical entre el punto de lanzamiento y el plano horizontal que contiene el punto de impacto.</p> <p>Si el ensayo se realiza según este método, la bola de acero debe de tener una masa de 150 g +/- 10 g y deben considerarse las siguientes alturas de caídas: 0,4 m, 0,6 m, 0,8 m, 1,0 m, 1,2 m, 1,4 m, 1,6 m, 1,8 m y 2,0 m.</p> <p>Luego, atento a lo esgrimido y además tomando en consideración que el proyecto de referencia no contempla la mejor alternativa, apoyándose en estadísticas y costos, como tampoco se acredita la existencia de un riesgo para la seguridad de las personas o que se haya dañado la salud humana, animal, vegetal, el medio ambiente o los recursos naturales, con motivo del contenido de las normas que actualmente se encuentran vigentes, se solicita se desestime su procedencia.</p>	
<p>En los apartados 8.2.10, 8.2.10.1, 8.2.10.2, 8.2.10.3 relativos al método de prueba de resistencia al impacto, fundamento del método, instrumentos de medición, materiales y equipos, procedimiento, respectivamente, el proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, señala lo siguiente:</p> <p>-Anexa incisos: 8.2.10, 8.2.10.1, 8.10.2.2 y 8.10.2.3 del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016-</p> <p>COMENTARIOS:</p> <p>Este apartado del precitado proyecto, carece de fundamentación y motivación, en virtud a que no especifica cuáles son o en qué consisten los objetos que son arrojados contra el calentador de agua solar, pues para fundamentar el método, únicamente refiere que el objetivo de esta prueba es determinar hasta qué punto el calentador de agua solar soporta los efectos que se causan por granizo o bien por algún objeto arrojado contra ellos, empero, sin especificar a qué objeto se refiere.</p> <p>Tampoco indica, cuál es la evidencia y/o fuente de datos y/o registros históricos y/o censales del Gobierno Federal, Estatal o Municipal o de IES/CIE nacionales, para argumentar que esos objetos no identificados son arrojados a los calentadores solares.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente.</p> <p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga:</p> <p>8.2.10.1 Fundamento del método</p> <p>El objetivo de esta prueba es determinar hasta qué punto el calentador de agua solar soporta los efectos que se causan por granizo.</p>

<p>No se señala cual es la probabilidad estadística de que realmente en nuestro país caiga un objeto sobre los calentadores solares y que ese objeto sea diferente a un granizo.</p> <p>No se indica cual es la fuente de los datos y el desarrollo estadístico, con el cual se pretende determinar que la probabilidad sea alta para justificar la caída de los objetos no identificados que se describen, y que en realidad sea significativamente representativa durante el uso del calentador solar, por ende, tal apartado carece de la debida fundamentación y motivación, máxime que en caso de existir una justificación histórica y estadística, deberá establecerse el planteamiento y ejecución de las garantías, esto es, que las garantías o manuales tendría que establecerse la lista de objetos, su peso, su forma, la fuerza de impacto y su velocidad para poder determinar cuándo aplicarían dichas garantías, aun cuando hasta la fecha no se tiene conocimiento de ningún material o producto que sea indestructible, por ende, se podría incurrir en una infracción administrativa y hasta en un hecho delictuoso, si no se especifica de forma clara al consumidor final, cuáles son los objetos que deben resistir al impacto y las condiciones de caída de estos objetos que no son especificados en el referido proyecto con relación a los calentadores solares.</p>	
<p>Además, con relación al procedimiento establecido en el apartado 8.2.10.3, debe decirse que existe una marcada incongruencia en la manera de justificar la altura de 1.4 metros.</p> <p>Asimismo, existen dos métodos de prueba para la resistencia al impacto en la norma ISO 9806:2013. El primer método usa BOLAS DE HIELO, mientras que el segundo usa una BOLA DE ACERO; sin embargo, en ninguno de los procesos hace una mezcla entre estos métodos, y no se relacionan ninguno por su propia naturaleza independiente y única.</p> <p>Debe considerarse que respecto a la composición química y física de una bola de hielo contra una bola de acero, es muy distinta en su comportamiento energético, en su trabajo mecánico de impacto y su representación del efecto de daño después del impacto. La Energía cinética es proyectada de igual forma para ambos materiales, pero en los daños que generan son ampliamente distintos, motivo por el cual, la norma UNE 12975 mencionaba lo siguiente:</p> <p>NOTA: Este método no se corresponde con el efecto físico de las bolas de granizo ya que la energía de deformación absorbida por las partículas de hielo no se considera.</p> <p>Por lo que no existe la justificación el realizar una mezcla entre ambas pruebas, ya que incurriríamos en errores estadísticos TIPO 1:</p> <p>Error de Tipo I</p> <p>Si rechaza la hipótesis nula cuando ésta es verdadera, usted comete un error de tipo I. La probabilidad de cometer un error de tipo I es α, que es el nivel de significancia que usted establece para su prueba de hipótesis. Un α de 0.05 indica que usted está dispuesto a aceptar una probabilidad de 5% de que está equivocado cuando rechaza la hipótesis nula. Para reducir este riesgo, debe utilizar un valor más bajo para α. Sin embargo, si utiliza un valor más bajo para alfa, significa que tendrá menos probabilidades de detectar una diferencia verdadera, si es que realmente existe. Fuente: http://support.minitab.com/es-mx/minitab/17/topic-library/basic-statistics-and-graphs/hypothesis-tests/basics/type-i-and-type-ii-error/</p> <p>En conclusión, podríamos rechazar un producto que cumple y resiste con el impacto del objeto más común, que es el granizo, con un 99% de probabilidad de que éste evento pase, por ende, y tomando en consideración lo esgrimido, se objeta esta mezcla de métodos pues la misma debe apearse a la Norma ISO 9806:2013.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>El método de la prueba de impacto realizado con bola de acero fue elegido por representar la opción más accesible para los laboratorios.</p> <p>La altura de la prueba, fue resultado del análisis de la fuerza de impacto en la caída libre de la bola de acero con las características establecidas en la prueba determinando la energía cinética que se presenta al impacto, similar a la que se produce por un granizo de 25 mm, valor que pone como garantía la mayoría de comercializadores de este producto; aunado a que este tipo de granizo puede presentarse en México, principalmente en las zonas centrales del país, con mucha frecuencia. Además se suma el evidente cambio climático que está sucediendo, con fenómenos climatológicos más extremos.</p> <p>El proyecto de NOM no realiza ningún tipo de mezcla entre las pruebas de impacto con bola de hielo y con bola de acero.</p> <p>Además, es importante mencionar que, en México, desde el inicio de la elaboración de las Normas Mexicanas (NMX) y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de eficiencia energética, relacionadas con la energía solar, se han tomado como referencia las normas internacionales ISO.</p> <p>Asimismo, se puede decir que las especificaciones o requisitos que se incluyen en las normas mexicanas y sus métodos de prueba para verificarlos, son los mismos métodos que se requieren en las normas internacionales ISO, obviamente cuando es necesario, estos se deben ajustar a las condiciones requeridas para asegurar su buena operación, calidad, seguridad y durabilidad, en las condiciones de operación a que se pueden encontrar sometidos en nuestro país.</p> <p>Consideramos conveniente aclarar que:</p> <p>Norma técnica.- Es el conjunto de características significativas de calidad (especificaciones o requisitos) que debe cumplir un producto, proceso o servicio, en función de su uso, es decir, (para garantizar su buen funcionamiento, seguridad y durabilidad), la norma puede contener también los procedimientos o métodos de prueba para verificar el cumplimiento de las especificaciones o bien se establecen éstos por separado en otra norma (normas de métodos de prueba), que es el caso de la Norma ISO 9806:2013.</p>
<p>En el apartado 10.4 relativo a la garantía del producto, el proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, determina:</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p>

<p>-Anexo inciso 10.4 del PROY-NOM027-ENER/SCFI-2016-COMENTARIOS:</p> <p>El precitado apartado carece de la más elemental fundamentación y motivación jurídica que todo acto de autoridad debe poseer, en virtud a que no determina cual es el artículo o apartado específico de la Ley Federal de Protección al Consumidor, en el que supuestamente se establece que los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con respaldo o integrados a un calentador de agua a gas, deban contar con una póliza de garantía con una vigencia mínima de diez años, contados a partir de la fecha de entrega al consumidor, como tampoco establece cual es la justificación técnica, así como de los cálculos físicos, mecánicos o de cualquier otra índole, que hayan sido utilizados para implantar un garantía por un periodo mínimo de diez años, por ende, evidentemente que tal apartado también resulta absolutamente ilegal y sin sustento técnico, por ende, deberá dejarse sin efectos.</p>	<p>La garantía de 10 años se incluyó a solicitud del Infonavit, y se acordó en el grupo de trabajo que elaboró el proyecto de esta NOM, considerando que la recuperación de la inversión en el calentador, por el ahorro de gas, se obtengan en los primeros 5 años y los restantes sean un beneficio para el comprador.</p>
<p>COMENTARIOS RESPECTO AL PROYECTO EN GENERAL:</p> <p>Del proyecto de referencia no se desprende que se hayan consultado y comparado minuciosamente los métodos de prueba especificados en la norma internacional ISO 9806:2013 Solar energy-Solar thermal collectors-Teste methods, como son los de exposición, resistencia a alta temperatura, choque térmico externo e interno, penetración por lluvia, resistencia a presión positiva, heladas impacto y la inspección final.</p> <p>No debe pasar desapercibido, que a partir del año 2012 dos mil doce, la Norma Oficial Mexicana NMX-ES-004-NORMEX-2010 Energía solar- evaluación térmica de sistemas solares para calentamiento de agua, que aplica a los calentadores de agua solares, comenzó a ser analizada de manera constante a efecto de buscar su modificación y de esta manera complementarla y convertirla en una norma incluyente, empero, tanto la Secretaría de Energía, como la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía, se han resistido a su avance y se niegan a tomar en cuenta las aportaciones que podemos realizar de manera sustentada quienes realmente nos dedicamos a la industria de los calentadores solares, tan es así, que sin tomarnos en consideración y no obstante que actualmente somos en México los dominantes del mercado tanto de Hipoteca Verde como del mercado al público general, entre otros, se emitió ilegalmente el Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER-2016.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>En la elaboración de este proyecto de NOM se consultaron las normas internacionales ISO que, fueron la base para enriquecer el DTESTV y convertirlo en una NOM. Todas las especificaciones corresponden a una especificación de las normas ISO. Obviamente adecuadas a las condiciones del país.</p> <p>Como se ha mencionado reiteradamente, una norma técnica es un conjunto de características significativas de calidad de un producto, para asegurar durante su vida útil seguridad durabilidad funcionamiento y en este caso la eficiencia energética.</p> <p>Como se ha comentado la norma ISO 9806:2013 ES UNA NORMA DE MÉTODOS DE PRUEBA no es una norma de producto.</p> <p>El proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, es una norma de producto cuyas especificaciones o requisitos se verifican con los métodos de prueba basados en los de la norma ISO 9806:2013.</p> <p>Esta confusión ha prevalecido y no se ha querido entender o aceptar, que una norma de producto establece requisitos a cumplir que definen la calidad requerida por un producto, de acuerdo al uso a que está destinado.</p>
<p>Además, debe tomarse en consideración que durante el proceso para la elaboración del Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER-2016, éste fue titulado "Rendimiento Energético y Seguridad de los calentadores de agua operados con energía solar y gas para uso doméstico. Especificaciones, métodos de prueba y etiquetado", aparentando que se estaba regulando un sistema en base solar con respaldo de gas, sin que tal regulación tuviera repercusiones en la importación de calentadores solares; sin embargo, de una manera sorprendente, al momento de ser publicado el citado proyecto de NOM, se varió sustancialmente el título y objetivo de la norma, pues ahora se hace una marcada división entre los equipos con respaldo y los equipos que solamente son solares, prohibiéndose con ello su libre comercialización, lo que sin duda alguna resulta absolutamente violatorio del derecho humano al debido proceso previsto en el artículo 14 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.</p> <p>Aunado a lo anterior, de conformidad con el artículo 3º del Acuerdo de Calidad Regulatoria, publicado en el Diario Oficial de la Federación con fecha 02 dos de Febrero de 2007 dos mil siete, para garantizar la calidad de la regulación, las dependencias y organismos descentralizados únicamente podrán emitir o promover la emisión o formalización de la misma, únicamente cuando demuestren que el anteproyecto de regulación busque evitar un daño inminente, o bien atenuar o eliminar un daño existente a la salud o bienestar de la población, a la salud animal y sanidad</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>El continuar con el título inicial dejaba a los calentadores de agua solares sin respaldo, sin cumplir con alguna regulación, lo cual permitiría a todos los calentadores de agua solares sin respaldo comercializarse libremente, y por ende tener una competencia desleal con respecto a los calentadores de agua solares con respaldo.</p> <p>Para asegurar que un calentador de agua solar con respaldo de un calentador a gas, tenga la eficiencia o rendimiento que se pretende, se necesita que tanto el calentador solar como el calentador a gas, solos sean eficientes y estén normalizados.</p> <p>Efectivamente, el alcance inicial del DIT era el justificar el ahorro de gas de los calentadores solares de agua con respaldo de un calentador a gas, comparándolo con el consumo de gas del calentador a gas solo, para justificar la inclusión de los calentadores solares con respaldo en la hipoteca verde, lo cual se logró con éxito.</p> <p>A causa de fallas en los componentes de los calentadores solares de agua con respaldo de un calentador a gas, como fueron el abombamiento del tanque térmico, deformaciones y roturas en el colector solar y la estructura soporte, el Infonavit</p>

<p>vegetal, al medio ambiente, a los recursos naturales o a la economía; circunstancias que en el caso que nos ocupa no se encuentran justificadas con ningún medio de prueba fidedigno, por ende, al no cumplirse con tales exigencias.</p> <p>En efecto, el precitado numeral establece lo siguiente:</p> <p>ARTÍCULO 3.- A efecto de garantizar la calidad de la regulación, las dependencias y organismos descentralizados podrán emitir o promover la emisión o formalización de la misma, únicamente cuando demuestren que el anteproyecto de regulación respectivo se sitúa en alguno de los supuestos siguientes:</p> <p>I. Que la regulación pretenda atender una situación de emergencia, siempre que:</p> <p>a)....</p> <p>b) Se busque evitar un daño inminente, o bien atenuar o eliminar un daño existente a la salud o bienestar de la población, a la salud animal y sanidad vegetal, al medio ambiente, a los recursos naturales o a la economía, y</p>	<p>solicitó se establecieran especificaciones en el DIT para evitarlas. Fue así como se incluyó, en principio, la prueba hidrostática para lograr que todos los componentes del calentador tuvieran una mayor resistencia. Posteriormente, el grupo de trabajo decidió enriquecer el DIT con base en las normas internacionales y de otros países y se llegó al DTESTV.</p> <p>Finalmente se decidió elaborar una Norma Oficial Mexicana, tomando como base mínima lo establecido en el DTESTV, sin disminuir su severidad, solo propuestas que lo enriquezcan.</p> <p>Esta norma se fundamenta en:</p> <p>La preservación de recursos naturales (hidrocarburos y carbón) entre otros.</p> <p>Disminuir emisiones contaminantes que afectan la salud humana y animal,</p> <p>Mejorar el Medio ambiente evitando emisiones de CO₂ y el sobrecalentamiento de la tierra.</p>
<p>Más aún, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 44 de la Ley Federal Sobre Metrología y Normalización, para la elaboración de normas oficiales mexicanas se deberá revisar si existen otras relacionadas, en cuyo caso se coordinaran las dependencias correspondientes para que se elabore de manera conjunta una sola norma oficial mexicana por sector o materia, lo que no ocurrió en el caso a estudio, al no haberse seguido de manera estricta y en los términos legalmente establecidos, el protocolo establecido para la emisión de normas conjuntas, pues no se desprende ningún dato que permita concluir que se hayan coordinado las dependencias correspondientes para elaborar de manera conjunta una sola norma de conformidad con el procedimiento legalmente establecido para ello, de ahí, que el precitado proyecto contravine lo dispuesto por los artículos 38 y 47 de la Ley Federal Sobre Metrología y Normalización, así como en el artículo 31 del Reglamento de la precitada Ley.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>En la elaboración de esta norma, y de cualquier otra, es requisito indispensable el consultar las normas internacionales, regionales y nacionales de otros países, principalmente de los países más desarrollados y con los que se tiene un intercambio comercial.</p> <p>Este proyecto de norma está basado principalmente en las siguientes normas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - NMX-ES- 004-NORMEX- 2010, Energía solar - Evaluación térmica de sistemas solares para calentamiento de agua - Método de prueba, la cual concuerda parcialmente con la Norma Internacional ISO 9459- 2:1995, Solar heating - Domestic water heating systems - Part 2: Outdoor test methods for system performance characterization and yearly performance prediction of solar – only systems. - Norma Española Europea UNE-EN- 12976:2006, Sistemas solares térmicos y sus componentes – Sistemas prefabricados - Parte 1: Requisitos generales y Parte 2: Métodos de ensayo. - UNE-EN- 12975-2:2006, Sistemas solares térmicos y componentes – Captadores solares - Parte 2: Métodos de ensayo. Actualmente UNE- EN-ISO- 9806:2014, Energía solar – Captadores solares térmicos – Métodos de ensayo (ISO 9806:2013, Solar energy – Solar thermal collectors – Test methods). <p>Por otra parte, la CONUEE participa en la Comisión Panamericana de Normas Técnicas (COPANT), en su Comité Técnico 152 de eficiencia energética y energías renovables, en el cual todos los países participantes han decidido tomar como base las mismas normas internacionales.</p> <p>Sobre los procedimientos regulatorios, en materia de normalización, son prácticamente iguales en todos los países, en México están claramente establecidos en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización (LFMN).</p> <p>Una norma técnica define la calidad de un producto en función de su uso, establece los requisitos técnicos o especificaciones que debe cumplir el producto para asegurar el uso a que está destinado, quien no cumple con una norma vigente se excluye solo del cumplimiento de la misma. En el proyecto de norma, se encuentran comprendidas las tecnologías propuestas por los participantes en el grupo de trabajo.</p>
<p>Además, por disposición expresa de la Ley Federal Sobre Metrología y Normalización, para la elaboración de la Norma Oficial Mexicana, se debe permitir el acceso y participación de todos los sectores involucrados, sin embargo, en la elaboración del Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER-2016, se incumplió con tal</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Desde la integración del programa para la promoción del</p>

<p>mandato legal, pues de su contenido se desprende que no se incluyó a todos los sectores involucrados con los calentadores de agua solares, como tampoco se contó con el consenso mayoritario de estos para las especificaciones y métodos de prueba referidos en el contexto de la presente, por ende, si las especificaciones y métodos de prueba plasmados en el proyecto publicado, no cuentan con el consenso de los sectores involucrados en el ramo de los calentadores de agua solares, tal proceder seguramente representa un beneficio a un grupo determinado de individuos con intereses personales, al haber sido excluyente de la participación de los sectores mayormente interesados en la industria de los calentadores de agua solares.</p> <p>Además, constituimos la gran mayoría del sector productivo de la industria de calentadores solares en la República Mexicana y somos dominantes del mercado tanto de Hipoteca Verde como del mercado al público general, por lo que es evidente que se nos debió haber tomado en consideración para el proceso de emisión del proyecto de la aludida Norma Oficial Mexicana y estar en condiciones de aportar información técnica para poder emitir una Norma incluyente y así cumplir cabalmente con lo dispuesto en el artículo 2º, fracción II, incisos a) y d) de la Ley de Metrología y Normalización, que textualmente dice:</p>	<p>calentamiento solar de agua de la CONUEE (Procalsol), en el año 2000, han participado en él, todos los miembros de la Asociación Nacional de Energía Solar (ANES), Asociaciones de fabricantes y los fabricantes, el sector académico y de investigación y algunos importadores y comercializadores y es en el seno del Procalsol que se integra un grupo de trabajo para elaborar el DIT, el DTESTV y finalmente el Proyecto de NOM. De ninguna manera se excluyó a nadie que quisiera participar. En el momento que se decidió elaborar la norma, el mismo grupo de trabajo decidió tomar como base para su elaboración el DTESTV y obviamente el cumplimiento del proceso de normalización establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización se concluyó.</p>
---	--

<p>ARTÍCULO 2o.- Esta Ley tiene por objeto:</p> <p>I....</p> <p>II. En materia de normalización, certificación, acreditamiento y verificación:</p> <p>a) Fomentar la transparencia y eficiencia en la elaboración y observancia de normas oficiales mexicanas y normas mexicanas;</p> <p>...</p> <p>d) Promover la concurrencia de los sectores público, privado, científico y de consumidores en la elaboración y observancia de normas oficiales mexicanas y normas mexicanas;</p> <p>...</p> <p>Así, por mandato legal, para la elaboración y observancia de normas oficiales mexicanas y normas mexicanas, se requiere promover la concurrencia y participación de los sectores públicos, privados, científicos e incluso de los propios consumidores, lo que en el caso que nos ocupa no ocurrió, pues no obstante que desde hace muchos años nos dedicamos a la fabricación, instalación, mantenimiento, importación y comercialización de calentadores de agua solares, la jamás fuimos invitados para aportar información técnica que coadyuvara a la elaboración de una norma incluyente, por ende, el aludido proyecto deberá declararse sin efectos, máxime que también por disposición legal debe fomentarse su transparencia y respetar el derecho que se tiene para intervenir directamente en la elaboración del proyecto de norma y ser tratados de manera respetuosa e igualitaria en atenta observancia a los derechos humanos contenidos en los artículos 1º, 4, 14 y 16 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.</p> <p>Más aún, si la Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER-2016, contribuiría en gran medida a mantener la competencia efectiva en el mercado nacional, entonces, por qué las partes que intervinieron en la elaboración del proyecto no contaron con las opiniones de centros de investigación y de laboratorios de prueba externos a las mismas, así como de las dependencias que cuentan con datos y estadísticas relativas a los calentadores solares, como son la Procuraduría Federal del Consumidor, la Comisión Federal para la Protección Contra Riesgos Sanitarios y la Secretaría y/o Direcciones de Protección Civil y/o los sectores sociales y empresas, entre otros, para estar en condiciones de resolver de manera transparente y acertada una problemática de índole nacional y de ésta manera evitar la creación de oligopolios que aprovecharían su posición de privilegio para erradicar la libre competencia en el mercado, lo que desde luego trae aparejado un perjuicio económico y social y vulnera el derecho humano a la libre competitividad.</p> <p>Aunado a lo anterior, para la elaboración del proyecto de referencia también se debió haber contado con la opinión de laboratorios de prueba autónomos, a efecto de determinar la factibilidad de los métodos de prueba propuestos y realizar un estudio comparativo respecto de ellos, así como para establecer si en nuestro País, las empresas que conforman la industria de los calentadores de agua</p>	
---	--

<p>solares como en el caso de las que nosotros representamos, cuentan o no, con los equipos de laboratorio necesarios para realizar estos métodos y cumplir con la norma propuesta, pues de lo contrario una norma de esta naturaleza quedaría reducida a una simple utopía.</p>	
<p>De la misma manera, del contenido del aludido proyecto se puede advertir que se pretenden regular características como las capacidades de los termostatos o las resistencias hidráulicas de trabajo, cuando tales aspectos limitan el diseño, la creatividad y la eficiencia de esos productos, por lo que ello no puede ni debe ser motivo de regulación mediante una Norma Oficial Mexicana, al carecer de relación directa con la preservación de los recursos no renovables o el riesgo de las personas.</p> <p>Además, del artículo 5º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, se desprende que a ninguna persona se le podrá impedir que se dedique a la profesión, industria, comercio o trabajo siendo lícitos. La libertad de trabajo sólo podrá vedarse por determinación judicial cuando se ataquen derechos de terceros o por resolución gubernativa, cuando se ofendan los derechos de la sociedad; por consiguiente, el contenido del Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER-2016, vulneran el precitado derecho humano a la libertad de comercio, así como al de libre consumo, en virtud a que los efectos de la regulación propuesta repercuten de manera principal en la fabricación, importación y comercialización de calentadores solares, aun cuando tal derecho se ha venido ejerciendo de conformidad con las normas mexicanas que al respecto se encuentran vigentes, sin que hasta la fecha éstas hayan constituido un riesgo para la seguridad de las personas ni que se haya dañado la salud humana, animal, vegetal, el medio ambiente o los recursos naturales; por ende, si las mismas cumplen con la finalidad que toda norma debe tener de conformidad con lo dispuesto por el artículo 40 de la Ley Federal Sobre Metrología y Normalización, no puede, ni deben elevarse los estándares normativos en la forma tan excesiva propuesta en el proyecto, pues ello, coarta el ejercicio del libre comercio, al impedirle desarrollar su actividad comercial a la gran mayoría del sector dedicado a los calentadores de agua solares, privándolos de ésta manera del derecho que tienen para obtener una retribución por el producto de su actividades comerciales.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Es importante precisar que estas especificaciones han sido elaboradas, discutidas y aprobadas, primero, en el seno de un programa de la CONUEE denominado Procalsol, en un grupo de trabajo constituido por expertos, técnicos en la materia, fabricantes, investigadores, académicos y usuarios y como resultado se obtuvieron dos documentos, el Dictamen de Idoneidad Técnica (DIT) que estuvo vigente poco más de 3 años, y que sirvió para justificar la entrada de los calentadores de agua solares al programa de hipoteca verde del Infonavit y posteriormente el Dictamen Técnico de Energía Solar Térmica en Vivienda (DTESTV) enriquecido para, además del ahorro de gas, garantizar calidad, seguridad y durabilidad de los calentadores, necesidad detectada durante la aplicación del DIT.</p> <p>Durante las reuniones del grupo de trabajo para la elaboración del DTESTV, Asociaciones de fabricantes y comercializadores, y Laboratorios de prueba, se coincidió en la necesidad de elaborar la norma y sus ventajas. Se acordó tomar como base o documento de trabajo el DTESTV.</p> <p>Una norma técnica es sólo un conjunto de características significativas de calidad en función del uso a que está destinado el producto o sistema, considerando las condiciones más adversas a las que se puede encontrar sometido el producto en su vida útil.</p>
<p>En otro tenor, de conformidad con lo dispuesto en los artículos 1º, 14 y 16 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, todo acto de autoridad que constituya un acto de molestia, debe estar debidamente fundado y motivado, lo que en la especie no ocurre con el proyecto Norma Oficial Mexicana PROY-NOM- 027-ENER-2016, pues como quedó precisado, de su contenido se advierte la existencia de argumentos que carecen de sustento técnico y jurídico, aunado a que se pretende la aprobación de una norma aplicable a los calentadores solares de agua y a los calentadores solares con respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible gas LP o gas natural, sin tomar en consideración que ya existen normas vigentes en la materia que no fueron estudiadas y comparadas debidamente a efecto de estar en condiciones de establecer si las mismas siguen cumpliendo o no con la finalidad prevista en el artículo 40 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, aunado a que con los actos administrativos de referencia, se pretende regular la sistema que analógicamente no existe en ningún país del mundo y menos en México.</p> <p>Así, ilegalmente se ha propuesto un proyecto de norma, para tratar de incluir un calentador de agua solar con respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o gas natural, sin existir razonamientos técnica y jurídicamente sustentados, pues no se evidencia, ni motiva cual es la necesidad y pertinencia de incluir un calentador de gas en el sistema, dado que ningún estudio existe con relación a las normas oficiales mexicanas vigentes aplicables a los calentadores solares, ni se encuentra justificado que éstas resulten insuficientes para mantener una competencia efectiva en el mercado nacional y menos que limiten la libre competencia y/o generen una competencia desleal y/o que las mismas no coadyuven a la</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Es importante mencionar que en México, desde el inicio de la elaboración de las Normas Mexicanas (NMX) y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de eficiencia energética, relacionadas con la energía solar, se han tomado como referencia las normas internacionales ISO.</p> <p>Asimismo, se puede decir que las especificaciones o requisitos que se incluyen en las normas mexicanas y sus métodos de prueba para verificarlos, son los mismos que se requieren en las normas internacionales ISO, obviamente cuando son necesarios, y obviamente éstos deben ajustarse a las condiciones requeridas para asegurar su buena operación, calidad, seguridad y durabilidad, en las condiciones de operación a que se pueden encontrar sometidos en nuestro país.</p> <p>Consideramos conveniente aclarar que:</p> <p>Norma técnica.- Es el conjunto de características significativas de calidad (especificaciones o requisitos) que debe cumplir un producto, proceso o servicio, en función de su uso, es decir, (para garantizar su buen funcionamiento, seguridad y durabilidad), la norma puede contener también los procedimientos o métodos de prueba para verificar el cumplimiento de las especificaciones o bien se establecen éstos por separado en otra norma (normas de métodos de prueba), que es el caso de la Norma ISO 9806:2013.</p> <p>Las especificaciones y los métodos de prueba que se establecen en la norma, son los que se contemplan en las normas</p>

<p>preservación de los recursos naturales no renovables.</p>	<p>internacionales, con adecuaciones a las condiciones de trabajo y ambientales a las que se pueden encontrar sometidos en la República Mexicana.</p> <p>Por otra parte, es común en México que el calentador de agua solar se conecte a un calentador a gas como respaldo, para garantizar el agua caliente cuando no se tiene suficiente radiación solar.</p>
<p>Ahora bien, con relación a la altura del tinaco con respecto al sistema, se indica que solo en caso de instalación con tinaco, la altura entre la base del tinaco y la parte más alta del termo tanque debe ser de por lo menos 30 treinta centímetros, por ende, la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía, reconoce plenamente que los calentadores solares funcionan correctamente a los 0.3 kgf/cm² de presión = 30 cm de altura; y ante ello, surge la siguiente interrogante: ¿POR QUE USAR COMO MÍNIMO 3 kgf/cm²? LA CALIDAD Y DURABILIDAD DE UN PRODUCTO ES EN RELACIÓN A LAS NECESIDADES REALES DEL CONSUMIDOR, y la respuesta se comprende en su propia tabla de costos en la que se establece un precio actual de \$8000.00, sin embargo, para los de alta presión comparándolos entre calentador de tubos evacuados de baja y calentador de placa plana, el costo del primero es de \$6500 + IVA y el de placa plana de \$8500 + IVA.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>En reiteradas ocasiones hemos manifestado en las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el proyecto de esta NOM que la presión de operación de un calentador de agua solar es mínima y que por lo tanto no es necesario incluirla en el proyecto de NOM como un requisito a cumplir, que esta presión se genera sola al iniciarse el calentamiento solar del agua en su colector, la presión de trabajo es aquella a la que se pueden encontrar sometidos los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua a gas, durante su uso, como pueden ser las presiones de las redes de distribución de agua, tanques elevados e hidroneumáticos.</p> <p>Para los fines de este proyecto de NOM las presiones de trabajo y de prueba se definen en los incisos 3.16 y 3.17 y se establecen en la tabla 4; y no tienen que ver con la presión de operación. Su finalidad se ha explicado y fundamentado durante la elaboración del DIT, DETSTV y el anteproyecto de NOM, así como en las respuestas a todas las consultas y propuestas que se han realizado a la CONUEE.</p> <p>Aunado a lo anterior, le reiteramos que la prueba de presión hidrostática se incluyó para garantizar una resistencia del sistema hidráulico de un calentador en cada una de sus partes. No está discriminando a ningún tipo de calentador de agua solar.</p> <p>Finalmente, la prueba de presión hidrostática obliga a que todos los componentes del calentador de agua solar sean más robustos y pueda garantizarse una vida útil de como mínimo 10 años, para amortizar el costo del calentador de agua solar con el ahorro de gas y tener un beneficio económico.</p> <p>Por otra parte, es importante mencionar que todo consumidor requiere de un calentador de agua solar con requisitos mínimos de calidad y durabilidad que son los que establece el PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016.</p>
<p>De igual manera, en la elaboración del proyecto, debió tomarse en consideración que la CTE tiene una mayor eficiencia térmica que otras tecnologías más comunes a nivel mundial, lo que favorece una rápida recuperación de la inversión del comprador y usuario final, así como también contribuye a incrementar los kilos de CO₂ que se dejan de emitir por cada calentador solar instalados en las casas y beneficia a los 65 sesenta y cinco millones de mexicanos que viven en pobreza extrema, aunado a que en las zonas gélidas del país el calentador solar de tubos evacuados es un gran aliado en el uso y en el factor económico, en virtud a que este no requiere de una válvula anticongelante y tampoco se dañan por el frío congelante.</p> <p>Más aún, el proyecto de NOM pretende establecer un marco legal obligatorio y “excluyente” para cierto tipo de productos, métodos de prueba y resistencia, cuyo efecto será excluir a medianas y pequeñas empresas mexicanas en virtud de la dificultad para su cumplimiento, es decir, estamos en presencia de un proyecto de NOM que propiciará la concentración del mercado de importación, fabricación y comercialización de calentadores solares en México.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Las NOM-ENER son de cumplimiento obligatorio de acuerdo con la LFMN y su finalidad es evitar la fabricación y/o comercialización de productos ineficientes en el uso de la energía, con la finalidad de coadyuvar a la preservación de los recursos energéticos del país. No excluye ninguna tecnología ni producto y aplica por igual a todas las tecnologías y productos comprendidos en su campo de aplicación. Quien fabrique y quien importe debe hacerlo apegándose al cumplimiento de la norma.</p>
<p>Ahora bien, la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico, OCDE, al recomendar a nuestro país incorporar un Programa de Reforma Regulatoria, tuvo como objetivo propiciar que la regulación fuera de calidad y que permitiera evaluar si el beneficio de su aplicación sería mayor a los costos de su cumplimiento, así como evitar la “captura regulatoria” por los sectores económicos interesados.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>De acuerdo con la Ley Federal de Metrología y Normalización, se elaboró y presentó a la Comisión Federal de Mejora Regulatoria una Manifestación de Impacto Regulatorio en la cual se</p>

<p>Ahora bien, la Comisión Federal de Mejora Regulatoria, es el organismo desconcentrado de la Secretaría de Economía, encargado de vigilar que los anteproyectos de normas cumplan el principio antes mencionado, de conformidad con lo establecido en el siguiente artículo de la Ley Federal de Mejora Regulatoria:</p> <p>“Artículo 69-E.- La Comisión Federal de Mejora Regulatoria, órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, promoverá la transparencia en la elaboración y aplicación de las regulaciones y que éstas generen beneficios superiores a sus costos y el máximo beneficio para la sociedad...”</p> <p>Sin embargo, de aprobarse el proyecto de NOM en la forma propuesta, ello constituirá más un perjuicio para la sociedad mexicana que un beneficio, porque en principio aumentaría el precio de venta de los calentadores solares en el mercado en más de 50%, dificultando que la mayoría de familias mexicanas los adquirieran.</p> <p>Los segmentos sociales en México sin mucha capacidad adquisitiva, preferirán seguir utilizando la tecnología de consumo de gas con lo cual el ahorro energético no se incrementará y, en tal sentido, se incumplirá con los objetivos institucionales establecidos por el Presidente de la República Mexicana, en el Plan Nacional de Desarrollo 2012-2018, consultable en la página http://pnd.gob.mx y que en la parte relacionada con el tema que sea aborda, dice:</p> <p>“Hoy, existe un reconocimiento por parte de la sociedad acerca de que la conservación del capital natural y sus bienes y servicios ambientales, son un elemento clave para el desarrollo de los países y el nivel de bienestar de la población.”</p>	<p>establecen el costo – beneficio de la regulación, mismo que resultó positivo y se obtuvo un Dictamen Total Final que demuestra que se cumplió con el proceso de mejora regulatoria aplicable en México.</p> <p>Por otra parte, con relación al incremento de los precios, por las exigencias de la norma, no es válido sólo decir que son del orden del 50% o que van a pasar de un valor a otro más alto y que existen programas en que el presupuesto para adquirir e instalar los calentadores de agua solares es de \$3000.00. Se tiene que fundamentar, definiendo primero las características del calentador de agua solar que se está ofreciendo ahora en el mercado, que deberían ser como mínimo las establecidas en el DTESTV, y su precio, para compararlas con las características exigidas en el proyecto de NOM a los nuevos calentadores, y su precio, para poder justificar la diferencia en su costo, así como del número de unidades que se estarían dejando de vender por los fabricantes nacionales, los ensambladores de calentadores con partes de importación y los importadores de calentadores de agua solares, con ese detalle.</p>
<p>“En este sentido, México ha demostrado un gran compromiso con la agenda internacional de medio ambiente y desarrollo sustentable.”</p> <p>“No obstante, el crecimiento económico del país sigue estrechamente vinculado a la emisión de compuestos de efecto invernadero, generación excesiva de residuos sólidos, contaminantes a la atmósfera, aguas residuales no tratadas y pérdida de bosques y selvas.”</p> <p>“Ello implica retos importantes para propiciar el crecimiento y el desarrollo económicos, a la vez asegurar que los recursos naturales continúen proporcionando los servicios ambientales de los cuales depende nuestro bienestar.”</p> <p>En otras palabras, de aprobarse el referido proyecto de NOM, su objetivo sería contrario al propuesto en el citado Plan Nacional de Desarrollo, pues se reduciría la compra de calentadores solares para sectores marginados de la población mexicana, propiciaría la concentración del mercado, limitará la libre competencia y no mitigará la contaminación por efecto del consumo de hidrocarburos.</p> <p>Este efecto se dará en virtud de la afectación directa de micro y medianas empresas mexicanas que se verán desplazadas del mercado con la aplicación de la norma y por el aumento del precio del producto, cuyo precio promedio se estima que pasará de \$6,900.00 a \$9,800.00, de aprobarse el referido proyecto de NOM.</p> <p>También, existen programas de desarrollo social que adquieren equipos con un presupuesto de \$3,000.00 pesos, mismos que de aprobarse el proyecto de NOM, se incrementarían substancialmente, sin considerar el costo de instalación, es decir, cambiaría el sentido de ese apoyo.</p>	
<p>De acuerdo con todo lo anterior, es evidente que el referido proyecto de la NOM de alto impacto, se encuentra en contraposición con los siguientes artículos de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos:</p> <p>Artículo 25. Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable, que fortalezca la Soberanía de la Nación y su régimen democrático y que, mediante la competitividad, el fomento del crecimiento económico y el</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Sobre los artículos 25 y 28 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, de ninguna manera este proyecto de NOM se contrapone con los principios de los mismos, ya que aplica a todos los calentadores de agua solares, para el mismo</p>

<p>empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales, cuya seguridad protege esta Constitución. La competitividad se entenderá como el conjunto de condiciones necesarias para generar un mayor crecimiento económico, promoviendo la inversión y la generación de empleo.</p> <p>Artículo 28. En los Estados Unidos Mexicanos quedan prohibidos los monopolios, las prácticas monopólicas, los estancos y las exenciones de impuestos en los términos y condiciones que fijan las leyes. El mismo tratamiento se dará las prohibiciones a título de protección a la industria.</p> <p>En consecuencia, la ley castigará severamente, y las autoridades perseguirán con eficacia, toda concentración o acaparamiento en una o pocas manos de artículos de consumo necesario y que tenga por objeto obtener el alza de los precios; todo acuerdo, procedimiento o combinación de los productores, industriales, comerciantes o empresarios de servicios, que de cualquier manera hagan, para evitar la libre concurrencia o la competencia entre sí o para obligar a los consumidores a pagar precios exagerados y, en general, todo lo que constituya una ventaja exclusiva indebida a favor de una o varias personas determinadas y con perjuicio del público en general o de alguna clase social.</p> <p>Así, el aludido proyecto de NOM, se contrapone con los precitados artículos, porque no fomentará el desarrollo económico y provocaría una concentración en el mercado a favor de agentes económicos preponderantes, estableciendo ventajas exclusivas a favor de unos cuantos en perjuicio de las familias mexicanas.</p> <p>La falta de un análisis cuidadoso de los efectos nocivos que se provocarían en el mercado, tampoco fue materia del análisis del proyecto de NOM, pues no se analizaron cuidadosamente las alternativas de regulación internacionales, violando con ello lo dispuesto en el siguiente artículo de la Ley Federal de Metrología y Normalización:</p> <p>ARTÍCULO 45. Los anteproyectos que se presenten en los comités para discusión se acompañarán de una manifestación de impacto regulatorio, en la forma que determine la Secretaría, que deberá contener una explicación sucinta de la finalidad de la norma, de las medidas propuestas, de las alternativas consideradas y de las razones por las que fueron desechadas, una comparación de dichas medidas con los antecedentes regulatorios, así como una descripción general de las ventajas y desventajas y de la factibilidad técnica de la comprobación del cumplimiento con la norma. Para efectos de lo dispuesto en el artículo 4A de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, la manifestación debe presentarse a la Secretaría en la misma fecha que al comité.</p> <p>Cuando la norma pudiera tener un amplio impacto en la economía o un efecto sustancial sobre un sector específico, la manifestación deberá incluir un análisis en términos monetarios del valor presente de los costos y beneficios potenciales del anteproyecto y de las alternativas consideradas, así como una comparación con las normas internacionales. Si no se incluye</p>	<p>uso, sin distinción de ninguna tecnología y sin ningún compromiso o necesidad de favorecer a agentes económicos preponderantes.</p> <p>La Conuee en el año 2007 constituyó un programa para la promoción de los sistemas de calentamiento solar de agua (PROCALSOL) con la participación de todos los sectores interesados y/o afectados por el tema.</p> <p>La finalidad promover el uso del calentamiento solar de agua y dejar de utilizar, en lo posible, el gas como combustible, que es la práctica actual.</p> <p>Por lo anterior, consideramos conveniente incluir aquí los textos de 2 documentos:</p> <p>1.- ANTECEDENTES DE LA PRUEBA DE PRESIÓN HIDROSTÁTICA EN EL DIT, DTESTV Y AHORA PROYECTO DE NOM.</p> <p>El Infonavit solicitó a la Conuee, a través del PROCALSOL, un procedimiento para medir el ahorro de gas de un sistema de calentamiento de agua, integrado por un calentador solar y un calentador a gas de tipo almacenamiento de 40 litros de capacidad, comparado con un calentador a gas de tipo almacenamiento de 40 litros de capacidad, que es el más usado en la vivienda de interés social y, en general, en todo el país. Tanto el sistema como el calentador a gas serían operados simultáneamente y bajo las mismas condiciones de operación.</p> <p>El objetivo era justificar la entrada de estos sistemas en la “Hipoteca Verde” del Infonavit, para poder financiar estos equipos a sus derechohabientes; para lograrlo, la meta era que con los ahorros de gas se recuperara la inversión como máximo en 5 años, lo cual se logró con un ahorro de gas de 13.5 kg en 30 días, que fue el ahorro mínimo establecido en el Dictamen de Idoneidad Técnica (DIT) para los sistemas en su operación y así se inició su aplicación.</p> <p>El Infonavit, con urgencia, requirió a la Conuee se agregaran al DIT algunas pruebas para asegurar una mejor calidad de los materiales y 11 componentes de los sistemas y garantizar así una vida útil, como mínimo de 10 años, lo anterior debido a que se detectaron un número significativo de fallas en los componentes de los sistemas, como el bombamiento y roturas de los termo-tanques, roturas y deformaciones de los colectores, de las conexiones y de las bases de los mismos, entre otras.</p> <p>Se convocó al Grupo de Trabajo que elaboró el DIT, en el cual se analizó esta nueva consulta y se concluyó que una prueba fácil y de rápida aplicación, para garantizar en parte lo solicitado, era una prueba de presión hidrostática al sistema, con la que se aseguraría que todos los materiales empleados en el sistema fueran más robustos, de mejor calidad y durabilidad, y poder así asegurar la vida útil y su uso. Se inició el análisis planteando la pregunta de cuál debería ser la presión hidrostática de prueba y el fundamento de la misma. Se acordó que debería determinarse con base en las presiones a que se puede encontrar sometido cualquier sistema durante su operación, lo cual se soportó con varios documentos relacionados, como son:</p>
<p>dicho análisis conforme a este párrafo, el comité o la Secretaría podrán requerirlo dentro de los 15 días naturales siguientes a que se presente la manifestación al comité, en cuyo caso se interrumpirá el plazo señalado en el artículo 46, fracción I.</p> <p>Cuando el análisis mencionado no sea satisfactorio a juicio del comité o de la Secretaría, éstos podrán solicitar a la dependencia que efectúe la designación de un experto, la cual deberá ser aprobada por el presidente de la Comisión Nacional de Normalización y la Secretaría. De no existir acuerdo, estos últimos nombrarán a sus respectivos expertos para que trabajen conjuntamente con el designado por la dependencia. En ambos casos, el costo de la contratación será con cargo al presupuesto de la dependencia o a los particulares interesados. Dicha solicitud podrá hacerse desde que se</p>	<p>La NOM-002-CNA-1995, Toma domiciliaria para abastecimiento de agua potable-especificaciones y métodos de prueba. En su numeral 5.2.5 Hermeticidad, establece las especificaciones y en su numeral 7.2.5 el método de prueba para asegurar que no existan fugas o deformaciones en los equipos y componentes probándose con una presión hidrostática de prueba de 7.5 kg/cm2 durante 3 minutos.</p> <p>El código de Edificación de la Vivienda, en su Capítulo 27, sección 2728 <i>“Eficiencia en el Uso del Agua”</i> establece, en su numeral 2708.23.1 Hermeticidad de la red. Los elementos que integran la red deben resistir, para garantizar hermeticidad, una prueba de presión hidrostática de acuerdo a lo establecido en la NOM-013-CNA-2000, Redes de distribución de agua potable-</p>

<p>presente el análisis al comité y hasta 15 días naturales después de la publicación prevista en el artículo 47, fracción I. Dentro de los 60 días naturales siguientes a la contratación del o de los expertos, se deberá efectuar la revisión del análisis y entregar comentarios al comité, a partir de lo cual se computará el plazo a que se refiere el artículo 47, fracción II.</p> <p>El procedimiento previsto en el precitado dispositivo legal, se omitió por completo porque las autoridades emisoras del proyecto de NOM, consideraron que la norma no tendría efectos en el mercado, pero la afectación a las micro y mediana empresas mexicanas sería bastante significativa, por ello, se solicita de la manera más atenta a dichas autoridades cumplan con lo dispuesto en este artículo y analicen cuidadosamente el efecto nocivo que la norma propuesta provocará en la economía del sector y que, en tal sentido, vulnera el contenido de los artículos 25 y 28 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.</p> <p>Las autoridades emisoras del multicitado proyecto de NOM, también omitieron tomar en consideración que el mismo, viola el derecho de competencia y libre concurrencia consagrado en el artículo 28 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, afectando el funcionamiento eficiente del mercado, excluyendo agentes económicos de calentadores solares térmicos de agua de tubos evacuados de baja presión.</p> <p>Hoy día el desarrollo y accesibilidad de los sistemas para el aprovechamiento de las fuentes renovables de energía, han puesto al alcance de los usuarios, herramientas tecnológicas para el calentamiento de agua que les permite: a) reducir su consumo de combustibles provenientes de los hidrocarburos y, paralelamente, b) contribuir a mejorar la calidad del medio ambiente.</p> <p>Ahora bien, el mercado de calentadores solares de agua en México se concentra en, básicamente, tres tipos de tecnología, a saber, los tubos evacuados de baja presión, los tubos evacuados de alta presión y los de placa plana.</p> <p>Actualmente, los calentadores solares con mayor porcentaje de preferencia en el mercado son los de tubos evacuados de baja presión, con una penetración del 49%, seguidos por los de placa plana, con el 46% y los de tubos evacuados de alta presión con el 5% del mercado.</p>	<p>Especificaciones de hermeticidad y métodos de prueba numeral 6.5 Hermeticidad de la red. Una vez instalada la red, ésta debe resistir durante una o dos horas, una presión hidrostática de 1.5 veces la presión de trabajo de las tuberías, sin presentar fugas o fallas en sus elementos y juntas; y en la tabla 1 de dicha norma, se puede apreciar que la presión de trabajo mínima es de 5 kg/cm² y que las presiones de trabajo de las redes van desde los 5 kg/cm² hasta los 14 kg/cm²; además, en el mismo código en su numeral 2708.4.2. Hermeticidad de la toma domiciliaria, establece que los elementos que integran la toma domiciliaria deben resistir y garantizar hermeticidad, mediante una prueba de presión hidrostática, de acuerdo con la NOM-002-CNA-1995.</p> <p>Actualmente se cuenta con la Norma Oficial Mexicana NOM-001-CONAGUA-2011, Sistemas de agua potable, toma domiciliaria y alcantarillado sanitario-Hermeticidad-Especificaciones y métodos de prueba. Dicha Norma, cancela y sustituye a las normas oficiales mexicanas NOM-001-CNA-1995, NOM-002-CNA-1995 y NOM-013-CNA-2000.</p> <p>Se dijo también que, en los sistemas de calentamiento de agua, el calentador solar va conectado a un calentador de agua a gas que debe cumplir con la NOM-011-SESH-2012, Requisitos de seguridad para calentadores de agua que operan con gas LP o Natural, en la cual se especifica una prueba hidrostática a las siguientes presiones: 1.27 MPa (12.95 kg/cm²) para los calentadores de almacenamiento y 0.686 MPa (7 kg/cm²) para los calentadores de rápida recuperación e instantáneos; lo anterior debido a que existe la posibilidad de que estos equipos en su operación alcancen estas presiones, lo que significaría un riesgo si el calentador a gas alcanza alguna de las presiones mencionadas la cual se puede generalizar en todo el sistema y provocar daños y/o accidentes.</p> <p>Es importante anotar que ni el DIT ni el DTESTV y ahora el proyecto de NOM han sido excluyentes de ninguna tecnología, pues en la clasificación por tecnología se incluyen las cuatro acordadas en el Grupo de Trabajo desde el inicio de su elaboración: a) los calentadores solares planos, b) los auto-contenidos, c) los de tubos evacuados y d) los que cuentan con concentrador parabólico compuesto.</p>
<p>Tal estadística revela la preferencia en relación al costo-beneficio para la mayoría de los consumidores que adquieren un calentador solar de tubos evacuados de baja presión, así como la confianza de los usuarios en dicha tecnología.</p> <p>Asimismo, cabe destacar que el 90% de las empresas que fabrican o comercializan calentadores solares de tubos evacuados de baja presión son micro y pequeñas empresas mexicanas, así como personas físicas que instalan sus productos en casas que utilizan tinaco y que no cuentan con un sistema hidráulico para elevar la presión del agua (hidroneumático).</p> <p>Sin embargo, de aprobarse el proyecto de NOM, se dejaría fuera del mercado a la tecnología de tubos evacuados de baja presión debido a los requisitos de prueba hidrostática y de presión principalmente. Este mercado se dejaría de atender y se concentraría en sectores de clase media alta donde las grandes empresas nacionales tienen presencia en el mercado, a través de la tecnología de Calentador de Placa Plana.</p> <p>Los calentadores solares de tubos evacuados de baja presión constituyen una alternativa amigable con el medio ambiente, de alto rendimiento y bajo costo para la mayoría de las familias mexicanas, por lo que de aprobarse el proyecto de NOM en los términos propuestos por las autoridades emisoras, se restringiría la posibilidad de que los consumidores eligieran la tecnología solar para el calentamiento de agua que les resultara más conveniente.</p> <p>Así, el proyecto de NOM, dejaría fuera del mercado a los calentadores solares de tubos evacuados de baja presión para el año 2020 pasando de un 49% actual del mercado a 0% al 2020, afectando a</p>	<p>Los calentadores solares de tubos evacuados sí están considerados y la prueba hidrostática, como se ha aclarado en innumerables ocasiones, no es una prueba relacionada con el funcionamiento del colector solar, sino una prueba para asegurar la resistencia mecánica de todo el sistema y de su calidad y seguridad (al hablar del sistema nos estamos refiriendo al hidráulico por el cual circula el agua a calentar y el objetivo es que en ninguno de sus componentes se presenten fugas, deformaciones o roturas, nada relacionado con la operación de calentamiento del agua que para ello no se requiere de una presión).</p> <p>Es conveniente aclarar que la aplicación formal del DIT se inició a principios del año 2009 y las especificaciones a cumplir fueron un ahorro mínimo de 13.5 kg de gas en 30 días y una prueba de presión hidrostática de 3 kg/cm² sin presentar fallas, lo cual fue acordado y aprobado por el Grupo de Trabajo que elaboró el DIT, en el cual participaron los representantes de los sectores interesados y/o afectados en ese momento, entre otros, todos los participantes en el Programa para la Promoción de los Calentadores Solares de Agua en México (PROCALSOL), en el cual participan los fabricante, importadores, asociaciones de industriales, instituciones educativas y de investigación y los sectores de la construcción y de vivienda de interés social. El DIT en su inicio no fue objetado y los sistemas se estuvieron dictaminando en su cumplimiento, por un organismo de certificación, hasta que aparecieron en el mercado dictámenes de cumplimiento de sistemas denominados de baja presión, que</p>

<p>cientos de micro y pequeñas empresas mexicanas y privando de la posibilidad de acceder a la tecnología solar para el calentamiento de agua a la mayoría de las familias mexicanas que no cuentan con recursos para invertir en otro tipo de tecnología.</p> <p>Ahora bien, la libre competencia constituye la libertad de decisión de quienes participan en el mercado, en un contexto en el que las reglas de juego son claras para todos y se cumplen efectivamente, y se basa fundamentalmente en la libertad para elegir que tienen tanto el consumidor como los fabricantes.</p> <p>La existencia de la libre competencia tiene su razón en que genera incentivos para que un fabricante obtenga una ventaja competitiva sobre otra, mediante la reducción de costos y la superioridad técnica, lo que genera un aumento de la eficiencia de las empresas para producir un incremento de la calidad de los productos ofertados así como una disminución de los precios que permite que una mayor cantidad de consumidores tenga acceso al mercado, en este caso, los calentadores solares térmicos de tubos evacuados de baja presión.</p> <p>Sin embargo, el proyecto de NOM propone un esquema que</p>	<p>obviamente no habían sido sometidos a la prueba hidrostática establecida por no resistirla, de lo cual la Conuee recibió quejas en el sentido de que no se estaba cumpliendo el DIT en su totalidad y preguntando si esto había sido acordado en el grupo de trabajo que elaboró el DIT con la participación de Infonavit y la Conuee.</p> <p>Más adelante por acuerdo del grupo de trabajo que elaboró el DIT y después de comentarlo en el PROCALSOL, se acordó enriquecer el DIT con otros requisitos, para dar origen al Dictamen Técnico de Energía Solar Térmica en Vivienda (DTESTV) el cual continúa siendo el instrumento para evaluar técnicamente los sistemas. Es claro que puede haber diferentes presiones de operación para el buen funcionamiento de un colector solar; sin embargo, la prueba hidrostática no está relacionada con el funcionamiento, sino con la seguridad y calidad de los materiales y componentes del sistema, con el objeto de que éstos sean más resistentes y garanticen una vida útil que permita la recuperación de la inversión en los sistemas y un beneficio para los usuarios.</p>
<p>representa una ventaja exclusiva indebida a favor de un grupo de empresarios fabricantes de calentadores solares de placa plana de alta presión y con perjuicio del público en general, especialmente de las clases más vulnerables, toda vez que establece requisitos injustificados para la comercialización de los calentadores solares de agua de baja presión, cuyo cumplimiento generaría costos que impedirían el acceso al mercado de dicha tecnología.</p> <p>En tal sentido, de aprobarse el proyecto de NOM estaría generando una práctica monopólica o barrera de entrada, así como una concentración indebida en el mercado en forma alarmante, al propiciar que sólo cierto tipo de empresas de presencia nacional cumplan con esta norma, lo que originará la quiebra de micro y medianas empresas que tienen años de trabajo en este sector económico.</p> <p>En relación con lo antes expuesto, resulta aplicable lo dispuesto en el artículo 28 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, que a la letra dice:</p> <p>Artículo 28. En los Estados Unidos Mexicanos quedan prohibidos los monopolios, las prácticas monopólicas, los estancos y las exenciones de impuestos en los términos y condiciones que fijan las leyes. El mismo tratamiento se dará a las prohibiciones a título de protección a la industria.</p> <p>En consecuencia, la ley castigará severamente, y las autoridades perseguirán con eficacia, toda concentración o acaparamiento en una o pocas manos de artículos de consumo necesario y que tenga por objeto obtener el alza de los precios; todo acuerdo, procedimiento o combinación de los productores, industriales, comerciantes o empresarios de servicios, que de cualquier manera hagan, para evitar la libre concurrencia o la competencia entre sí o para obligar a los consumidores a pagar precios exagerados y, en general, todo lo que constituya una ventaja exclusiva indebida a favor de una o varias personas determinadas y con perjuicio del público en general o de alguna clase social.</p> <p>Asimismo, Ley Federal de Competencia Económica establece:</p> <p>Artículo 54. Se consideran prácticas monopólicas relativas, las consistentes en cualquier acto, contrato, convenio, procedimiento o combinación que:</p> <p>III. Tenga o pueda tener como objeto o efecto, en el mercado relevante o en algún mercado relacionado, desplazar indebidamente a otros Agentes Económicos, impedirles sustancialmente su acceso o establecer ventajas exclusivas en favor de uno o varios Agentes Económicos.</p> <p>De acuerdo con lo anterior, de aprobarse el proyecto de NOM en la forma y términos propuestos por las autoridades emisoras, ello generaría un monopolio, pues se desplazaría indebidamente a los fabricantes de calentadores solares de baja presión e impediría el</p>	<p>2.- ANTECEDENTES DE LA PRUEBA DE IMPACTO EN LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO DE NOM.</p> <p>Con relación a la prueba de impacto el IER de la UNAM presentó un análisis, considerando como base de datos los resultados obtenidos en esta prueba al evaluar los calentadores solares por el DTESTV y la NMX-ES-004-NORMEX, destacando lo siguiente:</p> <p>Calentadores solares de tubos a vacío:</p> <p>Los tubos de 1.6 mm de espesor de pared no soportan los impactos desde una altura de 1 m.</p> <p>Los tubos de 1.8 mm de espesor de pared normalmente no soportan los impactos desde una altura de 1 m, están en el límite.</p> <p>Los tubos de 2.0 mm de espesor de pared en adelante soportan los impactos desde una altura de 1 m.</p> <p>Los tubos de 2.2 mm de espesor de pared en adelante soportan los impactos desde una altura de 1.2 m a 1.4 m.</p> <p>Los tubos de 2.4 mm de espesor soportan los impactos desde una altura de 1.6 m.</p> <p>Tenemos conocimiento que existen en el mercado tubos de hasta 3.0 mm de espesor, pero no nos ha llegado ninguno para probar.</p> <p>Calentadores solares planos:</p> <p>Los calentadores solares planos con vidrio sin templar de 4 mm de espesor, resisten impactos desde una altura de 1 m y se pueden romper con impactos desde 2.0 m.</p> <p>Los calentadores planos con vidrio templado de 3.2 mm de espesor resisten impactos desde una altura entre 1.6 m y hasta 1.8 m.</p> <p>Los calentadores planos con vidrio templado de 4 mm de espesor resisten impactos desde 2 m de altura.</p> <p>Con lo anterior se demuestra que los tubos al vacío sí pueden cumplir con las especificaciones de prueba de impacto establecidas en el proyecto de NOM.</p> <p>Finalmente les reiteramos que una norma técnica define la calidad de un producto en función de su uso, establece los requisitos técnicos o especificaciones que debe cumplir el producto para asegurar el uso a que está destinado, quien no cumple con una norma vigente se excluye sólo del cumplimiento de la misma. En el proyecto de norma, se encuentran comprendidas las tecnologías propuestas por los participantes en el grupo de trabajo.</p> <p>Asimismo, como se mencionó anteriormente se elaboró una Manifestación de Impacto Regulatorio con lo que se cumplió con el proceso de mejora regulatoria en México.</p>

<p>acceso de sus productos al mercado, sin justificación legal o técnica alguna, lo que constituye una práctica monopólica relativa.</p> <p>Por otro lado, el proyecto de NOM, genera también una concentración ilegal conformada por los fabricantes y comercializadores de calentadores de placa plana, tal como señala la Ley Federal de Competencia Económica en su artículo 61 que textualmente dice:</p>	
<p>Artículo 61. Para los efectos de esta Ley, se entiende por concentración la fusión, adquisición del control o cualquier acto por virtud del cual se unan sociedades, asociaciones, acciones, partes sociales, fideicomisos o activos en general que se realice entre competidores, proveedores, clientes o cualesquiera otros agentes económicos. La Comisión no autorizará o en su caso investigará y sancionará aquellas concentraciones cuyo objeto o efecto sea disminuir, dañar o impedir la competencia y la libre concurrencia respecto de bienes o servicios iguales, similares o sustancialmente relacionados.</p> <p>Dicha concentración, al adquirir el control del mercado los fabricantes y comercializadores de calentadores solares de placa plana, desplazaría a los fabricantes de calentadores solares de tubos evacuados de baja presión, quienes quedarían excluidos del mercado.</p> <p>La mayor parte de la comercialización se concentraría en los calentadores solares de placa plana que serían los únicos beneficiados con la aprobación de un proyecto de NOM de esta naturaleza, al tener un incremento en la demanda, debido a la limitación o barrera técnica que se impondrá a los calentadores solares de tubos evacuados.</p> <p>Así, la aplicación de la norma originaría una nueva configuración de mercado eliminando la comercialización de esta tecnología de tubos evacuados de baja presión y favoreciendo a la placa plana. La nueva concentración implicaría que más del 50% del mercado se concentre en la tecnología de calentadores solares de placa plana, beneficiando sólo a las empresas de presencia nacional, violando el derecho humano a la libre competencia previsto en nuestra Constitución.</p> <p>Sirve para robustecer el argumento de la violación al derecho humano a la libre competencia lo antes expuesto, la siguiente tesis de jurisprudencia:</p> <p>-Anexa: Época: Décima Época. Registro: 2012366 24. Instancia: Segunda Sala. Tipo de Tesis: Jurisprudencia. Fuente: Semanario Judicial de la Federación. Publicación: viernes 26 de agosto de 2016 10:34 h.-</p> <p>Además, en el supuesto de que se considerara que no existiera un monopolio u oligopolio, de cualquier modo estaríamos en presencia de una barrera que limita la competitividad del mercado de fabricación y comercialización de calentadores solares de acuerdo con lo dispuesto en el siguiente artículo de la Ley Federal de Competencia Económica:</p> <p>Artículo 52. Están prohibidos los monopolios, las prácticas monopólicas, las concentraciones ilícitas y las barreras que, en términos de esta Ley, disminuyan, dañen, impidan o condicionen de cualquier forma la libre concurrencia o la competencia económica en la producción, procesamiento, distribución o comercialización de bienes o servicios.</p>	
<p>Además, de aprobarse el proyecto de NOM en los términos en que fue propuesto, también se propiciaría un daño social importante a las familias mexicanas porque se afectarían en la economía familiar a más 60 millones de personas por la adquisición de un equipo no adecuado para las casas con tinaco; se segregaría al 50% de la población del país al uso y acceso de una eco-tecnología que debería ser la más usada en la vida cotidiana de un ser humano; Existiría un incremento en el impacto ambiental, toda vez que en un calentador solar, dicho impacto es inexistente; sin embargo, el impacto ambiental de un calentador de gas, que será la alternativa a la que podrán acceder las familias de escasos recursos, es alto en virtud de que constituye una fuente de emisiones de CO2 y otros gases de efecto</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>La Secretaría de Energía a través de la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía y la Secretaría de Economía a través de la Dirección General de Normas tienen competencia para emitir una Norma Oficial Mexicana en materia de uso eficiente de la energía y seguridad en términos de lo dispuesto en los artículos 33, fracción X, 34, fracciones II, XIII y XXXIII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 17, 18, fracciones V, XIV y XIX y 36, fracción IX de la Ley de Transición</p>

invernadero; existiría una desmotivación de la sociedad al uso de eco-tecnologías, como por ejemplo, el Programa de INFONAVIT de Hipoteca Verde, en cuyos inicios obligaba al uso e instalación de calentadores solares en las casas de interés social y en la actualidad es alternativo; Se generaría una incompetencia social, industrial y ambiental del país por restringir ciertos modelos de tecnologías sin argumento científico y tecnológico alguno; se perderían empleos, toda vez que en México existen 4 cuatro fabricantes de calentadores de tubos evacuados que al ser aprobada dicha NOM se perderían.

En tal sentido, la población de más bajos recursos en nuestro país, que constituye más del 50% y que en la actualidad no usa gas LP o Natural, y por ende, no cuenta con un calentador de gas, no podría acceder ya a la tecnología de calentamiento solar de agua, en virtud del alto costo que representaría a los fabricantes el cumplimiento de las caprichosas e inexplicables exigencias del proyecto de NOM, lo que elevaría el costo para los usuarios finales, dicho sector de la población optaría por continuar utilizando otras fuentes de calor como carbón o leña, con la consecuente emisión de 800 kilogramos de CO2 al año, que genera en promedio, una familia de tres personas.

Lo anterior también es violatorio de la Ley General de Desarrollo Social vigente en México y que obliga a toda autoridad a velar por el desarrollo y combate a la pobreza en todos sus frentes. En tal sentido, de probarse el proyecto de NOM, se propiciará, además de prácticas monopólicas, una afectación social al consumidor, ya que no beneficiará la disminución de la emisión de gases efecto invernadero e impedirá el acceso, a la mayoría de la población, el aprovechamiento de las fuentes Renovables de Energía. De este modo, también se viola lo dispuesto en las siguientes leyes:

Energética; 38, fracciones II y IV, 39, fracción V, 40 fracciones I, X, XII y XVIII, 41, 44, 45, 46 y 47 fracción IV y último párrafo de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 28, 31 y 34 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 2 apartado F, fracción II, 8, fracciones XIV, XV y XXX, 39 y 40 del Reglamento Interior de la Secretaría de Energía y el artículo único del Acuerdo por el que se delegan en el Director General de la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía, las facultades que se indican, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 21 de julio de 2014.

Resumiendo
La Ley Federal sobre Metrología y Normalización establece, Artículo 40.- Las normas oficiales mexicanas tendrán como finalidad establecer, 1. Las características y/o especificaciones que deben reunir los productos y procesos cuando éstos puedan constituir un riesgo para la seguridad de las personas o dañar la salud humana, animal, vegetal, el medio ambiente general y laboral, o para la **preservación de los recursos naturales**.
Esto último es la razón por la que la Secretaría de Energía constituyó, a través de la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía (CONAE) ahora Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE), constituyó el Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Preservación y Uso Racional de los Recursos Energéticos (CCNNPURRE).
Además, delegó en el Director General de la CONUEE la presidencia del CCNNPURRE y la coordinación de Todas sus actividades.

Ley General de Desarrollo Social.
Artículo 6. Son derechos para el desarrollo social la educación, la salud, la alimentación nutritiva y de calidad, la vivienda, **el disfrute de un medio ambiente sano, el trabajo y la seguridad social y los relativos a la no discriminación en los términos de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.**
Este artículo es vulnerable porque el proyecto de NOM no propiciará el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales al privar a un segmento importante de la población de la utilización de los calentadores solares a bajo costo. Adicionalmente el proyecto de NOM propiciará una exclusión social al marginar a grupos económicamente vulnerables de la utilización de esta tecnología.
Adicionalmente no se cumplirán los objetivos plasmados en la **Ley de Transición Energética:**
Artículo 1.- La presente Ley tiene por objeto regular el aprovechamiento sustentable de la energía así como las obligaciones **en materia de Energías Limpias y de reducción de emisiones contaminantes de la Industria Eléctrica, manteniendo la competitividad de los sectores productivos.**
Artículo 2.- Para los efectos del artículo anterior, el objeto de la Ley comprende, entre otros:
I. Prever el incremento gradual de la participación de las Energías Limpias en la Industria Eléctrica con el objetivo de cumplir las metas establecidas en materia de generación de energías limpias **y de reducción de emisiones;**
II. **Facilitar el cumplimiento de las metas de Energías Limpias y Eficiencia Energética establecidos en esta Ley de una manera económicamente viable;**
VII. **Apoyar el objetivo de la Ley General de Cambio Climático, relacionado con las metas de reducción de emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero** y de generación de electricidad provenientes de fuentes de energía limpia;
De acuerdo con los argumentos técnico y estadísticos antes mencionados, el proyecto de NOM no cumplirá con los objetivos de esta ley porque no impactará en forma importante en el consumo de gas entre la mayoría de la población.
Artículo 106.- Cada tres años, la CONUEE debe realizar estudios sobre la eficacia de las Normas Oficiales Mexicanas, programas de

En el Mundo más del 85% de la energía se genera con hidrocarburos y carbón, recursos naturales no renovables, y se ha encontrado y demostrado en muchos países, de los más desarrollados, que una herramienta para la preservación de estos recursos energéticos es la normalización de la eficiencia energética de los aparatos, equipos, sistemas, procesos etc. que operan con energía térmica o eléctrica, que al hacerlos más eficientes disminuyen su consumo de energía coadyuvando así a la preservación de los recursos energéticos, que es una de las responsabilidades de la Secretaría de Energía y la CONUEE.
La eficiencia energética contribuye a disminuir, detener o atenuar la demanda de energía eléctrica o térmica de un país y en consecuencia a disminuir la quema de hidrocarburos y carbón para generar la energía eléctrica o de su quema directa como combustible.
En materia de competencia de una secretaría para elaborar una NOM, se menciona en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización que, si la NOM es de interés o competencia de otra dependencia, se elabore conjuntamente como es el caso de esta NOM con la Secretaría de Economía.
En este mismo orden de ideas le reiteramos que de acuerdo con la Ley Federal de Metrología y Normalización, se elaboró y presentó a la Comisión Federal de Mejora Regulatoria una Manifestación de Impacto Regulatorio en la cual se establecen el costo – beneficio de la regulación, mismo que resultó positivo y se obtuvo un Dictamen Total Final que demuestra que se cumplió con el proceso de mejora regulatoria aplicable en México.
Finalmente con la aplicación del PROY-NOM el costo de los calentadores para el usuario final se incrementará, pero con la seguridad de una vida útil mínima de 10 años y de que con el ahorro de gas la inversión se recupera en máximo 5 años. Para el usuario final no es útil un equipo con baja calidad que no tendrá una vida útil en la que se pueda recuperar la inversión.

<p>información y Etiquetado en Materia de Eficiencia Energética.</p> <p>Estos estudios podrán realizarse por terceros independientes o a través de mecanismos internos que permitan la imparcialidad del análisis.</p>	
<p>A partir de las conclusiones de dichos estudios, la CONUEE deberá realizar las modificaciones pertinentes para mejorar su eficacia e impacto entre los consumidores, previa autorización de la Secretaría.</p> <p>No consta en ningún documento en forma fehaciente que el proceso de elaboración del proyecto de NOM, se hubiese efectuado por un tercero independiente que garantice la imparcialidad de la propuesta y mucho menos se menciona en el proyecto que se cuenta con la autorización de la Secretaría de Energía para su emisión.</p> <p>De la Ley General de Cambio Climático, se estaría violando las siguientes disposiciones:</p> <p>Artículo 1o. La presente ley es de orden público, interés general y observancia en todo el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción y establece disposiciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático. Es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de protección al ambiente, desarrollo sustentable, preservación y restauración del equilibrio ecológico.</p> <p>Artículo 96. La Secretaría, por sí misma, y en su caso, con la participación de otras dependencias de la administración pública federal expedirá normas oficiales mexicanas que tengan por objeto establecer lineamientos, criterios, especificaciones técnicas y procedimientos para garantizar las medidas de adaptación y mitigación al cambio climático.</p> <p>De acuerdo con lo anterior, no existe referencia alguna de que en el proyecto de NOM se evidencie haber consultado a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), sobre los efectos de mitigación que se obtendrán en materia de emisiones con su aplicación, lo que constituye una violación a lo establecido en el marco legal en materia de cambio climático, por lo que tampoco hay certidumbre en relación con el objetivo que se persigue.</p> <p>Ley Orgánica de la Administración Pública Federal:</p> <p>Artículo 33.- A la Secretaría de Energía corresponde el despacho de los siguientes asuntos:</p> <p>X.- Promover el ahorro de energía, regular y, en su caso, expedir normas oficiales mexicanas sobre eficiencia energética, así como realizar y apoyar estudios e investigaciones sobre ahorro de energía, estructuras, costos, proyectos, mercados, precios y tarifas, activos, procedimientos, reglas, normas y demás aspectos relacionados;</p> <p>De acuerdo con el precitado artículo, la CONUEE no tiene la competencia para expedir el proyecto de NOM, ni su versión definitiva, por lo que existe una evidente violación al contenido del artículo 16 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, ya que dicha facultad corresponde al Secretario de Energía, dicho sea de paso, tampoco en cumplimiento de esta atribución, se efectuaron estudios sobre los costos e impactos en el mercado y mucho menos sobre el pretendido ahorro energético que se busca.</p>	
<p>Solaris Eco System Zoraida Cristina Jurado Nieto Enviado vía correo electrónico por: Solaris Eco System (zoraydajurado1@hotmail.com), el 20/10/2016 Signado por: Zoraida Cristina Jurado Nieto Asesor Comercial Fecha del comentario: 14/10/2016</p> <p>Respetados señores:</p> <p>Mi nombre es Zoraida Cristina Jurado Nieto, desde hace 2 años me dedico a la venta de calentadores solares, tengo entendido están por autorizar una norma mexicana para calentadores solares que excluye los equipos de tubo al vacío de gravedad, situación que a mi en lo personal me inquieta en gran medida, ya que al que solo podre ofrecer calentadores de alta presión o presurizados, y me preocupa ya que mis ventas se desplomaran en mas de una tercera parte, ya que lo que mas vendo son calentadores de baja presión o gravedad.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede.</p> <p>El comentario no propone ninguna mejora al proyecto de NOM.</p> <p>En reiteradas ocasiones hemos manifestado en las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el proyecto de esta NOM que la presión de operación de un calentador de agua solar es mínima y que por lo tanto no es necesario incluirla en el proyecto de NOM como un requisito a cumplir, que esta presión se genera sola al iniciarse el calentamiento solar del agua en su colector, la presión de trabajo es aquella a la que se pueden encontrar sometidos los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua a gas, durante su uso, como pueden ser las presiones de las redes de distribución de agua, tanques elevados e hidroneumáticos.</p> <p>Para los fines de este proyecto de NOM las presiones de trabajo</p>

<p>Los clientes al no tener la opción de equipos de gravedad se vera obligada a contemplar equipos de panel que debido al costo elevado muy pocos podrán tomar la decisión de compra finalmente.</p> <p>Técnicamente hablando la realidad que encontramos en las viviendas mexicana, es una baja presión de agua en sus viviendas derivado del uso generalizado de tinaco que ya están instalados como reserva en azoteas, no tiene sentido que los calentadores se diseñen para soportar altas presiones con un costo adicional que hara que no se contemple el cambio de tecnología, los productos de cama plana o presurizados son mucho más caros que los de tubo al vacío de gravedad quizá hasta se duplique el precio por lo que mucha gente no va a poder adquirir estos equipos y seguirá usando y contaminando con su calentador de gas.</p> <p>En el Estado de Mexico, Puebla y Tlaxcala encontramos agua con gran cantidad de minerales, que al entrar en un calentador expuesto al calor genera sarro rápidamente, quien fabrica y comercializa equipos de gravedad con tubos evacuados es consciente de esta realidad y gracias al diseño el drenado y mantenimiento permite el fácil desecho de estas partículas, en el caso de calentadores de cama plana el taponamiento de la tubería de cobre es más que evidente haciendo este tipo de tecnología desechable ya que he encontrado equipos que al año de uso ya están tapados y no sirven y lo peor no son candidatos a darles mantenimiento, lamentablemente quien ha optado por esta opción pago por un equipo de alto costo que al año no le da ningún servicio.</p> <p>Soy madre cabeza de familia tengo a mi cargo 2 pequeños de 5 y 6 años, considero que de aprobar este proyecto de NOM estoy en riesgo de perder mi fuente de ingreso, asi como las miles de familias de aquellos que laboran en fábricas que producen los equipos de baja presión en Mexico, no estoy de acuerdo con el proyecto de NOM que están queriendo desarrollar pues lo considero perjudicial ya que este país requiere urgentemente mantener y generar nuevas fuentes de empleo.</p> <p>Es increíble pensar que en Mexico a diferencia de otros países, donde el crecimiento de tecnologías para calentar el agua se inclina hacia los tubos evacuados, se pretenda cerrar las puertas a tecnología de punta altamente eficiente y de comprobados beneficios económicos y ecológicos para la comunidad.</p> <p>Finalmente no me resta sino solicitarles de la manera mas atenta, replanteen el proyecto de NOM, piensen por favor en las fuentes de empleo que se perderan, cerrando la puerta para que muchas familias se beneficien de la energía del sol, de lo contrario seguiremos en la ruta de destruir al planeta enviando grandes cantidades de partículas contaminantes, cual será el planeta que heredaremos a nuestros hijos y a sus hijos???"</p> <p>Quedo muy atenta a sus comentarios y agradezco de antemano la atención</p>	<p>y de prueba se definen en los incisos 3.16 y 3.17 y se establecen en la tabla 4; y no tienen que ver con la presión de operación. Su finalidad se ha explicado y fundamentado durante la elaboración del DIT, DETSTV y el anteproyecto de NOM, así como en las respuestas a todas las consultas y propuestas que se han realizado a la CONUEE.</p> <p>Aunado a lo anterior, le reiteramos que la prueba de presión hidrostática se incluyó para garantizar una resistencia del sistema hidráulico de un calentador en cada una de sus partes. No está discriminando a ningún tipo de calentador de agua solar.</p> <p>Finalmente, la prueba de presión hidrostática obliga a que todos los componentes del calentador de agua solar sean más robustos y pueda garantizarse una vida útil de como mínimo 10 años, para amortizar el costo del calentador de agua solar con el ahorro de gas y tener un beneficio económico.</p> <p>Con relación a la dureza del agua coincidimos en que en México en la mayoría de los casos las aguas son muy duras; sin embargo, durante las reuniones de elaboración de este proyecto de NOM nadie realizó alguna propuesta al respecto. Las normas son dinámicas y de requerirse alguna modificación se puede iniciar su actualización para enriquecerla, manteniendo vigente la norma publicada, hasta que la nueva versión de la norma entre en vigor.</p>
<p>Ing. Itzhel Trejo Noo Giro: Usuario Final Enviado vía correo electrónico por: Lic. Jorge Arturo Trejo Nuú (jorgenuu@ecosolaris.com.mx), el 20/10/2016 Signado por: Ing. Itzhel Trejo Noo Usuario Final Fecha del comentario: 17/10/2016</p> <p>Por medio de la presente reciba un cordial saludo al mismo quiero expresar mi preocupación respecto a los avances que ha tomado la iniciativa para la creación de la norma oficial mexicana (NOM-027-ENER/SCFI-2016, para calentadores solares de agua) por lo que la sustentación de los puntos establecidos dentro de la misma, dejan fuera la implementación y el uso de los Sistemas Solares Termosifónicos de tubo evacuado a base de gravedad, lo que conlleva a un impacto social económico y ambiental negativo.</p> <p>Mi principal preocupación es que con este tipo de iniciativas se fomentan practicas monopólicas fuera de pensar en el beneficio de los mexicanos se favorecen un selecto grupo de empresarios, llama la atención en especial 2 métodos de prueba propuestos que desde mi perspectiva como usuaria y como ciudadana mexicana encuentro fuera de la realidad que tenemos en México.</p> <p>La prueba de resistencia al impacto me parece completamente fuera de contexto desarrollar un método de prueba con los valores propuestos en la NOM-027-ENER/SCFI-2016, siendo que existen normas internacionales como la ISO 9806:2013 y la UNE ISO 9806:2014, que garantizan a nivel internacional el funcionamiento adecuado de los sistemas, mi cuestionamiento en este punto es si existe alguna estadística que confirme que en México caen granizos de proporciones superiores a 25 mm de diámetro? y con que frecuencia se dan?, como para que justifique una prueba como la</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Como se ha mencionado, este proyecto de NOM está basado en las normas internacionales y adaptado a las condiciones a que se pueden encontrar sometidas en el país. Las especificaciones a cumplir deben ser siempre las más severas a las que se pueden encontrar sometidas.</p> <p>La prueba de presión hidrostática, SE REITERA, es una forma de asegurar la resistencia de los componentes del calentador solar a las presiones hidráulicas que será sujeto debido a la presión de alimentación del agua o incluso a la presión que se genera en su interior por la expansión volumétrica del agua al calentarse. La prueba adicionalmente asegura que los equipos sean fabricados con materiales resistentes a los cambios de presión que se generarán en el equipo.</p> <p>Existen muchas justificaciones adicionales para realizar dicha prueba, entre las que se encuentran:</p> <p>- HOMOLOGACIÓN CON NORMAS.</p> <p>Es importante señalar que no existe una norma ISO para sistemas de calentamiento de agua híbridos solar-gas. Existen normas para calentadores solares y hacemos referencias a algunas.</p> <p>La norma internacional UNE-EN12976-1 Sistemas solares térmicos y sus componentes. Sistemas prefabricados. Oficial en más de 28 países de Europa para la estandarización de sistemas solares térmicos prefabricados y sus componentes, establece textualmente su método de prueba:</p> <p>Sección 4.1.6. Resistencia a la presión: <i>... 1.5 veces la presión máxima de trabajo especificada por el</i></p>

<p>propuesta, si este fuera el caso mi lógica me indica que también deberíamos normar con la misma intensidad las ventanas de las casas, esperando no se vayan a romper con los impactos de los granizos.</p> <p>Sobre la prueba de resistencia a la presión hidrostática, sabemos que los sistemas solares de baja presión representan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • En la zona centro de la república mexicana más de un 70% de la población cuenta con sistema a gravedad en sus hogares. • En todo el territorio nacional representan el 50% para uso residencial baja presión. • Otra situación a considerar es que actualmente los elementos que conforman una vivienda en cuanto a las regaderas, válvulas, inodoros, etc. su clasificación así como sus pruebas de presión hidrostática no son en ningún sentido limitativas ya que cada una de ellas responden a un método de prueba establecido en una NOM o NMX diferente, además se clasifican en su mayoría para baja, media y alta presión. • El normalizar como presión mínima 3.0 kg/cm² arrojaría como consecuencia un incremento importante en el precio de los equipos de alrededor del 60%, cuando la aplicación no lo demanda y si afecta la economía de los mexicanos coartando las posibilidades de adquirir un sistema que contribuya a su economía y genere un beneficio ecológico al medio ambiente. • Como conclusión, y de acuerdo a lo mencionado con anterioridad solicitamos su apoyo para impulsar, considerar y adicionar una propuesta de inclusión para los sistemas que sin más preámbulos representan como hasta ahora, una excelente alternativa 	<p><i>fabricante.</i></p> <p>Pero adicionalmente:</p> <p>... El circuito de consumo <u>deberá soportar la máxima presión requerida por los reglamentos nacionales/europeos de agua potable</u> para instalaciones de agua abiertas o cerradas.</p> <p>Esto indica que adicionalmente a probar 1.5 veces lo que indique el fabricante, se debe tener como mínimo una resistencia igual a la presión máxima de las redes municipales. El razonamiento de esta norma es que cualquier calentador solar que se certifique, podrá ser instalado bajo cualquier presión que se presente.</p> <p>- USO COMÚN DE LOS CALENTADORES SOLARES.</p> <p>Al someter un equipo a una presión de prueba hidrostática asegura que pueda ser instalado y operar bajo cualquier condición de presión de agua, ya sea tinaco, presión municipal o algún sistema presurizador, como un hidroneumático, por ejemplo. Es importante señalar que a nivel nacional se presentan muy diversas condiciones de presión, desde lugares donde hay tinacos hasta municipios donde hay presión constante hasta a 7.5 kgf/cm². Con la prueba se protege al usuario y se le da un equipo que se asegure opere bajo cualquier circunstancia normal de presión. También se asegura la vigencia de los equipos en el tiempo, ya que en un inicio un equipo una vivienda puede contar con tinaco, pero con el paso del tiempo la alimentación municipal puede permitir el quitar el tinaco o el usuario puede crecer su red hidráulica con un sistema presurizador o hidroneumático pudiendo seguir utilizando su calentador solar sin problemas.</p> <p>- EVITAR PROBLEMAS HIDRÁULICOS.</p> <p>La prueba de presión asegura que al conectar un calentador solar a una red de agua potable, pueda operar a la misma presión la red de agua caliente de la vivienda que la red de agua fría. Existen calentadores solares que colocan un "rompedor" de presión a la entrada del equipo para poder conectar equipos que no resisten presión a redes que si la tienen. Esto genera tener una presión menor en la línea de agua caliente y un problema de confort para el usuario, ya que no habrá un correcto mezclado del agua y se tendrán pulsos de agua fría y caliente que no permitirán una ducha confortable. Estos equipos rompedores de presión, de hecho están prohibidos de forma implícita en la norma ya que se debe tener la misma presión de prueba en todo el sistema.</p> <p>- DURACIÓN DE LOS EQUIPOS.</p>
	<p>El exigir el uso de sistemas que resistan al menos 4.5 kgf/cm², obliga a los fabricantes e importadores a suministrar equipos más robustos y con tanques de mayores calibres que aseguren una duración de al menos 10 años (Infonavit por ejemplo, exige al menos 10 años de garantía). Como ejemplo, podemos señalar, que el espesor común de un tanque de acero atmosférico solar es de 0.4 o 0.5 mm. Un tanque que resista 4.5 kgf/cm² de presión continua debe fabricarse en al menos 1.2 a 2.2 mm de espesor (4 o 5 veces más espesor que el tanque atmosférico). Es innegable que la duración de un material y su resistencia a la corrosión está dado por dos factores: la especificación o aleación del material y el calibre o grosor del mismo.</p> <p>Se debe buscar que los equipos tengan una garantía amplia y vidas útiles de más de 15 o 20 años, es la única forma de asegurar la rentabilidad de la inversión para el usuario final. <u>A través de la prueba de presión se puede asegurar de manera indirecta que los materiales de fabricación del equipo son robustos y durables.</u></p> <p>- INTERCONEXIÓN CON SISTEMAS DE RESPALDO DE GAS.</p> <p>A nivel mundial, se consideran como equipos de "baja presión" a cualquiera que opere a una presión atmosférica pero que además no se interconectará directamente a un calentador convencional (por ejemplo el calentador solar para una alberca). Es conocido que el calentador solar para uso en vivienda necesita tener un calentador de respaldo para garantizar agua caliente los 365 días del año, con lo cual, un calentador solar conectado a un sistema de respaldo, ya no podrá ser considerado como un equipo de baja presión aun y cuando esté conectado a un tinaco, debido a que, el calentador convencional por su rápida recuperación de temperatura, genera un aumento súbito de presión en el sistema completo, incluido el calentador solar. Es conocido que las normas oficiales mexicanas para calentadores de gas, exigen por temas de seguridad que estos equipos se prueben hasta a 12 kgf/cm² de presión. De hecho es fácilmente demostrable que un calentador solar conectado a un tinaco, puede presurizarse internamente solamente por el efecto de calentamiento de agua en su interior y el aumento del</p>

volumen del agua contenida.

El uso de jarro de aire en el sistema, no es justificación técnica para prevenir riesgos por la expansión térmica ya que en el mejor de los casos ocasionará fugas permanentes de agua en azotea, ya que los equipos no cuentan con un vaso de expansión cerrado que permita absorber el aumento volumétrico del agua. Así mismo, la falla, obstrucción o incrustación del jarro de aire, provocaría un alto riesgo de ruptura y explosión del sistema debido a un aumento súbito de la presión. No omitimos mencionar del problema que generan los jarros de aire en un CAS, a través de los cuales un calentador solar puede perder por evaporación y expansión hasta 8 litros de agua por día, es decir, 2.9 m³ por año por equipo.

- PRESIONES DE PRUEBA EN REDES DE VIVIENDA

Dentro del manual explicativo que utiliza el INFONAVIT para su programa de hipoteca verde, establece como obligatorios ciertos criterios mínimos para la edificación una vivienda, entre ellos, establece una presión hidrostática de prueba INTRADOMICILIARIA (entiéndase la presión de prueba para la red hidráulica al interior de la casa) mínima de 7.5 kgf/cm². Muy importante, esto se hace no importando si la vivienda contará con tinaco, red municipal o presión hidroneumática. Una cosa muy distinta es la presión de operación de un inmueble y otra la presión de prueba para garantizar la calidad de su red hidráulica. Este manual explicativo está referido al Código de Edificación y vivienda de la Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI) en conjunto con los criterios para desarrollos habitacionales sustentables desarrollados por la misma entidad.

Hoy en día por ejemplo los calentadores a gas se someten a presiones de prueba superiores de acuerdo con su NOM, no importando si fueron diseñados para conectarse a tinaco, red municipal o una presión hidroneumática.

SE MUESTRAN IMÁGENES DE LOS MANUALES DE CONAVI E INFONAVIT

Adicionalmente, la norma mexicana **NMX-AA-176-SCFI-2015. INSTALACIONES HIDROSANITARIAS PARA LA EDIFICACIÓN DE VIVIENDA - ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE ENSAYO.**

Textual:

...

6.2 De la instalación hidrosanitaria

Las instalaciones hidrosanitarias deben ser sometidas a ensayos de hermeticidad y estanqueidad, en una primera instancia antes de cerrar y colocar acabados y posteriormente antes de su entrega y puesta en servicio.

Para verificar que las instalaciones sean herméticas y estancas deben cumplir las siguientes especificaciones:

6.2.1 Instalación hidráulica

Debe mantener una presión mínima de 1.5 veces la presión de diseño del proyecto, pero nunca menor a 700 kPa (7 bar), durante 3 h como mínimo, esto se verifica con el ensayo hidrostático indicado en el punto 7.1.

Por otra parte es importante precisar que las especificaciones del

	<p>proyecto de NOM han sido elaboradas, discutidas y aprobadas, primero, en el seno de un programa de la CONUEE denominado Procalsol, en un grupo de trabajo constituido por expertos, técnicos en la materia, fabricantes, investigadores, académicos y usuarios y como resultado se obtuvieron dos documentos, el Dictamen de Idoneidad Técnica (DIT) que estuvo vigente poco más de 3 años, y que sirvió para justificar la entrada de los calentadores de agua solares al programa de hipoteca verde del Infonavit y posteriormente el Dictamen Técnico de Energía Solar Térmica en Vivienda (DTESTV) enriquecido para, además del ahorro de gas, garantizar calidad, seguridad y durabilidad de los calentadores, necesidad detectada durante la aplicación del DIT.</p> <p>Durante las reuniones del grupo de trabajo para la elaboración del DTESTV, Asociaciones de fabricantes y comercializadores, y Laboratorios de prueba, se coincidió en la necesidad de elaborar la norma y sus ventajas. Se acordó tomar como base o documento de trabajo el DTESTV.</p> <p>Se reitera que durante las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el anteproyecto de norma, sólo se objetó la altura a la que se determinó realizar la prueba de impacto con bola de acero, y se acordó incrementarla de 1 m (actualmente especificado en el DTESTV) a 1.40 m después de discutirlo ampliamente.</p> <p>El incremento en la altura de la prueba, fue resultado del análisis de la fuerza de impacto en la caída libre de la bola de acero con las características establecidas en la prueba determinando la energía cinética que se presenta al impacto, similar a la que se produce por un granizo de 25 mm, valor que pone como garantía la mayoría de comercializadores de este producto; aunado a que este tipo de granizo puede presentarse en México, principalmente en la zonas centrales del país, con mucha frecuencia. Además se suma el evidente cambio climático que está sucediendo, con fenómenos climatológicos más extremos.</p> <p>A continuación, se anexa una liga para determinar la fuerza de impacto en la caída libre de objetos. (procedimiento general que sirve para la bola de acero)</p> <p>http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbasees/flobi.html</p> <p>Adicionalmente en el grupo de trabajo se analizó el procedimiento particular para el granizo, teniendo lo siguiente:</p> <p>La velocidad límite de un objeto esférico en caída libre está dada por la ecuación:</p> $V_s = \sqrt{\frac{4gD(\rho_{\text{granizo}} - \rho_{\text{aire}})}{3C_D\rho_{\text{aire}}}}$ <p>Donde: V_s es la velocidad de caída de las partículas (velocidad límite) (m/s) g es la aceleración de la gravedad, (9.81 m/s²). ρ granizo es la densidad del granizo, (916.8 kg/m³). ρ aire es la densidad del aire, (1.2254 kg/m³). D diámetro del granizo (m) C_D coeficiente de arrastre (0.47 para esferas)</p> <p>La Energía de Impacto de un objeto en caída libre está dada por la ecuación:</p> $E = \frac{1}{2} m \cdot V_s^2$ <p>Donde: m = masa del granizo Y la masa del granizo esta dada por la ecuación: $m = \rho_{\text{granizo}} \cdot V$ Donde: V es el volumen del granizo</p>																				
	<p>Bajo estas ecuaciones, y considerando diámetros de granizo de 12.5 a 30 mm; la energía de impacto que ejercerán los granizos tendrá valores de:</p> <table border="1" data-bbox="879 1599 1307 1776"> <thead> <tr> <th>Diámetro (mm)</th> <th>Masa (g)</th> <th>Velocidad de Caída (m/s)</th> <th>Energía de Impacto (J)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>12.5</td> <td>0.94</td> <td>16.12</td> <td>0.12</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>1.62</td> <td>17.66</td> <td>0.25</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>7.50</td> <td>22.80</td> <td>1.95</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>12.96</td> <td>24.98</td> <td>4.04</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ajustando los resultados obtenidos a la norma para colectores ISO 9806-2013 "Solar energy — Solar thermal collectors — Test methods" (UNE-EN-ISO-9806) y los cuales tienen gran coincidencia con los obtenidos en la tabla anterior, adicionalmente, de acuerdo con la prueba de impacto con bolas de hielo se tiene la siguiente tabla:</p>	Diámetro (mm)	Masa (g)	Velocidad de Caída (m/s)	Energía de Impacto (J)	12.5	0.94	16.12	0.12	15	1.62	17.66	0.25	25	7.50	22.80	1.95	30	12.96	24.98	4.04
Diámetro (mm)	Masa (g)	Velocidad de Caída (m/s)	Energía de Impacto (J)																		
12.5	0.94	16.12	0.12																		
15	1.62	17.66	0.25																		
25	7.50	22.80	1.95																		
30	12.96	24.98	4.04																		

Tabla 5 – Masas de bolas de hielo y velocidades de ensayo		
Díámetro [mm ± 5%]	Masa [g ± 5%]	Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]
15	1.63	17.8
25	7.53	23.0
35	20.7	27.2
45	43.9	30.7

Considerando la bola de hielo de 25 mm (1 pulgada), la energía de impacto de acuerdo con los datos anteriores sería de 1.99 J. Haciendo una comparación de la energía de impacto que ejercerá una bola de acero de 150 g a una altura máxima de 2 metros, se tiene:

Altura (cm)	Energía Potencial de Impacto (J)
20	0.29
30	0.44
40	0.59
50	0.74
60	0.88
70	1.03
80	1.18
90	1.32
100	1.47
110	1.62
120	1.77
130	1.91
140	2.06
150	2.21
160	2.35
170	2.50
180	2.65
190	2.80
200	2.94

El método establece una altura mínima de 1.4 metros lo cual equivale como se ha demostrado anteriormente en energía al impacto de un granizo de 25 mm (1 pulgada).

Techni Green

Enviado vía correo electrónico por: Lic. Jorge Arturo Trejo Nuu (jorgenuu@ecosolaris.com.mx), el 20/10/2016

Y de manera física por C. René Raymundo Castorena García el 19/10/2016

Signado por: Ing. Joel Palma Garduño

Fecha del comentario: 15/10/2016

A quien corresponda.

Al revisar el PROYECTO de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, he visto que en varios incisos que integran esta norma hay información que es necesaria comentar por lo que a continuación, expreso mis puntos de vista, para que sean considerados los incisos 5.2, 6.2.7, 6.2.10 6.2.11 que he considerado los más urgentes de revisar.

A.- En el caso de la clasificación, punto 5.2 y en concreto en la parte de clasificación por presión, Se debería agregar una clase más que contemple el suministro de agua fría al calentador solar directamente del tinaco (del tipo cilíndrico plástico o de los ovalados de asbesto que todavía existen en casas de más de 30 años).

Ya que cómo se observa en dicha clasificación sólo están contemplando la presión del suministro de agua fría al calentador solar directamente de tanques elevados de 30 y 60 metros como **en las colonias de interés social; que por el tipo de suministro "en teoría" NO necesitan de un tinaco. Que dicho sea de paso, basta ver que en muchas colonias con ese tipo de suministro tienen la necesidad de colocar un tinaco sobre sus casas debido al problema de escases de agua.**

En el caso de la presión suministrada por los sistemas municipales tal vez se alcancen las presiones indicadas de 3.0 kg/cm² y 6.0 kg/cm² pero solo unas cuantas horas ya que lamentablemente y es bien conocido por todos los que vivimos en este país actualmente **en nuestras colonias se maneja el sistema de "Suministro por Tandeo" que implica tener agua sólo uno o dos días a la semana,**

Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que **no procede.**

El comentario no propone ninguna mejora al proyecto de NOM.

En reiteradas ocasiones hemos manifestado en las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el proyecto de esta NOM que la **presión de operación** de un calentador de agua solar es mínima y que por lo tanto no es necesario incluirla en el proyecto de NOM como un requisito a cumplir, que esta presión se genera sola al iniciarse el calentamiento solar del agua en su colector, la **presión de trabajo** es aquella a la que se pueden encontrar sometidos los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua a gas, durante su uso, como pueden ser las presiones de las redes de distribución de agua, tanques elevados e hidroneumáticos.

Para los fines de este proyecto de NOM las presiones de trabajo y de prueba se definen en los incisos 3.16 y 3.17 y se establecen en la tabla 4; y no tienen que ver con la presión de operación. Su finalidad se ha explicado y fundamentado durante la elaboración del DIT, DETSTV y el anteproyecto de NOM, así como en las respuestas a todas las consultas y propuestas que se han realizado a la CONUEE.

Aunado a lo anterior, le reiteramos que la prueba de presión hidrostática se incluyó para garantizar una resistencia del sistema hidráulico de un calentador en cada una de sus partes. No está discriminando a ningún tipo de calentador de agua solar.

Finalmente, la prueba de presión hidrostática obliga a que todos los componentes del calentador de agua solar sean más robustos y pueda garantizarse una vida útil de como mínimo 10 años, para amortizar el costo del calentador de agua solar con el ahorro de gas y tener un beneficio económico.

Con respecto a la prueba de impacto es importante precisar que estas especificaciones han sido elaboradas, discutidas y aprobadas, primero, en el seno de un programa de la CONUEE

obligándonos con ello a hacer cisternas para almacenar agua y después elevarla a tinacos mediante bombas.

En el caso de la presión por hidroneumático, estos han sido utilizados con más frecuencia debido a que muchos calentadores de agua a gas (sobre todo los de paso) están diseñados para operar por arriba de los 2.0 kg/cm² y en casas donde comúnmente son de menos de 2 niveles la presión máxima no supera 0.5 kg/cm². Obligando con ello a que la gente realice un gasto adicional para operar su calentador de gas ya sea que tome el agua desde una cisterna o directamente del tinaco, o peor aún modificar los calentadores de gas en la parte de control poniendo con ello en peligro las vidas de los usuarios.

La justificación Técnica de modificar y agregar una clasificación para baja presión es la siguiente:

1.- La mayoría de los casos en donde se utilizan tinacos, estos no superan una altura de 1.5 metros de la base que los sostiene, y si consideramos que la altura promedio de un calentador solar a la parte más baja ya sea de cama plana o de tubos al vacío, (los más comunes hasta ahora) es casi a nivel de suelo, entonces la presión de trabajo no superará:

a.- Recordando nuestras clases de física por cada metro de altura de agua hay una presión de 0.1kg/cm²

Entonces

presión hidrostática de trabajo = altura x 0.1 kg/cm²

sustituyendo la altura tenemos:

presión hidrostática de trabajo = 1.5 m x 0.1 kg/cm²

por lo que el resultado es:

presión hidrostática de trabajo = 0.15 kg/cm²

Por lo anterior si consideramos la presión anterior la Presión Hidrostática de Prueba debería de ser de =0.225 kg/cm² muy distante de los 4.5 kg/cm²

Para poner en perspectiva, es cómo si se legislara para que los taxistas en lugar de utilizar carros compactos de bajo costo utilicen vehículos de lujo y los obliguen a utilizarlos en las zonas marginadas del país...

Por favor consideren este punto, ya que están proponiendo una

denominado Procalsol, en un grupo de trabajo constituido por expertos, técnicos en la materia, fabricantes, investigadores, académicos y usuarios y como resultado se obtuvieron dos documentos, el Dictamen de Idoneidad Técnica (DIT) que estuvo vigente poco más de 3 años, y que sirvió para justificar la entrada de los calentadores de agua solares al programa de hipoteca verde del Infonavit y posteriormente el Dictamen Técnico de Energía Solar Térmica en Vivienda (DTESTV) enriquecido para, además del ahorro de gas, garantizar calidad, seguridad y durabilidad de los calentadores, necesidad detectada durante la aplicación del DIT.

Durante las reuniones del grupo de trabajo para la elaboración del DTESTV, Asociaciones de fabricantes y comercializadores, y Laboratorios de prueba, se coincidió en la necesidad de elaborar la norma y sus ventajas. Se acordó tomar como base o documento de trabajo el DTESTV.

Se reitera que durante las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el anteproyecto de norma, sólo se objetó la altura a la que se determinó realizar la prueba de impacto con bola de acero, y se acordó incrementarla de 1 m (actualmente especificado en el DTESTV) a 1.40 m después de discutirlo ampliamente.

El incremento en la altura de la prueba, fue resultado del análisis de la fuerza de impacto en la caída libre de la bola de acero con las características establecidas en la prueba determinando la energía cinética que se presenta al impacto, similar a la que se produce por un granizo de 25 mm, valor que pone como garantía la mayoría de comercializadores de este producto; aunado a que este tipo de granizo puede presentarse en México, principalmente en las zonas centrales del país, con mucha frecuencia. Además se suma el evidente cambio climático que está sucediendo, con fenómenos climatológicos más extremos.

A continuación, se anexa una liga para determinar la fuerza de impacto en la caída libre de objetos. (procedimiento general que sirve para la bola de acero)

presión hidrostática ajena e inalcanzable a la mayoría de la población del país y por lo tanto los costos se incrementarían considerablemente.

B.- Con respecto al punto 6.2.10 Resistencia al impacto. Se observa que se quiere hacer una prueba de impacto con una masa en forma de esfera de 150 g. Retomando nuevamente las clases de física el soltar una masa en forma de esfera a una altura de 1.4 metros el resultado es de aproximadamente 10 N, que es como si viajaran 10 kg con una aceleración de 1m/s² por la fuerza de atracción de la tierra y si consideramos que el punto de contacto de una esfera de acero de 150 g es de aproximadamente 0.12 cm² entonces tendríamos el equivalente a una presión instantánea de más de 70 kg/cm² sobre la superficie de prueba!! Imaginen el resultado con los calentadores de tubos de vacío.

Con lo anterior se tendrían que definir las pruebas de impacto de acuerdo al tipo de material con el que se encuentra fabricado el calentador solar por ejemplo del vidrio en la mayoría de los casos de tubos de vacío.

Para que se den una idea la densidad del hielo es de 0.9 kg/cm³, entonces; para que caigan granizos de un peso de de 150 g tendrían que caer bolas del tamaño de casi 8 cm de diámetro. Nuevamente la prueba escapa completamente de la realidad. Si fuera este el caso de caer granizos del tamaño de una toronja no quedaría nada sobre la faz de del lugar donde caiga este tipo de cataclismo....

Por lo anteriormente expuesto queda muy ambiguo el texto del punto 8.2.10.1 donde dice:

"El objetivo de esta prueba es determinar hasta qué punto el calentador de agua solar soporta los efectos que se causan por granizo o bien por algún objeto arrojado contra ellos." Que clase de objetos???

C.- Por último en el punto 6.2.11 delimitar el tamaño del calentador solar a 150 litros es coartar y atentar con el derecho de tener la libertad de elegir algún bien o servicio de acuerdo a las necesidades y capacidades económicas de cada persona.

Actualmente en el mercado existen tamaños en tanque desde los 80 litros hasta los 250 litros o más, lo cual da la LIBERTAD al USUARIO de ELEGIR la cantidad de agua que necesita según el número de personas que viven en su domicilio así como el número de veces con el que se duchan por día o por semana.

Sin mencionar que el costo de transportar un sistema de 80 litros es menos que el de uno de 150 litros. Y además que las aplicaciones de conexión en la vida real son variadas ya que un posible usuario tiene la libertad de elegir si conecta uno dos o más calentadores en serie según sus necesidades.

<http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbasees/flobi.html>

Adicionalmente en el grupo de trabajo se analizó el procedimiento particular para el granizo, teniendo lo siguiente:

La velocidad límite de un objeto esférico en caída libre está dada por la ecuación:

$$V_s = \sqrt{\frac{4gD(\rho_{granizo} - \rho_{aire})}{3C_D\rho_{aire}}}$$

Donde:

V_s es la velocidad de caída de las partículas (velocidad límite) (m/s)

g es la aceleración de la gravedad, (9.81 m/s²).

ρ granizo es la densidad del granizo, (916.8 kg/m³).

ρ aire es la densidad del aire, (1.2254 kg/m³).

D diámetro del granizo (m)

C_D coeficiente de arrastre (0.47 para esferas)

La Energía de Impacto de un objeto en caída libre está dada por la ecuación:

$$E = \frac{1}{2} m \cdot V_s^2$$

Donde: **m** = masa del granizo

Y la masa del granizo está dada por la ecuación:

$$m = \rho \text{ granizo} \cdot V$$

Donde: **V** es el volumen del granizo

Bajo estas ecuaciones, y considerando diámetros de granizo de 12.5 a 30 mm; la energía de impacto que ejercerán los granizos tendrá valores de:

Diámetro (mm)	Masa (g)	Velocidad de Caída (m/s)	Energía de Impacto (J)
12.5	0.94	16.12	0.12
15	1.62	17.66	0.25
25	7.50	22.80	1.95
30	12.96	24.98	4.04

Ajustando los resultados obtenidos a la norma para colectores ISO 9806-2013 "Solar energy — Solar thermal collectors — Test methods" (UNE-EN-ISO-9806) y los cuales tienen gran

Por favor consideren estos casos, mismos que sin ser adivino al modificarse se tendrán que modificar otros puntos de la misma norma pero que serán en beneficio de la población en general.

Conozco los dos sistemas más comunes que se han instalado en México durante los últimos 7 años, tanto el de panel como el de tubos de vacío y los dos son muy buenos para lo que fueron diseñados, pero da la apariencia que con esta norma se pretende eliminar a los de tubos de vacío y dar preferencia al de panel.

Sin más por el momento y en espera que tomen las mejores decisiones al respecto. Quedo de ustedes.

25	7,53	23,0
35	20,7	27,2
45	43,9	30,7

[Empty space for comments]

Considerando la bola de hielo de 25 mm (1 pulgada), la energía de impacto de acuerdo con los datos anteriores sería de 1.99 J.

Haciendo una comparación de la energía de impacto que ejercerá una bola de acero de 150 g a una altura máxima de 2 metros, se tiene:

Altura (cm)	Energía Potencial de Impacto (J)
20	0.29
30	0.44
40	0.59
50	0.74
60	0.88
70	1.03
80	1.18
90	1.32
100	1.47
110	1.62
120	1.77
130	1.91
140	2.06
150	2.21
160	2.35
170	2.50
180	2.65
190	2.80
200	2.94

El método establece una altura mínima de 1.4 metros lo cual equivale como se ha demostrado anteriormente en energía al impacto de un granizo de 25 mm (1 pulgada).

Finalmente es importante aclarar que la capacidad mínima del tanque térmico se estableció en función del promedio de personas que habitan en una vivienda en México, es decir, total de la población entre el número de viviendas, que resultó ser de 4.5 personas por vivienda.

Se determinó que la temperatura de confort para las necesidades de agua caliente en la vivienda era de 38°C, la cual se obtuvo con 65 % de agua caliente a una temperatura de 50 °C y 35 % de agua fría a una temperatura de 15.7 °C, obteniendo 300 L de agua a 38°C (195 L de agua caliente y 105 L de agua fría).

Con lo anterior el volumen del tanque térmico debería ser de 200 L, sin embargo, se estableció en 150 L y no hubo propuesta de modificación.

Ecosolaris Energy
Enviado vía correo electrónico por: Lic. Jorge Arturo Trejo Nuu
 (jorgenuu@ecosolaris.com.mx), el 20/10/2016
Signado por: ING. JOSUÉ ACUÑA AVILA
Distribuidor Autorizado
Fecha del comentario:17/10/2016

Por este medio me dirijo a ustedes respetuosamente para comentar algunos aspectos del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, considero que es necesario que este grupo de trabajo técnico defienda el uso de los calentadores solares de tubo evacuado y baja presión, ya que esta norma sugiere favoritismo para algunas empresas invocando los monopolios en nuestro país, no dejando de lado que estas tecnologías son altamente probadas y eficientes para el ahorro de energía y principalmente ahorro en el gasto de gas lp, lo cual es reflejado en los bolsillos de los mexicanos, es necesario tomar en cuenta que más del 90% de las casas que tienen acceso al agua potable la tenemos almacenada en tinacos y estas tecnologías funcionan perfectamente bien en nuestra zona.

La PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 propone la prueba de impacto con un balín de 150 gramos tirado a 1.40 metros de altura, lo cual es

Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que **no procede**.

El comentario no propone ninguna mejora al proyecto de NOM.

En reiteradas ocasiones hemos manifestado en las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el proyecto de esta NOM que la **presión de operación** de un calentador de agua solar es mínima y que por lo tanto no es necesario incluirla en el proyecto de NOM como un requisito a cumplir, que esta presión se genera sola al iniciarse el calentamiento solar del agua en su colector, la **presión de trabajo** es aquella a la que se pueden encontrar sometidos los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua a gas, durante su uso, como pueden ser las presiones de las redes de distribución de agua, tanques elevados e hidroneumáticos.

Para los fines de este proyecto de NOM las presiones de trabajo y de prueba se definen en los incisos 3.16 y 3.17 y se establecen en la tabla 4; y no tienen que ver con la presión de operación. Su finalidad se ha explicado y fundamentado durante la elaboración del DIT, DETSTV y el anteproyecto de NOM, así como en las

<p>sumamente drástico, nunca en la zona que yo distribuyo calentadores solares ha caído granizo de tales dimensiones y si fuera así hemos construido una maya protectora de los tubos de alto vacío que no permite el paso de objetos que puedan afectar a los tubos, considero por lo antes dicho esta norma tiene de fondo otros intereses mezquinos que en lugar de ayudar a la población quieren monopolizar otro tipo de tecnologías y así beneficiar a un muy pequeño grupo de empresarios.</p> <p>De ser aprobada esta norma visualizo los siguientes impactos: De ser aprobada la NOM-027-ENER/SCFI-2016 visualizo los siguientes impactos:</p> <p>Social:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se minimiza la oportunidad de acceso a esta tecnología a las clases menos favorecidas. • Se cierran las puertas a nuevas tecnologías y a tecnologías existentes con resultados de mayor eficiencia probados a nivel nacional e internacional. • Se favorece a grupos específicos de la industria de calentadores solares de agua. <p>Económico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se eliminan fuentes de empleo al desaparecer la industria de calentadores solares de baja presión desarrollado básicamente por PYMES y emprendedores mexicanos, en mi caso específico se pierden 30 empleos directos y mas de 100 indirectos entre distribuidores, vendedores, instaladores, repartidores, etc. • Se encarece el acceso a la los calentadores solares. <p>Ecológico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se reduce el impacto ambiental al disminuir el número de equipos a instalar. <p>Se estima que 1 m² de captador solar evita la emisión a la atmósfera de un equivalente de 250 kg de CO2 al año, así como de gases de invernadero y que el aporte solar promedio equivale</p>	<p>respuestas a todas las consultas y propuestas que se han realizado a la CONUEE.</p> <p>Aunado a lo anterior, le reiteramos que la prueba de presión hidrostática se incluyó para garantizar una resistencia del sistema hidráulico de un calentador en cada una de sus partes. No está discriminando a ningún tipo de calentador de agua solar.</p> <p>Finalmente, la prueba de presión hidrostática obliga a que todos los componentes del calentador de agua solar sean más robustos y pueda garantizarse una vida útil de como mínimo 10 años, para amortizar el costo del calentador de agua solar con el ahorro de gas y tener un beneficio económico.</p> <p>Con respecto a la prueba de impacto es importante precisar que estas especificaciones han sido elaboradas, discutidas y aprobadas, primero, en el seno de un programa de la CONUEE denominado Procalsol, en un grupo de trabajo constituido por expertos, técnicos en la materia, fabricantes, investigadores, académicos y usuarios y como resultado se obtuvieron dos documentos, el Dictamen de Idoneidad Técnica (DIT) que estuvo vigente poco más de 3 años, y que sirvió para justificar la entrada de los calentadores de agua solares al programa de hipoteca verde del Infonavit y posteriormente el Dictamen Técnico de Energía Solar Térmica en Vivienda (DTESTV) enriquecido para, además del ahorro de gas, garantizar calidad, seguridad y durabilidad de los calentadores, necesidad detectada durante la aplicación del DIT.</p> <p>Durante las reuniones del grupo de trabajo para la elaboración del DTESTV, Asociaciones de fabricantes y comercializadores, y Laboratorios de prueba, se coincidió en la necesidad de elaborar la norma y sus ventajas. Se acordó tomar como base o documento de trabajo el DTESTV.</p> <p>Se reitera que durante las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el anteproyecto de norma, sólo se objetó la altura a la que se determinó realizar la prueba de impacto con bola de</p>
--	---

<p>a cerca de 850 kWh/año m² de captador solar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si consideramos que según la SENER y ANES durante 2011 se instalaron 492,820 m² de calentadores solares en México y de estos fueron 272,360 m² de calentadores planos en consecuencia 220,463 m2 fueron de baja presión que de no haber sido instalados equivaldría a haber emitido 55,115 ton de CO2 durante 2011. • Se propicia el uso de sistemas presurizados que regularmente llevan una bomba que consume energía. <p>De manera personal la NOM-027-ENER/SCFI-2016 atenta contra mi fuente de ingresos ya que el 95% de calentadores solares que comercializo son de tubo evacuado de baja presión porque así lo demanda el mercado.</p> <p>Como conclusión, y de acuerdo a lo mencionado con anterioridad solicitamos su apoyo para impulsar, cosiderar y adicionar una propuesta de inclusión para los sistemas que representan como hasta ahora, una excelente alternativa al consumidor.</p>	<p>acero, y se acordó incrementarla de 1 m (actualmente especificado en el DTESTV) a 1.40 m después de discutirlo ampliamente.</p> <p>El incremento en la altura de la prueba, fue resultado del análisis de la fuerza de impacto en la caída libre de la bola de acero con las características establecidas en la prueba determinando la energía cinética que se presenta al impacto, similar a la que se produce por un granizo de 25 mm, valor que pone como garantía la mayoría de comercializadores de este producto; aunado a que este tipo de granizo puede presentarse en México, principalmente en la zonas centrales del país, con mucha frecuencia. Además se suma el evidente cambio climático que está sucediendo, con fenómenos climatológicos más extremos.</p> <p>A continuación, se anexa una liga para determinar la fuerza de impacto en la caída libre de objetos. (procedimiento general que sirve para la bola de acero)</p> <p>http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbasees/flobi.html</p> <p>Adicionalmente en el grupo de trabajo se analizó el procedimiento particular para el granizo, teniendo lo siguiente:</p> <p>La velocidad límite de un objeto esférico en caída libre está dada por la ecuación:</p> $V_s = \sqrt{\frac{4gD(\rho_{granizo} - \rho_{aire})}{3C_D\rho_{aire}}}$ <p>Donde:</p> <ul style="list-style-type: none"> V_s es la velocidad de caída de las partículas (velocidad límite) (m/s) g es la aceleración de la gravedad, (9.81 m/s²). ρ granizo es la densidad del granizo, (916.8 kg/m³). ρ aire es la densidad del aire, (1.2254 kg/m³). D diámetro del granizo (m) C_D coeficiente de arrastre (0.47 para esferas) <p>La Energía de Impacto de un objeto en caída libre está dada por la ecuación:</p> $E = \frac{1}{2} m \cdot V_s^2$ <p>Donde: m = masa del granizo</p> <p>Y la masa del granizo esta dada por la ecuación:</p> $m = \rho_{granizo} \cdot V$ <p>Donde: V es el volumen del granizo</p> <p>Bajo estas ecuaciones, y considerando diámetros de granizo de 12.5 a 30 mm; la energía de impacto que ejercerán los granizos tendrá valores de:</p>
---	--

Diámetro	Masa (g)	Velocidad de	Energía
----------	----------	--------------	---------

(mm)		Caída (m/s)	de Impacto (J)
12.5	0.94	16.12	0.12
15	1.62	17.66	0.25
25	7.50	22.80	1.95
30	12.96	24.98	4.04

Ajustando los resultados obtenidos a la norma para colectores ISO 9806-2013 "Solar energy — Solar thermal collectors — Test methods" (UNE-EN-ISO-9806) y los cuales tienen gran coincidencia con los obtenidos en la tabla anterior, adicionalmente, de acuerdo con la prueba de impacto con bolas de hielo se tiene la siguiente tabla:

Tabla 5 – Masas de bolas de hielo y velocidades de ensayo

Díámetro [mm ± 5%]	Masa [g ± 5%]	Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]
15	1.63	17.8
25	7.53	23.0
35	20.7	27.2
45	43.9	30.7

Considerando la bola de hielo de 25 mm (1 pulgada), la energía de impacto de acuerdo con los datos anteriores sería de 1.99 J. Haciendo una comparación de la energía de impacto que ejercerá una bola de acero de 150 g a una altura máxima de 2 metros, se tiene:

Altura (cm)	Energía Potencial de Impacto (J)
20	0.29
30	0.44
40	0.59
50	0.74
60	0.88
70	1.03
80	1.18
90	1.32
100	1.47
110	1.62
120	1.77
130	1.91
140	2.06
150	2.21
160	2.35
170	2.50
180	2.65
190	2.80
200	2.94

El método establece una altura mínima de 1.4 metros lo cual equivale como se ha demostrado anteriormente en energía al impacto de un granizo de 25 mm (1 pulgada).

Energías Renovables Zamich S.A. de CV.
Enviado vía correo electrónico por: Ivonne Torres
(admon@onlysun.mx), el 20/10/2016
Signado por: Sara Rodriguez Chavez
Giro: Importador
Fecha del comentario: 11/10/2016 (IMP-ZM-01 DE 11)
Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016:
5.2 Los calentadores de agua solares de circulación natural o termosifónicos, de acuerdo a su tecnología se clasifican como sigue:
a) Autocontenidos,
b) Colectores con concentradores tipo parabólico compuesto (CPC),
c) Colectores de tubos al vacío con o sin tubos de calor y con y sin superficies reflejantes y
d) Colectores solares plano.
Y de acuerdo a su presión de trabajo en:
a) Presión mínima de: 294.2 kPa (3.0 kgf/cm2) y
b) Presión mínima de: 588.4 kPa (6.0 kgf/cm2).

Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que **procede parcialmente**.

Se modificó el proyecto de NOM a que diga:

Tabla 4 - Resistencia a la presión hidrostática

Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (=4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: *Tanques, *Tanques elevados de hasta 30 m de altura, *Redes municipales y sistemas hidroneumáticos que operen a presiones de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²) y mayores.
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (=9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: *Tanques, *Tanques elevados de hasta 60 m de altura, *Redes municipales y sistemas hidroneumáticos que operen a presiones de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²) y mayores.

El captador solar no requiere de presión para su operación. La prueba hidrostática se incluye debido a que un calentador de

<p>Comentario:</p> <p>1. Según la Tabla 4 de la página 8 del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 publicado en el DOF, dice que hay dos presiones según su uso:</p> <ul style="list-style-type: none"> - máxima de 294.2 MPa o 3 kgf/cm² para tanques elevados a 30 metros de altura y la segunda presión que son para: - tanques elevados a 60 metros de altura con una máxima de 588.4 MPa o 6 kgf/cm², por lo que entonces resulta el punto 5.2 es incongruente con la Tabla 4. <p>2. ¿Cuál es la fuente oficial donde muestra que la evidencia es estadísticamente significativa de la existencia y la cantidad casas con tanques elevados entre una altura de 30 y 60 metros de altura?</p>	<p>agua solar se puede conectar a una red hidráulica de alimentación de agua, que en México opera de 3 kgf/cm² hasta 14 kgf/cm²; siendo las más comunes la de 3 kgf/cm² y 6 kgf/cm², que corresponden también a tanques elevados de hasta 30 m de altura y 60 m de altura, respectivamente, e hidroneumáticos con presiones de más de 6 kgf/cm², con riesgo de romperse y hasta causar un accidente.</p>									
<p>11/10/2016 (IMP-ZM-02 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática</p> <p>Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, roturas y deformaciones, en las conexiones, tanque térmico y componentes, el método de prueba debe ser el especificado en 8.2.7.</p> <p>En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial.</p> <p>Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1" data-bbox="239 824 798 1254"> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm²)</td> <td>> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²) </td> </tr> <tr> <td>588.4 kPa (6.0 kgf/cm²)</td> <td>> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²) </td> </tr> </tbody> </table> <p>Comentario:</p> <p>Según los Registros de PROFECO las reclamaciones o diferencias entre los consumidores finales y los proveedores, instaladores, fabricantes, comercializadores de calentadores solares, desde el 2005 a mediados del 2016, cuenta con 636 eventos.</p> <p>Solicitud: 1031500035916 Ingreso: 17 de junio de 2016 Área: Dirección General de Delegaciones Tipo: Parcialmente Confidencial</p> <p>-Debido a que la información es parcialmente confidencial, no se transcribe el texto en este comentario.-</p> <p>El promedio de equipos instalados en México hasta el 2014 son de 400,000 equipos de tubos por lo que obtenemos un promedio en 10 años de equipos instalados nos da = 40,000 (Solar Heating Worldwide) y esto entre 52.8 reclamos al año promedio, la probabilidad de reclamos es 0.132 % y se le damos un factor de seguridad de 6 por las reclamaciones directas al proveedor resulta = 0.792 % de reclamos al año para calentadores de tubos evacuados.</p> <p>Por lo anterior se desprende que existe un nulo e insignificante daño al comprador final por lo que los métodos de prueba del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 de Resistencia al Impacto y Resistencia de Presión Hidrostática están excedidos y sin fundamento alguno. Así pues se exige el APEGO INTEGRAL de dichos métodos a la ISO 9806:2013</p>	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²) 	588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²) 	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Es importante mencionar que en México, desde el inicio de la elaboración de las Normas Mexicanas (NMX) y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de eficiencia energética, relacionadas con la energía solar, se han tomado como referencia las normas internacionales ISO.</p> <p>Asimismo, se puede decir que las especificaciones o requisitos que se incluyen en las normas mexicanas y sus métodos de prueba para verificarlos, son los mismos que se requieren en las normas internacionales ISO, obviamente cuando es necesario, estos se deben ajustar a las condiciones requeridas para asegurar su buena operación, calidad, seguridad y durabilidad, en las condiciones de operación a que se pueden encontrar sometidos en nuestro país.</p> <p>Consideramos conveniente aclarar que:</p> <p>Norma técnica.- Es el conjunto de características significativas de calidad (especificaciones o requisitos) que debe cumplir un producto, proceso o servicio, en función de su uso, es decir, (para garantizar su buen funcionamiento, seguridad y durabilidad), la norma puede contener también los procedimientos o métodos de prueba para verificar el cumplimiento de las especificaciones o bien se establecen éstos por separado en otra norma (normas de métodos de prueba), que es el caso de la Norma ISO 9806:2013.</p>
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso								
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²) 								
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²) 								
<p>11/10/2016 (IMP-ZM-03 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016:</p> <p>El método de prueba 8.2.10 Resistencia al impacto en su objetivo menciona:</p> <p>8.2.10.1 Fundamento del método</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente.</p> <p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga:</p>									

<p>El objetivo de esta prueba es determinar hasta qué punto el calentador de agua solar soporta los efectos que se causan por granizo o bien por algún objeto arrojado contra ellos.</p> <p>Comentario:</p> <p>1.- ¿CUALES SON LOS OBJETOS (QUITANDO AL GRANIZO) QUE PUEDEN SER ARROJADOS CONTRA LOS CALENTADORES SOLARES?</p> <p>2.- ¿CUAL ES LA EVIDENCIA Y/O FUENTE DE DATOS Y/O REGISTROS HISTORICOS Y/O CENSALES DEL GOBIERNO FEDERAL, ESTATAL O MUNICIPAL O DE IES/CIE NACIONALES, PARA ARGUMENTAR QUE DICHOS OBJETOS SON LOS MÁS COMUNMENTE ARROJADOS A LOS CALENTADORES SOLARES?</p> <p>3.- ¿CUAL ES LA PROBABILIDAD ESTADÍSTICA DE QUE CAIGA UN OBJETO SOBRE LOS CALENTADORES SOLARES Y QUE SEA DIFERENTE A UN GRANIZO EN LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS?</p> <p>4.-SOLICITO LA FUENTE DE LOS DATOS Y EL DESARROLLO ESTADISTICO, CON EL CUAL SE DETERMINO QUE LA PROBALIDAD SEA ALTA PARA JUSTIFICAR LA CAIDA DE DICHOS OBJETOS, QUE NO SEA GRANIZO, Y SEA SIGNIFICATIVAMENTE REPRESENTATIVA DE LA REALIDAD DURANTE EL USO DEL CALENTADOR SOLAR.</p> <p>5.-EN CASO DE EXISTIR DICHA JUSTIFICACIÓN HISTORICA Y ESTADISTICA (NO LO CREO QUE SEA ASÍ), ¿COMO SERIA EL PLANTEAMIENTO Y EJECUCIÓN DE LAS GARANTIAS? ES DECIR, EN LAS GARANTIAS Y MANUALES TENDRIAN QUE DECIR LA LISTA DE OBJETOS, SU PESO, SU FORMA, LA FUERZA DE IMPACTO Y SU VELOCIDAD PARA PODER LIMITAR CUANDO APLICAN DICHAS GRÁNTIAS. NO CONOZCO NINGUN MATERIAL O PRODUCTO INDESTRUCTIBLE PODRIAMOS CAER EN EL DELITO DE FRAUDE O PUBLICIDAD ENGAÑOSA, AL NO ESPECIFICAR DE FORMA CLARA AL CONSUMIDOR FINAL SOBRE LOS OBJETOS QUE DEBEN DE RESISTIR AL IMPACTO Y LAS CONDICIONES DE CAIDA DE ESTOS OBJETOS QUE NO SON ESPECIFICACIONES EN EL PROY DE NOM SOBRE LOS CALENTADORES SOLARES.</p>	<p>8.2.10.1 Fundamento del método</p> <p>El objetivo de esta prueba es determinar hasta qué punto el calentador de agua solar soporta los efectos que se causan por granizo.</p>
<p>11/10/2016 (IMP-ZM-04 DE 11)</p> <p>Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016:</p> <p>8.2.10.3 Procedimiento</p> <p>Instalar el calentador de agua solar de acuerdo con las instrucciones del fabricante y sin llenarse de agua.</p> <p>La estructura soporte del calentador de agua solar debe estar lo suficientemente firme para asegurar que el impacto se concentre únicamente en la superficie a probar.</p> <p>Dejar caer la bola de acero 10 veces desde una altura de 1.40 m ± 0.01 m con respecto a la horizontal en el punto de impacto del colector en caída libre. Detener la prueba cuando resista los 10 impactos.</p> <p>Comentario:</p> <p>Incongruencia de la manera de justificar la altura de 1.4 metros del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016.</p> <p>Existen dos métodos de prueba para la resistencia al impacto en la norma ISO 9806:2013</p> <p>El primer método usa BOLAS DE HIELO y el segundo método usa una BOLA DE ACERO. Pero ninguno de los procesos hace mezcla entre estos métodos, y no se relacionan ninguno por su propia naturaleza independiente y única.</p> <p>La composición química y física de un bola de hielo contra una bola de acero, ambos muy distintos en su comportamiento energético, en su trabajo mecánico de impacto y su representación del efecto de daño después del impacto.</p> <p>La Energía cinética es proyectada de igual forma para ambos materiales, pero en los daños que generan son ampliamente distintos, por eso la norma UNE 12975 mencionaba:</p> <p>NOTA: Este método no se corresponde con el efecto físico de las bolas de granizo ya que la energía de deformación absorbida por las partículas de hielo no se considera.</p> <p>Por lo que no existe la justificación el realizar una mezcla entre ambas pruebas, ya que incurriríamos en errores estadísticos TIPO 1.</p> <p>Error Tipo I</p> <p>Si rechaza la hipótesis nula cuando ésta es verdadera, usted comete un error de tipo I. La probabilidad de cometer un error de tipo I es α, que es el nivel de significancia que usted establece para su prueba de hipótesis. Un α de 0.05 indica que usted está dispuesto a aceptar una</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>El comentario no propone ninguna mejora al proyecto de NOM.</p> <p>El promovente menciona las diferencias sobre la realización de la prueba de impacto con una bola de acero o una de hielo; sin embargo, durante las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el anteproyecto de norma, sólo se objetó la altura a la que se debía realizar la prueba de impacto con bola de acero, y se acordó incrementarla de 1 m (actualmente especificado en el DTESTV) a 1.40 m después de discutirlo ampliamente.</p> <p>No obstante lo anterior, en una futura actualización de la norma y si los laboratorios de prueba cuentan con la infraestructura para realizar el método alterno utilizando una bola de hielo, será puesto a consideración en el grupo de trabajo, tomando como base la Norma ISO 9806:2013, que considera los dos métodos, uno en el inciso 17.4 que se refiere a la bola de hielo y el otro en el inciso 17.5 que considera la bola de acero.</p>

<p>probabilidad de 5% de que está equivocado cuando rechaza la hipótesis nula. Para reducir este riesgo, debe utilizar un valor más bajo para α. Sin embargo, si utiliza un valor más bajo para alfa, significa que tendrá menos probabilidades de detectar una diferencia verdadera, si es que realmente existe.</p> <p>Fuente: http://support.minitab.com/es-mx/minitab/17/topic-library/basic-statics-and-graphs/hypothesis-tests/basics/type-i-and-type-ii-error/</p> <p>En conclusión podríamos rechazar un producto que CUMPLE Y RESISTE con el impacto del objeto más común, que es el granizo, con un 99% de probabilidad de este evento pase.</p> <p>Por lo que se debe de rechazar esta mezcla de métodos y apegar a la ISO 9806.2013</p>										
<p>11/10/2016 (IMP-ZM-05 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática</p> <p>Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, roturas y deformaciones, en las conexiones, tanque térmico y componentes, el método de prueba debe ser el especificado en 8.2.7.</p> <p>En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial.</p> <p>Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm²)</td> <td>> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²) Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²) </td> </tr> <tr> <td>588.4 kPa (6.0 kgf/cm²)</td> <td>> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm²)</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Comentario:</p> <p>El programa de HIPOTECA VERDE se inicia en el año del 2008, en el cual se incorpora el calentador solar en su catálogo de ecotecnología, teniendo en el año 2011 y 2012 las siguientes evaluaciones: EVALUACIÓN Y MEDICIONES DEL IMPACTO DE LAS ECOTECNOLOGÍAS EN LA VIVIENDA ABRIL 2011.</p> <p>-Anexa datos estadísticos de Calentadores solares y su evaluación tomados del Informe: Evaluación y Mediciones de Hipoteca Verde 2012.-</p> <p>Los usuarios de Hipoteca Verde son beneficiados con el Calentador solar, estas evaluaciones son los calentadores de baja presión y con el primer DIT, el cual tuvo una cantidad muy nutrida de empresas que certificaron sus calentadores solares de baja presión.</p> <p>Por lo que tanto las encuestas realizadas por el mismo INFONAVIT y como las certificaciones de estos calentadores de baja presión por los laboratorios nacionales correspondientes, podemos decir que no existe evidencia para establecer métodos de prueba fuera de las normas internacionales y fuera de la REALIDAD DE LAS NECESIDADES DEL CLIENTE FINAL.</p>	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²) Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²) 	588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)		<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Precisamente cuando consultamos las normas internacionales ISO, fueron la base para enriquecer el DTESTV y convertirlo en este proyecto de NOM. Todos los métodos de prueba se basan en las normas ISO, obviamente adecuados a las condiciones del país.</p> <p>Como se ha mencionado anteriormente, una norma técnica es un conjunto de características significativas de calidad en función del uso a que está destinada.</p>
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso								
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²) Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²) 								
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)									
<p>11/10/2016 (IMP-ZM-06 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática</p> <p>Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, se deformen o se rompan, el método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.7.</p> <p>En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Es importante mencionar que en México, desde el inicio de la elaboración de las Normas Mexicanas (NMX) y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de eficiencia energética, relacionadas con la energía solar, se han tomado como referencia las normas internacionales ISO.</p> <p>Asimismo, se puede decir que las especificaciones o requisitos</p>									

doméstico y comercial.			<p>que se incluyen en las normas mexicanas y sus métodos de prueba para verificarlos, son los mismos que se requieren en las normas internacionales ISO, obviamente cuando es necesario, estos se deben ajustar a las condiciones requeridas para asegurar su buena operación, calidad, seguridad y durabilidad, en las condiciones de operación a que se pueden encontrar sometidos en nuestro país.</p> <p>Consideramos conveniente aclarar que:</p> <p>Norma técnica.- Es el conjunto de características significativas de calidad (especificaciones o requisitos) que debe cumplir un producto, proceso o servicio, en función de su uso, es decir, (para garantizar su buen funcionamiento, seguridad y durabilidad), la norma puede contener también los procedimientos o métodos de prueba para verificar el cumplimiento de las especificaciones o bien se establecen éstos por separado en otra norma (normas de métodos de prueba), que es el caso de la Norma ISO 9806:2013.</p> <p>Las especificaciones y los métodos de prueba que se establecen en la norma, son los que se contemplan en las normas internacionales, con adecuaciones a las condiciones de trabajo y ambientales a las que se pueden encontrar sometidos en la República Mexicana.</p> <p>Lo contenido en el inciso 8.2.7 Método de prueba de resistencia a la presión hidrostática del proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 es en esencia el mismo que el de la Norma ISO 9806:2013, ya que esa norma es únicamente de métodos de prueba y obviamente con los métodos de prueba de la Norma UNE-EN-12975-2-2006.</p>								
<p>Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm2)</td> <td>> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm2)</td> <td> <p>Apto para operar con:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm2) <p>Apto para operar con:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm2) </td> </tr> <tr> <td>588.4 kPa (6.0 kgf/cm2)</td> <td>> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm2)</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Comentario: LA NORMA ISO 9806:2013 DICE CON LA PRUEBA DE PRESIÓN: 6. Ensayo de Presión Interna Para canales de Fluido: 6.1.1 Objetivo: Los canales de fluido deben ensayarse a presión para valorar el límite al cual pueden resistir las presiones que podrían alcanzar en servicio.</p>				Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm2)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm2)	<p>Apto para operar con:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm2) <p>Apto para operar con:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm2) 	588.4 kPa (6.0 kgf/cm2)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm2)
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso									
294.2 kPa (3.0 kgf/cm2)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm2)	<p>Apto para operar con:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm2) <p>Apto para operar con:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm2) 									
588.4 kPa (6.0 kgf/cm2)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm2)										

<p>6.1.3 Condiciones de ensayo</p> <p>Los canales de fluido orgánicos deben de ensayarse a presión a temperatura ambiente dentro el rango 5°C a 40°C protegidos de la luz. La presión de ensayo debe ser 1.5 veces la presión máxima de operación del captador especificada por el fabricante. La presión de ensayo debe mantenerse (+/- 5%) durante 15 minutos.</p> <p>LA NORMA EUROPEA UNE 12976 DICE:</p> <p>5.3.- Resistencia a la presión:</p> <p>5.3.4.- Procedimiento</p> <p>El sistema, tanto el instalado en la bancada de ensayos como descrito en el manual de instalación, debe de comprobarse primero en seguridad a presión, por ejemplo, si las válvulas de seguridad y otros dispositivos de protección contra sobrecalentamientos están presentes y ubicados en el lugar correctos, si no hay válvulas entre componentes y válvulas de descarga, etc.</p> <p>La duración del ensayo es de 15 min para materiales metálicos. Si se usan materiales no metálicos en algún circuito este debe ensayarse a presión durante 1 h a la temperatura a mayor medida durante el ensayo de protección contra sobretemperaturas + 10 °C.</p> <p>a) Se instala el sistema solar de calentamiento de agua sobre una plataforma de ensayo de acuerdo con las instrucciones del fabricante.</p> <p>b) Se utiliza las válvulas de descarga de presión, si es aplicable, para prevenir su apertura durante el ensayo.</p> <p>c) Se conecta el indicador de presión y la válvula de purga a la salida de agua caliente del sistema.</p> <p>d) Se conecta la válvula de aislamiento y la fuente de presión hidráulica, usando agua como fluido de ensayo, a la entrada de agua fría en el sistema.</p> <p>e) Se llena de agua potable parte del sistema utilizando la fuente de presión hidráulica y se purga todo el aire posible fuera del sistema a través de la válvula de purga la salida de agua caliente del sistema.</p> <p>f) Se aplica una presión hidráulica igual a 1.5 veces la presión de trabajo máxima especificada por el fabricante.</p> <p>g) Se aísla la fuente de presión cerrando la válvula de aislamiento y se registran las lecturas del indicador de presión al principio y al final del siguiente intervalo de 15 min.</p> <p>h) Se libera una presión del sistema a través de la válvula de purga y se registra la deformación y fuga de agua permanente visible de los componentes del sistema e interconexiones.</p> <p>Se desconecta la válvula de purga, el indicador de presión, la válvula de aislamiento y la fuente de presión hidráulica del sistema.</p> <p>POR LO QUE NO HAY JUSTIFICACIÓN PARA IR EN CONTRA DE LA NORMA MAS USADA Y EN LA CUAL MUCHAS NORMAS COMO LA NORMA EUROPEA UNE 12975-2 FUE CANCELADA PARA UNIRSE A LA ISO 9806:2013 Y SURGIO UNA NORMA EUROPEA</p>	<p>En donde pueden existir diferencias con la Norma UNE, en las condiciones de prueba, ya que éstos deben ser acordes con las condiciones climatológicas en que van a operar y en las especificaciones o requisitos a cumplir, que deben ser acordes a las condiciones a que se pueden encontrar sometidos en su operación o uso. La base para la elaboración de esta norma fueron las normas, UNE-EN-12975-2-2006 y la ISO 9806:2013.</p>
---	--

<p>COMO FUE ISO 9806:2014. ASI PUES SE EXIGE QUE SE REALICE ESTA HOMOLOGACIÓN DEL PROYECTO DE NOM A LA ISO 9806:2013</p>	
<p>11/10/2016 (IMP-ZM-07 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.10 Resistencia al impacto El colector solar debe resistir series de 10 impactos sin romperse, con una esfera de acero con una masa de 150 g y una tolerancia de ± 5 g, desde una altura mínima de 1.40 m con una tolerancia de ± 0.01 m. Esta prueba se repite en intervalos de 0.20 m hasta alcanzar los 2.00 m de altura o hasta que el colector solar se deteriore. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.10. Comentario: LA NORMA ISO 9806:2013 DICE CON LA PRUEBA DE PRESIÓN: 17.- Ensayo de Resistencia al impacto 17.1 Objetivo: Este ensayo está previsto para valorar hasta qué punto el captador puede resistir lo efecto de impactos causados por granizo. 17.2.- Procedimiento de ensayo: Se dispone de dos métodos de ensayos. El primero utiliza bolas de hielo y el segundo bolas de acero. El fabricante debe de escoger el método que se aplica. El procedimiento de ensayos consiste en una sucesión de serie de disparos sobre el captador. Cada serie de disparos consiste en 4 disparos con la misma fuerza de impacto, Para las bolas de hielo la fuerza de impacto de un disparo se determina por el diámetro y velocidad de la bola según la Tabla 5. Para las bolas de acero la fuerza de impacto del disparo se determina por la altura de caída según el apartado 17.5. Deben de utilizarse bolas de fuerza de impacto incrementado en las sucesivas sesiones de disparos.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. Como ya se respondió con anterioridad, la Norma ISO 9806 es únicamente de métodos de prueba y el proyecto de la Norma PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, es el de una norma de producto, que además de las especificaciones o requisitos a cumplir considera en la misma los métodos de prueba para verificar su cumplimiento. Sobre la realización de la prueba de impacto con bola de hielo o de acero, la decisión del grupo de trabajo que elaboró el DTESTV fue la bola acero debido a que era el método más accesible en ese momento. Posteriormente al iniciarse la elaboración del anteproyecto de la norma, se propuso incrementar la altura a la que debía realizar la prueba de impacto, con bola de acero, y se acordó incrementarla de 1 m (actualmente especificado en el DTESTV) a 1.40 m después de discutirlo ampliamente. No obstante lo anterior, en una futura actualización de la norma y si los laboratorios de prueba cuentan con la infraestructura para realizar el método alterno utilizando una bola de hielo, será puesto a consideración en el grupo de trabajo, tomando como base la Norma ISO 9806:2013, que considera los dos métodos, uno en el inciso 17.4 que se refiere a la bola de hielo y el otro en el inciso 17.5 que considera la bola de acero. Aunado a lo anterior es importante recalcar que el inciso 6.2.10 del proyecto de NOM se refiere a especificaciones y no a los métodos de prueba.</p>
<p>Para la primera serie de disparos debe utilizarse el diámetro de la bola de hielo más pequeño especificado por el fabricante o la altura de caída más baja especificada por el fabricante. La última serie de disparos debe ser aquella con el diámetro de bola de hielo o la altura de caída de bola de acero especificada por el fabricante, a no ser que el captador se considere destrozado antes que esta serie de disparos pueda llevarse a cabo. Las posiciones del impacto deben de seleccionarse según el apartado 17.3. Para cada posición de impacto el punto de impacto debe desplazarse unos pocos milímetros con respecto a todos los puntos de impactos previos, mientras se mantienen la dirección de impacto perpendicular a la superficie del captador a esta posición. Para los captadores de Tubos de vacío se aplica la siguiente regla: si se rompe un tubo debe repetirse con un segundo tubo. Si este tubo se rompe el ensayo se considera fallido. 17.5. Método 2. Ensayo de resistencia al Impacto utilizando Bolas de Acero. El captador debe montarse horizontalmente o verticalmente sobre un soporte. El soporte debe ser lo suficientemente firme para que hay una distorsión o desviación al momento del impacto. Las bolas de acero deben utilizarse para simular un impacto de granizo. Si el captador está montado horizontalmente, entonces las bolas de acero se dejan caer verticalmente, o si está montado verticalmente entonces los impactos se dirigen horizontalmente por medio de un péndulo. En Ambos casos, la altura de caída es la distancia vertical entre el punto de lanzamiento y el plano horizontal que contiene el punto de impacto. Si el ensayo se realiza según este método, la bola de acero debe de tener una masa de 150 g +/-10 g y deben considerarse las siguientes alturas de caídas: 0,4 m, 0,6 m, 0,8m, 1,0 m, 1,2 m, 1,4 m, 1,6 m, 1,8 m, y 2,0 m. POR LO QUE NO HAY JUSTIFICACIÓN PARA IR EN CONTRA DE LA NORMA MAS USADA Y EN LA CUAL MUCHAS NORMAS COMO LA NORMA EUROPEA UNE 12975-2 FUE CANCELADA PARA UNIRSE A LA ISO 9806:2013 Y SURGIÓ UNA NORMA EUROPEA COMO UNE ISO 9806:2014. http://www.estif.org/solarkeymark/Links/Internal_links/netwok/sknwebd oclist/SKN_N0106_AnnexH_R1.pdf ASI PUES SE EXIGE QUE SE REALICE ESTA HOMOLOGACIÓN DEL PROYECTO DE NOM A LA ISO 9806:2013.</p>	
<p>11/10/2016 (IMP-ZM-08 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016:</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no</p>

<p>6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, se deformen o se rompan, el método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.7. En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercia.</p> <p>Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm²)</td> <td>> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²)</td> </tr> <tr> <td>588.4 kPa (6.0 kgf/cm²)</td> <td>> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²)</td> </tr> </tbody> </table> <p>6.2.10 Resistencia al impacto El colector solar debe resistir series de 10 impactos sin romperse, con una esfera de acero con una masa de 150 g y una tolerancia de ± 5 g, desde una altura mínima de 1.40 m con una tolerancia de ± 0.01 m. Esta prueba se repite en intervalos de 0.20 m hasta alcanzar los 2.00 m de altura o hasta que el colector solar se deteriore. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.10.</p> <p>Comentario: El IMSS no tiene registros de daños por quemaduras, cortaduras y otro tipo de lesión por la siguiente razón: -Anexa carta ante la unidad de transparencia del IMSS- Al no contar con esta Clasificación Internacional de Enfermedades y Problemas relacionados a la Salud, es porque a nivel mundial no es tema de alta afección a la población, no demanda grandes recursos humanos y económicos para su atención, por lo que cualquier calentador solar con el manejo adecuado como cualquier producto que contenga vidrio resulta seguro y de fácil instalación. POR LO QUE NO HAY SUSTENTO PARA EXAGERAR Y SOBREDIMENSIONAL LOS DOS MÉTODOS DESCRITOS EN EL PROYECTO DE NOM 6.2.7 Y 6.2.10 POR LO QUE SE EXIGE QUE SE SIGAN LOS ENSAYOS DE LA ISO 9806:2013 O LA UNE ISO 9806:2014.</p>	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²)	588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)	<p>procede. Con relación a su comentario es importante mencionar que en México, desde el inicio de la elaboración de las Normas Mexicanas (NMX) y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de eficiencia energética, relacionadas con la energía solar, se han tomado como referencia las normas internacionales ISO. Asimismo, se puede decir que las especificaciones o requisitos que se incluyen en las normas mexicanas y sus métodos de prueba para verificarlos, son los mismos que se requieren en las normas internacionales ISO, obviamente cuando es necesario, estos se deben ajustar a las condiciones requeridas para asegurar su buena operación, calidad, seguridad y durabilidad, en las condiciones de operación a que se pueden encontrar sometidos en nuestro país. Por lo que no se está exagerando en ninguna de las especificaciones o requisitos, estos han sido justificados técnicamente por los participantes en el grupo de trabajo y en las respuestas a estos mismos comentarios, lo cuales han sido repetidos reiteradamente en esta consulta pública.</p>
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso								
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²)								
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)								
<p>11/10/2016 (IMP-ZM-09 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.10 Resistencia al impacto El colector solar debe resistir series de 10 impactos sin romperse, con una esfera de acero con una masa de 150 g y una tolerancia de ± 5 g, desde una altura mínima de 1.40 m con una tolerancia de ± 0.01 m. Esta prueba se repite en intervalos de 0.20 m hasta alcanzar los 2.00 m de altura o hasta que el colector solar se deteriore. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.10.</p> <p>Comentario: 1.- ¿Cuál es la evidencia REAL Y ESTADISTICAMENTE SIGNIFICATIVA y/o cual es la fuente histórica oficial de los últimos 30 años que en los Estados Unidos Mexicanos haya caído granizo de más de 0.5 pulgada? 2.- ¿Cuál es la probabilidad de la caída de granizo de más 0.5 pulgadas en la República Mexicana? 3.- Requiere de los fundamentos teóricos de los cuales se basaron para determinar que el efecto mecánico de impacto de una bola de acero es igual al efecto mecánico de impacto de una bola de hielo cuando ambos materiales en caída libre tienen la misma Energía Cinética. 4.- Requiere el desarrollo de los cálculos físicos y/o matemáticos que justificaron que el efecto mecánico de impacto de una bola de acero es igual al efecto mecánico de impacto de una bola de hielo cuando</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. En el grupo de trabajo se analizó información sobre la frecuencia de "Tormentas de granizo", de la información disponible en la base de datos de los fenómenos naturales y antrópicos que ha integrado el CENAPRED / Sistema de información geográfica sobre riesgos, y determinó que es un problema común en la República Mexicana al cual se pueden encontrar sometidos los calentadores solares, por lo es importante que resistan dicha inclemencia del tiempo. http://www.atlasmexicanalderiesgos.gob.mx/archivo/visor-capas.html Es importante precisar que estas especificaciones han sido elaboradas, discutidas y aprobadas, primero, en el seno de un programa de la CONUEE denominado Procalsol, en un grupo de trabajo constituido por expertos, técnicos en la materia, fabricantes, investigadores, académicos y usuarios y como resultado se obtuvieron dos documentos, el Dictamen de Idoneidad Técnica (DIT) que estuvo vigente poco más de 3 años, y que sirvió para justificar la entrada de los calentadores de agua solares al programa de hipoteca verde del Infonavit y posteriormente el Dictamen Técnico de Energía Solar Térmica en Vivienda (DTESTV) enriquecido para, además del ahorro de gas,</p>									

ambos materiales en caída libre y tiene la misma Energía Cinética.	<p>garantizar calidad, seguridad y durabilidad de los calentadores, necesidad detectada durante la aplicación del DIT.</p> <p>Durante las reuniones del grupo de trabajo para la elaboración del DTESTV, Asociaciones de fabricantes y comercializadores, y Laboratorios de prueba, se coincidió en la necesidad de elaborar la norma y sus ventajas. Se acordó tomar como base o documento de trabajo el DTESTV.</p>																				
	<p>Se reitera que durante las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el anteproyecto de norma, sólo se objetó la altura a la que se determinó realizar la prueba de impacto con bola de acero, y se acordó incrementarla de 1 m (actualmente especificado en el DTESTV) a 1.40 m después de discutirlo ampliamente.</p> <p>El incremento en la altura de la prueba, fue resultado del análisis de la fuerza de impacto en la caída libre de la bola de acero con las características establecidas en la prueba determinando la energía cinética que se presenta al impacto, similar a la que se produce por un granizo de 25 mm, valor que pone como garantía la mayoría de comercializadores de este producto; aunado a que este tipo de granizo puede presentarse en México, principalmente en la zonas centrales del país, con mucha frecuencia. Además se suma el evidente cambio climático que está sucediendo, con fenómenos climatológicos más extremos.</p> <p>A continuación, se anexa una liga para determinar la fuerza de impacto en la caída libre de objetos. (procedimiento general que sirve para la bola de acero)</p> <p>http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbasees/flobi.html</p> <p>Adicionalmente en el grupo de trabajo se analizó el procedimiento particular para el granizo, teniendo lo siguiente:</p> <p>La velocidad límite de un objeto esférico en caída libre está dada por la ecuación:</p> $V_s = \sqrt{\frac{4gD(\rho_{\text{granizo}} - \rho_{\text{aire}})}{3C_D\rho_{\text{aire}}}}$ <p>Donde:</p> <p>V_s es la velocidad de caída de las partículas (velocidad límite) (m/s)</p> <p>g es la aceleración de la gravedad, (9.81 m/s²).</p> <p>ρ granizo es la densidad del granizo, (916.8 kg/m³).</p> <p>ρ aire es la densidad del aire, (1.2254 kg/m³).</p> <p>D diámetro del granizo (m)</p> <p>C_D coeficiente de arrastre (0.47 para esferas)</p> <p>La Energía de Impacto de un objeto en caída libre está dada por la ecuación:</p> $E = \frac{1}{2} m \cdot V_s^2$ <p>Donde: m = masa del granizo</p> <p>Y la masa del granizo esta dada por la ecuación:</p> $m = \rho_{\text{granizo}} \cdot V$ <p>Donde: V es el volumen del granizo</p>																				
	<p>Bajo estas ecuaciones, y considerando diámetros de granizo de 12.5 a 30 mm; la energía de impacto que ejercerán los granizos tendrá valores de:</p> <table border="1" data-bbox="880 1496 1310 1697"> <thead> <tr> <th>Diámetro (mm)</th> <th>Masa (g)</th> <th>Velocidad de Caída (m/s)</th> <th>Energía de Impacto (J)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>12.5</td> <td>0.94</td> <td>16.12</td> <td>0.12</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>1.62</td> <td>17.66</td> <td>0.25</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>7.50</td> <td>22.80</td> <td>1.95</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>12.96</td> <td>24.98</td> <td>4.04</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ajustando los resultados obtenidos a la norma para colectores ISO 9806-2013 "Solar energy — Solar thermal collectors — Test methods" (UNE-EN-ISO-9806) y los cuales tienen gran coincidencia con los obtenidos en la tabla anterior, adicionalmente, de acuerdo con la prueba de impacto con bolas de hielo se tiene la siguiente tabla:</p>	Diámetro (mm)	Masa (g)	Velocidad de Caída (m/s)	Energía de Impacto (J)	12.5	0.94	16.12	0.12	15	1.62	17.66	0.25	25	7.50	22.80	1.95	30	12.96	24.98	4.04
Diámetro (mm)	Masa (g)	Velocidad de Caída (m/s)	Energía de Impacto (J)																		
12.5	0.94	16.12	0.12																		
15	1.62	17.66	0.25																		
25	7.50	22.80	1.95																		
30	12.96	24.98	4.04																		

Tabla 5 – Masas de bolas de hielo y velocidades de ensayo

Díámetro [mm ± 5%]	Masa [g ± 5%]	Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]
15	1.63	17.8
25	7.53	23.0
35	20.7	27.2
45	43.9	30.7

Considerando la bola de hielo de 25 mm (1 pulgada), la energía de impacto de acuerdo con los datos anteriores sería de 1.99 J. Haciendo una comparación de la energía de impacto que ejercerá una bola de acero de 150 g a una altura máxima de 2 metros, se tiene:

Altura (cm)	Energía Potencial de Impacto (J)
20	0.29
30	0.44
40	0.59
50	0.74
60	0.88
70	1.03
80	1.18
90	1.32
100	1.47
110	1.62
120	1.77
130	1.91
140	2.06
150	2.21
160	2.35
170	2.50
180	2.65
190	2.80
200	2.94

El método establece una altura mínima de 1.4 metros lo cual equivale como se ha demostrado anteriormente en energía al impacto de un granizo de 25 mm (1 pulgada).

11/10/2016 (IMP-ZM-10 DE 11)

Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016:

6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática

Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, se deformen o se rompan, el método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.7.

En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial.

Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática

Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²)
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de

Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que **no procede**.

Como se ha mencionado, este proyecto de NOM está basado en las normas internacionales y adaptado a las condiciones a que se pueden encontrar sometidas en el país. Las especificaciones a cumplir deben ser siempre las más severas a las que se pueden encontrar sometidas.

La prueba de presión hidrostática, **SE REITERA**, es una forma de asegurar la resistencia de los componentes del calentador solar a las presiones hidráulicas que será sujeto debido a la presión de alimentación del agua o incluso a la presión que se genera en su interior por la expansión volumétrica del agua al calentarse. La prueba adicionalmente asegura que los equipos sean fabricados con materiales resistentes a los cambios de presión que se generarán en el equipo.

Existen muchas justificaciones adicionales para realizar dicha prueba, entre las que se encuentran:

- HOMOLOGACIÓN CON NORMAS.

Es importante señalar que no existe una norma ISO para sistemas de calentamiento de agua híbridos solar-gas. Existen normas para calentadores solares y hacemos referencias a algunas.

La norma internacional **UNE-EN12976-1** Sistemas solares térmicos y sus componentes. Sistemas prefabricados. Oficial en más de 28 países de Europa para la estandarización de sistemas solares térmicos prefabricados y sus componentes, establece textualmente su método de prueba:

Sección 4.1.6. Resistencia a la presión:

... 1.5 veces la presión máxima de trabajo especificada por el fabricante.

Pero adicionalmente:

... El circuito de consumo deberá soportar la máxima presión requerida por los reglamentos nacionales/europeos de agua potable para instalaciones de agua abiertas o cerradas.

<p style="text-align: center;">588.4 kPa (6 kgf/cm²)</p> <p>Comentario:</p> <p>1. Requiere de los fundamentos teóricos de los cuales se basaron para determinar que solo la presión hidrostática es una prueba de calidad de materiales y su durabilidad por si sola.</p> <p>2. Según el DIAGNOSTICO DEL AGUA DE LAS AMERICAS DE AINAS SDEL 2010: http://www.ianas.org/water/book/diagnostico_del_agua_en_las_americanas.pdf en la página 337 muestra la figura 19 la frecuencia de agua según la condición de pobreza alimentaria, la cual en promedio esta entre un 50% y 40 % de disposición de agua, por lo que para que exista presión en las redes municipales de agua es obvio que se requiere este vital liquido, por lo que no existe evidencia de que los sistemas municipales distribuidores de agua potable mantengan una presión constante en sus redes distribución.</p> <p>4.- Requiere el desarrollo de los cálculos físicos y/o matemáticos que justificaron que solo la presión hidrostática es una prueba de la calidad de materiales y su durabilidad por si sola.</p>	<p>Esto indica que adicionalmente a probar 1.5 veces lo que indique el fabricante, se debe tener como mínimo una resistencia igual a la presión máxima de las redes municipales. El razonamiento de esta norma es que cualquier calentador solar que se certifique, podrá ser instalado bajo cualquier presión que se presente.</p> <p>- USO COMÚN DE LOS CALENTADORES SOLARES.</p> <p>Al someter un equipo a una presión de prueba hidrostática asegura que pueda ser instalado y operar bajo cualquier condición de presión de agua, ya sea tinaco, presión municipal o algún sistema presurizador, como un hidroneumático, por ejemplo. Es importante señalar que a nivel nacional se presentan muy diversas condiciones de presión, desde lugares donde hay tinacos hasta municipios donde hay presión constante hasta a 7.5 kgf/cm². Con la prueba se protege al usuario y se le da un equipo que se asegure opere bajo cualquier circunstancia normal de presión. También se asegura la vigencia de los equipos en el tiempo, ya que en un inicio un equipo una vivienda puede contar con tinaco, pero con el paso del tiempo la alimentación municipal puede permitir el quitar el tinaco o el usuario puede crecer su red hidráulica con un sistema presurizador o hidroneumático pudiendo seguir utilizando su calentador solar sin problemas.</p> <p>- EVITAR PROBLEMAS HIDRÁULICOS.</p>
	<p>La prueba de presión asegura que al conectar un calentador solar a una red de agua potable, pueda operar a la misma presión la red de agua caliente de la vivienda que la red de agua fría. Existen calentadores solares que colocan un "rompedor" de presión a la entrada del equipo para poder conectar equipos que no resisten presión a redes que si la tienen. Esto genera tener una presión menor en la línea de agua caliente y un problema de confort para el usuario, ya que no habrá un correcto mezclado del agua y se tendrán pulsos de agua fría y caliente que no permitirán una ducha confortable. Estos equipos rompedores de presión, de hecho están prohibidos de forma implícita en la norma ya que se debe tener la misma presión de prueba en todo el sistema.</p> <p>- DURACIÓN DE LOS EQUIPOS.</p> <p>El exigir el uso de sistemas que resistan al menos 4.5 kgf/cm², obliga a los fabricantes e importadores a suministrar equipos más robustos y con tanques de mayores calibres que aseguren una duración de al menos 10 años (Infonavit por ejemplo, exige al menos 10 años de garantía). Como ejemplo, podemos señalar, que el espesor común de un tanque de acero atmosférico solar es de 0.4 o 0.5 mm. Un tanque que resista 4.5 kgf/cm² de presión continua debe fabricarse en al menos 1.2 a 2.2 mm de espesor (4 o 5 veces más espesor que el tanque atmosférico). Es innegable que la duración de un material y su resistencia a la corrosión está dado por dos factores: la especificación o aleación del material y el calibre o grosor del mismo.</p> <p>Se debe buscar que los equipos tengan una garantía amplia y vidas útiles de más de 15 o 20 años, es la única forma de asegurar la rentabilidad de la inversión para el usuario final. <u>A través de la prueba de presión se puede asegurar de manera indirecta que los materiales de fabricación del equipo son robustos y durables.</u></p> <p>- INTERCONEXIÓN CON SISTEMAS DE RESPALDO DE GAS.</p> <p>A nivel mundial, se consideran como equipos de "baja presión" a cualquiera que opere a una presión atmosférica pero que además no se interconectará directamente a un calentador convencional (por ejemplo el calentador solar para una alberca). Es conocido que el calentador solar para uso en vivienda necesita tener un calentador de respaldo para garantizar agua caliente los 365 días del año, con lo cual, un calentador solar conectado a un sistema de respaldo, ya no podrá ser considerado como un equipo de baja presión aun y cuando esté conectado a un tinaco, debido a que, el calentador convencional por su rápida recuperación de temperatura, genera un aumento súbito de presión en el sistema completo, incluido el calentador solar. Es conocido que las normas oficiales mexicanas para calentadores de gas, exigen por temas de seguridad que estos equipos se prueben hasta a 12 kgf/cm² de presión. De hecho es fácilmente demostrable que un calentador solar conectado a un tinaco, puede presurizarse internamente solamente por el efecto de calentamiento de agua en su interior y el aumento del volumen del agua contenida.</p> <p>El uso de jarro de aire en el sistema, no es justificación técnica</p>

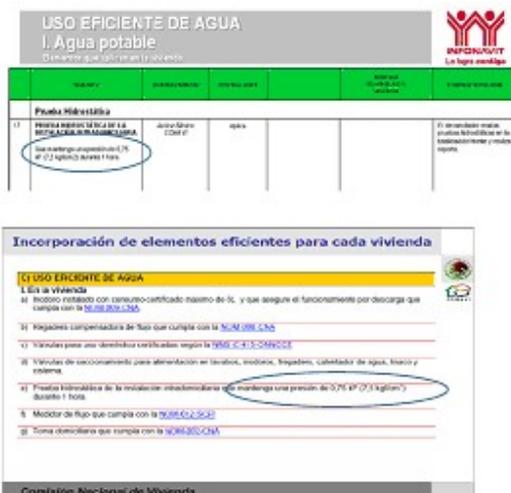
para prevenir riesgos por la expansión térmica ya que en el mejor de los casos ocasionará fugas permanentes de agua en azotea, ya que los equipos no cuentan con un vaso de expansión cerrado que permita absorber el aumento volumétrico del agua. Así mismo, la falla, obstrucción o incrustación del jarro de aire, provocaría un alto riesgo de ruptura y explosión del sistema debido a un aumento súbito de la presión. No omitimos mencionar del problema que generan los jarros de aire en un CAS, a través de los cuales un calentador solar puede perder por evaporación y expansión hasta 8 litros de agua por día, es decir, 2.9 m³ por año por equipo.

- PRESIONES DE PRUEBA EN REDES DE VIVIENDA

Dentro del manual explicativo que utiliza el INFONAVIT para su programa de hipoteca verde, establece como obligatorios ciertos criterios mínimos para la edificación una vivienda, entre ellos, establece una presión hidrostática de prueba INTRADOMICILIARIA (entiéndase la presión de prueba para la red hidráulica al interior de la casa) mínima de 7.5 kgf/cm². Muy importante, esto se hace no importando si la vivienda contará con tinaco, red municipal o presión hidroneumática. Una cosa muy distinta es la presión de operación de un inmueble y otra la presión de prueba para garantizar la calidad de su red hidráulica. Este manual explicativo está referido al Código de Edificación y vivienda de la Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI) en conjunto con los criterios para desarrollos habitacionales sustentables desarrollados por la misma entidad.

Hoy en día por ejemplo los calentadores a gas se someten a presiones de prueba superiores de acuerdo con su NOM, no importando si fueron diseñados para conectarse a tinaco, red municipal o una presión hidroneumática.

SE MUESTRAN IMÁGENES DE LOS MANUALES DE CONAVI E INFONAVIT



Adicionalmente, la norma mexicana **NMX-AA-176-SCFI-2015. INSTALACIONES HIDROSANITARIAS PARA LA EDIFICACIÓN DE VIVIENDA - ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE ENSAYO.**

Textual:
 ...
6.2 De la instalación hidrosanitaria
Las instalaciones hidrosanitarias deben ser sometidas a ensayos de hermeticidad y estanqueidad, en una primera instancia antes de cerrar y colocar acabados y posteriormente antes de su entrega y puesta en servicio.
Para verificar que las instalaciones sean herméticas y estancas deben cumplir las siguientes especificaciones:
6.2.1 Instalación hidráulica
Debe mantener una presión mínima de 1.5 veces la presión de diseño del proyecto, pero nunca menor a 700 kPa (7 bar), durante 3 h como mínimo, esto se verifica con el ensayo hidrostático indicado en el punto 7.1.

11/10/2016 (IMP-ZM-11 DE 11)
 Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016:

Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su

<p>6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática</p> <p>Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, se deformen o se rompan, el método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.7.</p> <p>En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial.</p> <p>Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm²)</td> <td>> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²)</td> </tr> <tr> <td>588.4 kPa (6.0 kgf/cm²)</td> <td>> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²)</td> </tr> </tbody> </table>	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²)	588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)	<p>Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>El comentario no propone ninguna mejora al proyecto de NOM. Estos comentarios ya fueron atendidos, principalmente en las respuestas a las referencias de los comentarios: IMP-ZM-09 DE 11 y IMP-ZM-10 DE 11.</p> <p>Finalmente, respecto a la prueba de presión negativa, es necesario precisar que la inclusión de esta prueba fue analizada por el grupo de trabajo, el que acordó no incluirla. Pues el grupo consideró que esta prueba tiene como objetivo, el asegurar que el Calentador de agua solar en su instalación en el sitio donde va a operar, sea anclado adecuadamente para resistir las corrientes de viento, por lo que este requisito debe ser parte de la norma técnica de competencia laboral y del estándar de competencia correspondiente a la instalación del sistema de calentamiento solar de agua considerado en el "Apéndice D" del proyecto de norma.</p>
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso								
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²)								
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)								
<p>6.2.10 Resistencia al impacto</p> <p>El colector solar debe resistir series de 10 impactos sin romperse, con una esfera de acero con una masa de 150 g y una tolerancia de ± 5 g, desde una altura mínima de 1.40 m con una tolerancia de ± 0.01 m. Esta prueba se repite en intervalos de 0.20 m hasta alcanzar los 2.00 m de altura o hasta que el colector solar se deteriore. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.10.</p> <p>Comentario:</p> <p>Según PROFECO en la liga: http://www.profeco.go.mx/saber/derechos7.asp muestra LOS 7 DERECHOS BÁSICOS DEL CONSUMIDOR.</p> <p>-Anexa copia de los 7 derechos-</p> <p>Con este PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 se violarían los derechos de los consumidores:</p> <p>1.- DERECHO A ESCOGER: Más de 65 millones de mexicanos usan tinaco en sus casas por lo que son de baja presión hidráulica, al descartar esta presión en el PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016. Impone al usuario y comprador final sólo un tipo de calentador solar que no es requerido ni está técnicamente justificado para su compra. ¿Por qué NO VIOLARIAN ESTE DERECHO?</p> <p>2.- DERECHO A NO SER DISCRIMINADOS: Más de 65 millones de mexicanos de mexicanos usan tinaco en sus casas por lo que son de baja presión hidráulica, al descartar esta presión en el PROY-NOM027-ENER/SCFI-2016. Discrimina al 55.07% de las casas y sus habitantes, porque sus condiciones de edificación no justifican el uso e incremento para adquirir un calentador solar de 4.5 kgf/cm², esto violenta y discrimina y no democratiza esta eco tecnología entre los mexicanos, generando una brecha social y económica. ¿Por qué NO VIOLARIAN ESTE DERECHO?</p> <p>3.- DERECHO A LA INFORMACIÓN: al exagerar el método de Prueba de Resistencia al Impacto y agregarle que deben de resistir la caída de objetos, es un SUSUESTO SIN SUSTENTO E IRRESPONSABLE, en México es conocido por el ciudadano que los huracanes son más frecuentes y dañinos, por experiencia social sabemos que en la temporada de huracanes al año tendremos fuertes tormentas tropicales y un huracán de categorías entre 1 y 2, por lo que inexplicable el que el método de prueba de presión negativa no se incluya teniendo la evidencia del CENAPRED ¿Por qué NO VIOLARIAN ESTE DERECHO?</p> <p>http://www.cenapred.unam.mx/es/dirInvestigacion/noticiasFenomenosHidros/.</p>										

<p>ONLYSUN S.A. DE CV. Giro: Importador Enviado vía correo electrónico por: Ivonne Torres (admon@onlysun.mx), el 20/10/2016 Signado por: Klaus Conrado Okhuysen Loza Fecha del comentario: 11/10/2016 (IMP-OS-01 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 5.2 Los calentadores de agua solares de circulación natural o termosifónicos, de acuerdo a su tecnología se clasifican como sigue: a) Autocontenidos, b) Colectores con concentradores tipo parabólico compuesto (CPC), c) Colectores de tubos al vacío con o sin tubos de calor y con y sin superficies reflejantes y d) Colectores solares plano. Y de acuerdo a su presión de trabajo en: a) Presión mínima de: 294.2 kPa (3.0 kgf/cm2) y b) Presión mínima de: 588.4 kPa (6.0 kgf/cm2). Comentario: 1. Según la Tabla 4 de la página 8 del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 publicado en el DOF, dice que hay dos presiones según su uso: - máxima de 294.2 MPa o 3 kgf/cm2 para tanques elevados a 30 metros de altura y la segunda presión que son para: - tanques elevados a 60 metros de altura con una máxima de 588.4 MPa o 6 kgf/cm2, por lo que entonces resulta el punto 5.2 es incongruente con la Tabla 4. 2. ¿Cuál es la fuente oficial donde muestra que la evidencia es estadísticamente significativa de la existencia y la cantidad casas con tanques elevados entre una altura de 30 y 60 metros de altura?</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente. Se modificó el proyecto de NOM a que diga:</p> <table border="1" data-bbox="861 369 1321 600"> <caption>Tabla 4 - Resistencia a la presión hidrostática</caption> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm²)</td> <td>> 441.3 kPa (=4.5 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos que operen a presiones de 294.2 kPa (3 kgf/cm²) y mayores.</td> </tr> <tr> <td>588.4 kPa (6.0 kgf/cm²)</td> <td>> 882.6 kPa (=9.0 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos que operen a presiones de 588.4 kPa (6 kgf/cm²) y mayores.</td> </tr> </tbody> </table> <p>El captador solar no requiere de presión para su operación. La prueba hidrostática se incluye debido a que un calentador de agua solar se puede conectar a una red hidráulica de alimentación de agua, que en México opera de 3 kgf/cm2 hasta 14 kgf/cm2; siendo las más comunes la de 3 kgf/cm2 y 6 kgf/cm2, que corresponden también a tanques elevados de hasta 30 m de altura y 60 m de altura, respectivamente, e hidroneumáticos con presiones de más de 6 kgf/cm2, con riesgo de romperse y hasta causar un accidente.</p>	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (=4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos que operen a presiones de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²) y mayores.	588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (=9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos que operen a presiones de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²) y mayores.
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso								
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (=4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos que operen a presiones de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²) y mayores.								
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (=9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos que operen a presiones de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²) y mayores.								
<p>11/10/2016 (IMP-OS-02 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, roturas y deformaciones, en las conexiones, tanque térmico y componentes, el método de prueba debe ser el especificado en 8.2.7. En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial. Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1" data-bbox="239 1243 710 1646"> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm2)</td> <td>> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm2)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm2)</td> </tr> <tr> <td>588.4 kPa (6.0 kgf/cm2)</td> <td>> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm2)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm2)</td> </tr> </tbody> </table> <p>Comentario: Según los Registros de PROFECO las reclamaciones o diferencias entre los consumidores finales y los proveedores, instaladores, fabricantes, comercializadores de calentadores solares, desde el 2005 a mediados del 2016, cuenta con 636 eventos. Solicitud: 1031500035916 Ingreso: 17 de junio de 2016 Área: Dirección General de Delegaciones Tipo: Parcialmente Confidencial -Debido a que la información es parcialmente confidencial, no se transcribe el texto en este comentario.- El promedio de equipos instalados en México hasta el 2014 son de</p>	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm2)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm2)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm2)	588.4 kPa (6.0 kgf/cm2)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm2)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm2)	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. Es importante mencionar que en México, desde el inicio de la elaboración de las Normas Mexicanas (NMX) y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de eficiencia energética, relacionadas con la energía solar, se han tomado como referencia las normas internacionales ISO. Asimismo, se puede decir que las especificaciones o requisitos que se incluyen en las normas mexicanas y sus métodos de prueba para verificarlos, son los mismos que se requieren en las normas internacionales ISO, obviamente cuando es necesario, éstos se deben ajustar a las condiciones requeridas para asegurar su buena operación, calidad, seguridad y durabilidad, en las condiciones de operación a que se pueden encontrar sometidos en nuestro país. Consideramos conveniente aclarar que: Norma técnica.- Es el conjunto de características significativas de calidad (especificaciones o requisitos) que debe cumplir un producto, proceso o servicio, en función de su uso, es decir, (para garantizar su buen funcionamiento, seguridad y durabilidad), la norma puede contener también los procedimientos o métodos de prueba para verificar el cumplimiento de las especificaciones o bien se establecen éstos por separado en otra norma (normas de métodos de prueba), que es el caso de la Norma ISO 9806:2013.</p>
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso								
294.2 kPa (3.0 kgf/cm2)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm2)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm2)								
588.4 kPa (6.0 kgf/cm2)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm2)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm2)								

<p>400,000 equipos de tubos por lo que obtenemos un promedio en 10 años de equipos instalados nos da = 40,000 (Solar Heating Worldwide) y esto entre 52.8 reclamos al año promedio, la probabilidad de reclamos es 0.132 % y se le damos un factor de seguridad de 6 por las reclamaciones directas al proveedor resulta = 0.792 % de reclamos al año para calentadores de tubos evacuados.</p> <p>Por lo anterior se desprende que existe un nulo e insignificante daño al comprador final por lo que los métodos de prueba del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 de Resistencia al Impacto y Resistencia de Presión Hidrostática están excedidos y sin fundamento alguno. Así pues se exige el APEGO INTEGRADO de dichos métodos a la ISO 9806:2013</p>	
<p>11/10/2016 (IMP-OS-03 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: El método de prueba 8.2.10 Resistencia al impacto en su objetivo menciona: 8.2.10.1 Fundamento del método El objetivo de esta prueba es determinar hasta qué punto el calentador de agua solar soporta los efectos que se causan por granizo o bien por algún objeto arrojado contra ellos. Comentario: 1.- ¿CUALES SON LOS OBJETOS (QUITANDO AL GRANIZO) QUE PUEDEN SER ARROJADOS CONTRA LOS CALENTADORES SOLARES? 2.- ¿CUAL ES LA EVIDENCIA Y/O FUENTE DE DATOS Y/O REGISTROS HISTORICOS Y/O CENSALES DEL GOBIERNO FEDERAL, ESTATAL O MUNICIPAL O DE IES/CIE NACIONALES, PARA ARGUMENTAR QUE DICHS OBJETOS SON LOS MÁS COMUNMENTE ARROJADOS A LOS CALENTADORES SOLARES? 3.- ¿CUAL ES LA PROBABILIDAD ESTADÍSTICA DE QUE CAIGA UN OBJETO SOBRE LOS CALENTADORES SOLARES Y QUE SEA DIFERENTE A UN GRANIZO EN LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS? 4.-SOLICITO LA FUENTE DE LOS DATOS Y EL DESARROLLO ESTADISTICO, CON EL CUAL SE DETERMINO QUE LA PROBALIDAD SEA ALTA PARA JUSTIFICAR LA CAIDA DE DICHS OBJETOS, QUE NO SEA GRANIZO, Y SEA SIGNIFICATIVAMENTE REPRESENTATIVA DE LA REALIDAD DURANTE EL USO DEL CALENTADOR SOLAR. 5.-EN CASO DE EXISTIR DICHA JUSTIFICACIÓN HISTORICA Y ESTADISTICA (NO LO CREO QUE SEA ASÍ), ¿COMO SERIA EL PLANTEAMIENTO Y EJECUCIÓN DE LAS GARANTIAS? ES DECIR, EN LAS GARANTIAS Y MANUALES TENDRIAN QUE DECIR LA LISTA DE OBJETOS, SU PESO, SU FORMA, LA FUERZA DE IMPACTO Y SU VELOCIDAD PARA PODER LIMITAR CUANDO APLICAN DICHAS GRÁNTIAS. NO CONOZCO NINGUN MATERIAL O PRODUCTO INDESTRUCTIBLE PODRIAMOS CAER EN EL DELITO DE FRAUDE O PUBLICIDAD ENGAÑOSA, AL NO ESPECIFICAR DE FORMA CLARA AL CONSUMIDOR FINAL SOBRE LOS OBJETOS QUE DEBEN DE RESISTIR AL IMPACTO Y LAS CONDICIONES DE CAIDA DE ESTOS OBJETOS QUE NO SON ESPECIFICACIONES EN EL PROY DE NOM SOBRE LOS CALENTADORES SOLARES.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente.</p> <p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga: 8.2.10.1 Fundamento del método El objetivo de esta prueba es determinar hasta qué punto el calentador de agua solar soporta los efectos que se causan por granizo.</p>
<p>11/10/2016 (IMP-OS-04 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 8.2.10.3 Procedimiento Instalar el calentador de agua solar de acuerdo con las instrucciones del fabricante y sin llenarse de agua. La estructura soporte del calentador de agua solar debe estar lo suficientemente firme para asegurar que el impacto se concentre únicamente en la superficie a probar. Dejar caer la bola de acero 10 veces desde una altura de 1.40 m ± 0.01 m con respecto a la horizontal en el punto de impacto del colector en caída libre. Detener la prueba cuando resista los 10 impactos. Comentario: Incongruencia de la manera de justificar la altura de 1.4 metros del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016. Existen dos métodos de prueba para la resistencia al impacto en la norma ISO 9806:2013 El primer método usa BOLAS DE HIELO y el segundo método usa una BOLA DE ACERO. Pero ninguno de los procesos hace mezcla entre estos métodos, y no se relacionan ninguno por su propia naturaleza independiente y única.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>El comentario no propone ninguna mejora al proyecto de NOM. El promovente menciona las diferencias sobre la realización de la prueba de impacto con una bola de acero o una de hielo; sin embargo, durante las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el anteproyecto de norma, sólo se objetó la altura a la que se debía realizar la prueba de impacto con bola de acero, y se acordó incrementarla de 1 m (actualmente especificado en el DTESTV) a 1.40 m después de discutirlo ampliamente. No obstante lo anterior, en una futura actualización de la norma y si los laboratorios de prueba cuentan con la infraestructura para realizar el método alterno utilizando una bola de hielo, será puesto a consideración en el grupo de trabajo, tomando como base la Norma ISO 9806:2013, que considera los dos métodos, uno en el inciso 17.4 que se refiere a la bola de hielo y el otro en el inciso 17.5 que considera la bola de acero.</p>

La composición química y física de un bola de hielo contra una bola de acero, ambos muy distintos en su comportamiento energético, en su trabajo mecánico de impacto y su representación del efecto de daño después del impacto.

La Energía cinética es proyectada de igual forma para ambos materiales, pero en los daños que generan son ampliamente distintos, por eso la norma UNE 12975 mencionaba:

NOTA: Este método no se corresponde con el efecto físico de las bolas de granizo ya que la energía de deformación absorbida por las partículas de hielo no se considera.

Por lo que no existe la justificación el realizar una mezcla entre ambas pruebas, ya que incurriríamos en errores estadísticos TIPO 1.

Error Tipo I

Si rechaza la hipótesis nula cuando ésta es verdadera, usted comete un error de tipo I. La probabilidad de cometer un error de tipo I es α , que es el nivel de significancia que usted establece para su prueba de hipótesis. Un α de 0.05 indica que usted está dispuesto a aceptar una probabilidad de 5% de que está equivocado cuando rechaza la hipótesis nula. Para reducir este riesgo, debe utilizar un valor más bajo para α . Sin embargo, si utiliza un valor más bajo para alfa, significa que tendrá menos probabilidades de detectar una diferencia verdadera, si es que realmente existe.

Fuente: <http://support.minitab.com/es-mx/minitab/17/topic-library/basic-statics-and-graphs/hypothesis-tests/basics/type-i-and-type-ii-error/>

En conclusión podríamos rechazar un producto que CUMPLE Y RESISTE con el impacto del objeto más común, que es el granizo, con un 99% de probabilidad de este evento pase.

Por lo que **se debe** de rechazar esta mezcla de métodos y apeparse a la ISO 9806.2013

11/10/2016 (IMP-OS-05 DE 11)
Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016:
6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática

Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, roturas y deformaciones, en las conexiones, tanque térmico y componentes, el método de prueba debe ser el especificado en 8.2.7.

En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial.

Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática

Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: • Tinacos, • Tanques elevados de hasta 30 m de altura, • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²)
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: • Tinacos, • Tanques elevados de hasta 60 m de altura, • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)

Comentario:

El programa de HIPOTECA VERDE se inicia en el año del 2008, en el cual se incorpora el calentador solar en su catálogo de ecotecnología, teniendo en el año 2011 y 2012 las siguientes evaluaciones: EVALUACIÓN Y MEDICIONES DEL IMPACTO DE LAS ECOTECNOLOGÍAS EN LA VIVIENDA ABRIL 2011.

-Anexa datos estadísticos de Calentadores solares y su evaluación tomados del Informe: Evaluación y Mediciones de Hipoteca Verde 2012.-

Los usuarios de Hipoteca Verde son beneficiados con el Calentador solar, estas evaluaciones son los calentadores de baja presión y con el primer DIT, el cual tuvo una cantidad muy nutrida de empresas que certificaron sus calentadores solares de baja presión.

Por lo que tanto las encuestas realizadas por el mismo INFONAVIT y

Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que **no procede.**

Precisamente cuando consultamos las normas internacionales ISO, fueron la base para enriquecer el DTESTV y convertirlo en este proyecto de NOM. Todos los métodos de prueba se basan en las normas ISO, obviamente adecuados a las condiciones del país.

Como se ha mencionado anteriormente, una norma técnica es un conjunto de características significativas de calidad en función del uso a que está destinada.

<p>como las certificaciones de estos calentadores de baja presión por los laboratorios nacionales correspondientes, podemos decir que no existe evidencia para establecer métodos de prueba fuera de las normas internacionales y fuera de la REALIDAD DE LAS NECESIDADES DEL CLIENTE FINAL.</p>										
<p>11/10/2016 (IMP-OS-06 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, se deformen o se rompan, el método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.7. En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial.</p> <p>Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm²)</td> <td>> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²) Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²)</td> </tr> <tr> <td>588.4 kPa (6.0 kgf/cm²)</td> <td>> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm²)</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Comentario: LA NORMA ISO 9806:2013 DICE CON LA PRUEBA DE PRESIÓN: 6. Ensayo de Presión Interna Para canales de Fluido: 6.1.1 Objetivo: Los canales de fluido deben ensayarse a presión para valorar el límite al cual pueden resistir las presiones que podrían alcanzar en servicio. 6.1.3 Condiciones de ensayo Los canales de fluido orgánicos deben de ensayarse a presión a temperatura ambiente dentro el rango 5°C a 40°C protegidos de la luz. La presión de ensayo debe ser 1.5 veces la presión máxima de operación del captador especificada por el fabricante. La presión de ensayo debe mantenerse (+/- 5%) durante 15 minutos. LA NORMA EUROPEA UNE 12976 DICE: 5.3.- Resistencia a la presión: 5.3.4.- Procedimiento El sistema, tanto el instalado en la bancada de ensayos como descrito en el manual de instalación, debe de comprobarse primero en seguridad a presión, por ejemplo, si las válvulas de seguridad y otros dispositivos de protección contra sobrecalentamientos están presentes y ubicados en el lugar correctos, si no hay válvulas entre componentes y válvulas de descarga, etc.</p>	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: • Tinacos, • Tanques elevados de hasta 30 m de altura, • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²) Apto para operar con: • Tinacos, • Tanques elevados de hasta 60 m de altura, • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)	588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)		<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Es importante mencionar que en México, desde el inicio de la elaboración de las Normas Mexicanas (NMX) y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de eficiencia energética, relacionadas con la energía solar, se han tomado como referencia las normas internacionales ISO.</p> <p>Asimismo, se puede decir que las especificaciones o requisitos que se incluyen en las normas mexicanas y sus métodos de prueba para verificarlos, son los mismos que se requieren en las normas internacionales ISO, obviamente cuando es necesario, éstos se deben ajustar a las condiciones requeridas para asegurar su buena operación, calidad, seguridad y durabilidad, en las condiciones de operación a que se pueden encontrar sometidos en nuestro país.</p> <p>Consideramos conveniente aclarar que: Norma técnica.- Es el conjunto de características significativas de calidad (especificaciones o requisitos) que debe cumplir un producto, proceso o servicio, en función de su uso, es decir, (para garantizar su buen funcionamiento, seguridad y durabilidad), la norma puede contener también los procedimientos o métodos de prueba para verificar el cumplimiento de las especificaciones o bien se establecen éstos por separado en otra norma (normas de métodos de prueba), que es el caso de la Norma ISO 9806:2013.</p> <p>Las especificaciones y los métodos de prueba que se establecen en la norma, son los que se contemplan en las normas internacionales, con adecuaciones a las condiciones de trabajo y ambientales a las que se pueden encontrar sometidos en la República Mexicana.</p> <p>Lo contenido en el inciso 8.2.7 Método de prueba de resistencia a la presión hidrostática del proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 es en esencia el mismo que el de la Norma ISO 9806:2013, ya que esa norma es únicamente de métodos de prueba y obviamente con los métodos de prueba de la Norma UNE-EN-12975-2-2006.</p> <p>En donde pueden existir diferencias con la Norma UNE, en las condiciones de prueba, ya que éstos deben ser acordes con las condiciones climatológicas en que van a operar y en las especificaciones o requisitos a cumplir, que deben ser acordes a las condiciones a que se pueden encontrar sometidos en su operación o uso. La base para la elaboración de esta norma fueron las normas, UNE-EN-12975-2-2006 y la ISO 9806:2013.</p>
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso								
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: • Tinacos, • Tanques elevados de hasta 30 m de altura, • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²) Apto para operar con: • Tinacos, • Tanques elevados de hasta 60 m de altura, • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)								
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)									
<p>La duración del ensayo es de 15 min para materiales metálicos. Si se usan materiales no metálicos en algún circuito este debe ensayarse a presión durante 1 h a la temperatura a mayor medida durante el ensayo de protección contra sobretemperaturas + 10 °C.</p> <ol style="list-style-type: none"> Se instala el sistema solar de calentamiento de agua sobre una plataforma de ensayo de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Se utiliza las válvulas de descarga de presión, si es aplicable, para prevenir su apertura durante el ensayo. Se conecta el indicador de presión y la válvula de purga a la salida de agua caliente del sistema. Se conecta la válvula de aislamiento y la fuente de presión hidráulica, usando agua como fluido de ensayo, a la entrada de agua fría en el sistema. Se llena de agua potable parte del sistema utilizando la fuente de presión hidráulica y se purga todo el aire posible fuera del sistema a través de la válvula de purga la salida de agua caliente del sistema. Se aplica una presión hidráulica igual a 1.5 veces la presión de trabajo máxima especificada por el fabricante. Se aísla la fuente de presión cerrando la válvula de aislamiento y se registran las lecturas del indicador de presión al principio y al final del siguiente intervalo de 15 min. Se libera una presión del sistema a través de la válvula de purga y se registra la deformación y fuga de agua permanente visible de los 										

<p>componentes del sistema e interconexiones. Se desconecta la válvula de purga, el indicador de presión, la válvula de aislamiento y la fuente de presión hidráulica del sistema. POR LO QUE NO HAY JUSTIFICACIÓN PARA IR EN CONTRA DE LA NORMA MAS USADA Y EN LA CUAL MUCHAS NORMAS COMO LA NORMA EUROPEA UNE 12975-2 FUE CANCELADA PARA UNIRSE A LA ISO 9806:2013 Y SURGIO UNA NORMA EUROPEA COMO FUE ISO 9806:2014. ASI PUES SE EXIGE QUE SE REALICE ESTA HOMOLOGACIÓN DEL PROYECTO DE NOM A LA ISO 9806:2013</p>	
<p>11/10/2016 (IMP-OS-07 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.10 Resistencia al impacto El colector solar debe resistir series de 10 impactos sin romperse, con una esfera de acero con una masa de 150 g y una tolerancia de ± 5 g, desde una altura mínima de 1.40 m con una tolerancia de ± 0.01 m. Esta prueba se repite en intervalos de 0.20 m hasta alcanzar los 2.00 m de altura o hasta que el colector solar se deteriore. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.10. Comentario: LA NORMA ISO 9806:2013 DICE CON LA PRUEBA DE PRESIÓN: 17.- Ensayo de Resistencia al impacto 17.1 Objetivo: Este ensayo está previsto para valorar hasta qué punto el captador puede resistir lo efecto de impactos causados por granizo. 17.2.- Procedimiento de ensayo: Se dispone de dos métodos de ensayos. El primero utiliza bolas de hielo y el segundo bolas de acero. El fabricante debe escoger el método que se aplica. El procedimiento de ensayos consiste en una sucesión de serie de disparos sobre el captador. Cada serie de disparos consiste en 4 disparos con la misma fuerza de impacto. Para las bolas de hielo la fuerza de impacto de un disparo se determina por el diámetro y velocidad de la bola según la Tabla 5. Para las bolas de acero la fuerza de impacto del disparo se determina por la altura de caída según el apartado 17.5. Deben de utilizarse bolas de fuerza de impacto incrementado en las sucesivas sesiones de disparos.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. Como ya se respondió con anterioridad, la Norma ISO 9806 es únicamente de métodos de prueba y el proyecto de la Norma PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, es el de una norma de producto, que además de las especificaciones o requisitos a cumplir considera en la misma los métodos de prueba para verificar su cumplimiento. Sobre la realización de la prueba de impacto con bola de hielo o de acero, la decisión del grupo de trabajo que elaboró el DTESTV fue la bola acero debido a que era el método más accesible en ese momento. Posteriormente al iniciarse la elaboración del anteproyecto de la norma, se propuso incrementar la altura a la que debía realizar la prueba de impacto, con bola de acero, y se acordó incrementarla de 1 m (actualmente especificado en el DTESTV) a 1.40 m después de discutirlo ampliamente. No obstante lo anterior, en una futura actualización de la norma y si los laboratorios de prueba cuentan con la infraestructura para realizar el método alterno utilizando una bola de hielo, será puesto a consideración en el grupo de trabajo, tomando como base la Norma ISO 9806:2013, que considera los dos métodos, uno en el inciso 17.4 que se refiere a la bola de hielo y el otro en el inciso 17.5 que considera la bola de acero. Aunado a lo anterior es importante recalcar que el inciso 6.2.10 del proyecto de NOM se refiere a especificaciones y no a los métodos de prueba.</p>
<p>Para la primera serie de disparos debe utilizarse el diámetro de la bola de hielo más pequeño especificado por el fabricante o la altura de caída mas baja especificada por el fabricante. La última serie de disparos debe ser aquella con el diámetro de bola de hielo o la altura de caída de bola de acero especificada por el fabricante, a no ser que el captador se considere destrozado antes que esta serie de disparos pueda llevarse a cabo. Las posiciones del impacto deben de seleccionarse según el apartado 17.3. Para cada posición de impacto el punto de impacto debe desplazarse unos pocos milímetros con respecto a todos los puntos de impactos previos, mientras se mantienen la dirección de impacto perpendicular a la superficie del captador a esta posición. Para los captadores de Tubos de vacío se aplica la siguiente regla: si se rompe un tubo debe repetirse con un segundo tubo. Si este tubo se rompe el ensayo se considera fallido. 17.5. Método 2. Ensayo de resistencia al Impacto utilizando Bolas de Acero. El captador debe montarse horizontalmente o verticalmente sobre un soporte. El soporte debe ser lo suficientemente firme para que hay una distorsión o desviación al momento del impacto. Las bolas de acero deben utilizarse para simular un impacto de granizo. Si el captador está montado horizontalmente, entonces las bolas de acero se dejan caer verticalmente, o si está montado verticalmente entonces los impactos se dirigen horizontalmente por medio de un péndulo. En Ambos casos, la altura de caída es la distancia vertical entre el punto de lanzamiento y el plano horizontal que contiene el punto de impacto. Si el ensayo se realiza según este método, la bola de acero debe de tener una masa de 150 g +/-10 g y deben considerarse las siguientes alturas de caídas: 0,4 m, 0,6 m, 0,8m, 1,0 m, 1,2 m, 1,4 m, 1,6 m, 1,8 m, y 2,0 m. POR LO QUE NO HAY JUSTIFICACIÓN PARA IR EN CONTRA DE LA NORMA MAS USADA Y EN LA CUAL MUCHAS NORMAS COMO LA NORMA EUROPEA UNE 12975-2 FUE CANCELADA PARA UNIRSE A LA ISO 9806:2013 Y SURGIÓ UNA NORMA EUROPEA</p>	

<p>COMO UNE ISO 9806:2014. http://www.estif.org/solarkeymark/Links/Internal_links/netwok/sknwebd/oclist/SKN_N0106_AnnexH_R1.pdf ASI PUES SE EXIGE QUE SE REALICE ESTA HOMOLOGACIÓN DEL PROYECTO DE NOM A LA ISO 9806:2013.</p>										
<p>11/10/2016 (IMP-OS-08 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, se deformen o se rompan, el método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.7. En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial.</p> <p>Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm²)</td> <td>> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²) Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²) </td> </tr> <tr> <td>588.4 kPa (6.0 kgf/cm²)</td> <td>> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm²)</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>6.2.10 Resistencia al impacto El colector solar debe resistir series de 10 impactos sin romperse, con una esfera de acero con una masa de 150 g y una tolerancia de ± 5 g, desde una altura mínima de 1.40 m con una tolerancia de ± 0.01 m. Esta prueba se repite en intervalos de 0.20 m hasta alcanzar los 2.00 m de altura o hasta que el colector solar se deteriore. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.10.</p> <p>Comentario: El IMSS no tiene registros de daños por quemaduras, cortaduras y otro tipo de lesión por la siguiente razón: -Anexa carta ante la unidad de transparencia del IMSS- Al no contar con esta Clasificación Internacional de Enfermedades y Problemas relacionados a la Salud, es porque a nivel mundial no es tema de alta afección a la población, no demanda grandes recursos humanos y económicos para su atención, por lo que cualquier calentador solar con el manejo adecuado como cualquier producto que contenga vidrio resulta seguro y de fácil instalación. POR LO QUE NO HAY SUSTENTO PARA EXAGERAR Y SOBREDIMENSIONAL LOS DOS MÉTODOS DESCRITOS EN EL PROYECTO DE NOM 6.2.7 Y 6.2.10 POR LO QUE SE EXIGE QUE SE SIGAN LOS ENSAYOS DE LA ISO 9806:2013 O LA UNE ISO 9806:2014.</p>	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²) Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)	588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)		<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Con relación a su comentario es importante mencionar que en México, desde el inicio de la elaboración de las Normas Mexicanas (NMX) y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de eficiencia energética, relacionadas con la energía solar, se han tomado como referencia las normas internacionales ISO.</p> <p>Asimismo, se puede decir que las especificaciones o requisitos que se incluyen en las normas mexicanas y sus métodos de prueba para verificarlos, son los mismos que se requieren en las normas internacionales ISO, obviamente cuando es necesario, éstos se deben ajustar a las condiciones requeridas para asegurar su buena operación, calidad, seguridad y durabilidad, en las condiciones de operación a que se pueden encontrar sometidos en nuestro país. Por lo que no se está exagerando en ninguna de las especificaciones o requisitos, éstos han sido justificados técnicamente por los participantes en el grupo de trabajo y en las respuestas a estos mismos comentarios, lo cuales han sido repetidos reiteradamente en esta consulta pública.</p>
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso								
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²) Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)								
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)									
<p>11/10/2016 (IMP-OS-09 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.10 Resistencia al impacto El colector solar debe resistir series de 10 impactos sin romperse, con una esfera de acero con una masa de 150 g y una tolerancia de ± 5 g, desde una altura mínima de 1.40 m con una tolerancia de ± 0.01 m. Esta prueba se repite en intervalos de 0.20 m hasta alcanzar los 2.00 m de altura o hasta que el colector solar se deteriore. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.10.</p> <p>Comentario: 1. ¿Cuál es la evidencia REAL Y ESTADISTICAMENTE SIGNIFICATIVA y/o cual es la fuente histórica oficial de los últimos 30 años que en los Estados Unidos Mexicanos haya caído granizo de más de 0.5 pulgada? 2.- ¿Cuál es la probabilidad de la caída de granizo de más 0.5 pulgadas en la República Mexicana? 3.- Requiere de los fundamentos teóricos de los cuales se basaron para determinar que el efecto mecánico de impacto de una bola de acero es igual al efecto mecánico de impacto de una bola de hielo cuando ambos materiales en caída libre tienen la misma Energía Cinética.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>En el grupo de trabajo se analizó información sobre la frecuencia de "Tormentas de granizo", de la información disponible en la base de datos de los fenómenos naturales y antrópicos que ha integrado el CENAPRED / Sistema de información geográfica sobre riesgos, y determinó que es un problema común en la República Mexicana al cual se pueden encontrar sometidos los calentadores solares, por lo es importante que resistan dicha intemperancia del tiempo. http://www.atlasmexicanalderiesgos.gob.mx/archivo/visor-capas.html</p> <p>Es importante precisar que estas especificaciones han sido elaboradas, discutidas y aprobadas, primero, en el seno de un programa de la CONUEE denominado Procalsol, en un grupo de trabajo constituido por expertos, técnicos en la materia, fabricantes, investigadores, académicos y usuarios y como resultado se obtuvieron dos documentos, el Dictamen de Idoneidad Técnica (DIT) que estuvo vigente poco más de 3</p>									

4.- Requiero el desarrollo de los cálculos físicos y/o matemáticos que justificaron que el efecto mecánico de impacto de una bola de acero es igual al efecto mecánico de impacto de una bola de hielo cuando ambos materiales en caída libre y tiene la misma Energía Cinética.

años, y que sirvió para justificar la entrada de los calentadores de agua solares al programa de hipoteca verde del Infonavit y posteriormente el Dictamen Técnico de Energía Solar Térmica en Vivienda (DTESTV) enriquecido para, además del ahorro de gas, garantizar calidad, seguridad y durabilidad de los calentadores, necesidad detectada durante la aplicación del DIT.

Durante las reuniones del grupo de trabajo para la elaboración del DTESTV, Asociaciones de fabricantes y comercializadores, y Laboratorios de prueba, se coincidió en la necesidad de elaborar la norma y sus ventajas. Se acordó tomar como base o documento de trabajo el DTESTV.

Se reitera que durante las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el anteproyecto de norma, sólo se objetó la altura a la que se determinó realizar la prueba de impacto con bola de acero, y se acordó incrementarla de 1 m (actualmente especificado en el DTESTV) a 1.40 m después de discutirlo ampliamente.

El incremento en la altura de la prueba, fue resultado del análisis de la fuerza de impacto en la caída libre de la bola de acero con las características establecidas en la prueba determinando la energía cinética que se presenta al impacto, similar a la que se produce por un granizo de 25 mm, valor que pone como garantía la mayoría de comercializadores de este producto; aunado a que este tipo de granizo puede presentarse en México, principalmente en la zonas centrales del país, con mucha frecuencia. Además se suma el evidente cambio climático que está sucediendo, con fenómenos climatológicos más extremos.

A continuación, se anexa una liga para determinar la fuerza de impacto en la caída libre de objetos. (procedimiento general que sirve para la bola de acero)

<http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbasees/flobi.html>

Adicionalmente en el grupo de trabajo se analizó el procedimiento particular para el granizo, teniendo lo siguiente:

La velocidad límite de un objeto esférico en caída libre está dada por la ecuación:

$$V_s = \sqrt{\frac{4gD(\rho_{granizo} - \rho_{aire})}{3C_D\rho_{aire}}}$$

Donde:
V_s es la velocidad de caída de las partículas (velocidad límite) (m/s)
g es la aceleración de la gravedad, (9.81 m/s²).
ρ granizo es la densidad del granizo, (916.8 kg/m³).
ρ aire es la densidad del aire, (1.2254 kg/m³).
D diámetro del granizo (m)
C_D coeficiente de arrastre (0.47 para esferas)

La Energía de Impacto de un objeto en caída libre está dada por la ecuación: **E= ½ m*V_s²**

Donde: **m** = masa del granizo

Y la masa del granizo esta dada por la ecuación:

$$m = \rho_{granizo} * V$$

Donde: **V** es el volumen del granizo

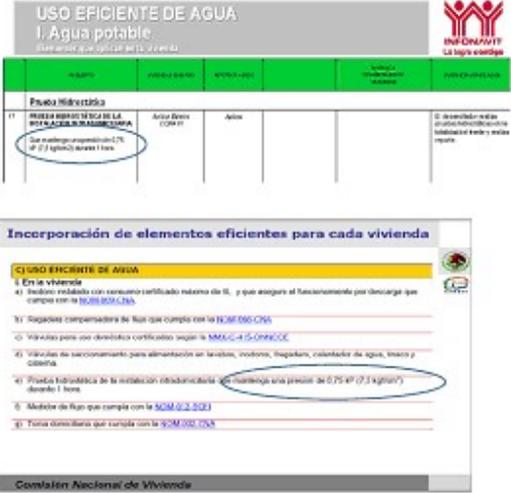
Bajo estas ecuaciones, y considerando diámetros de granizo de 12.5 a 30 mm; la energía de impacto que ejercerán los granizos tendrá valores de:

Diámetro (mm)	Masa (g)	Velocidad de Caída (m/s)	Energía de Impacto (J)
12.5	0.94	16.12	0.12
15	1.62	17.66	0.25
25	7.50	22.80	1.95
30	12.96	24.98	4.04

Ajustando los resultados obtenidos a la norma para colectores ISO 9806-2013 "Solar energy — Solar thermal collectors — Test methods" (UNE-EN-ISO-9806) y los cuales tienen gran coincidencia con los obtenidos en la tabla anterior, adicionalmente, de acuerdo con la prueba de impacto con bolas de hielo se tiene la siguiente tabla:

	<p style="text-align: center;">Tabla 5 – Masas de bolas de hielo y velocidades de ensayo</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Dímetro [mm ± 5%]</th> <th>Masa [g ± 5%]</th> <th>Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15</td> <td>1.63</td> <td>17.8</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>7.53</td> <td>23.6</td> </tr> <tr> <td>35</td> <td>20.7</td> <td>27.2</td> </tr> <tr> <td>45</td> <td>43.9</td> <td>30.7</td> </tr> </tbody> </table> <p>Considerando la bola de hielo de 25 mm (1 pulgada), la energía de impacto de acuerdo con los datos anteriores sería de 1.99 J. Haciendo una comparación de la energía de impacto que ejercerá una bola de acero de 150 g a una altura máxima de 2 metros, se tiene:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Altura (cm)</th> <th>Energía Potencial de Impacto (J)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>20</td><td>0.29</td></tr> <tr><td>30</td><td>0.44</td></tr> <tr><td>40</td><td>0.59</td></tr> <tr><td>50</td><td>0.74</td></tr> <tr><td>60</td><td>0.88</td></tr> <tr><td>70</td><td>1.03</td></tr> <tr><td>80</td><td>1.18</td></tr> <tr><td>90</td><td>1.32</td></tr> <tr><td>100</td><td>1.47</td></tr> <tr><td>110</td><td>1.62</td></tr> <tr><td>120</td><td>1.77</td></tr> <tr><td>130</td><td>1.91</td></tr> <tr><td>140</td><td>2.06</td></tr> <tr><td>150</td><td>2.21</td></tr> <tr><td>160</td><td>2.35</td></tr> <tr><td>170</td><td>2.50</td></tr> <tr><td>180</td><td>2.65</td></tr> <tr><td>190</td><td>2.80</td></tr> <tr><td>200</td><td>2.94</td></tr> </tbody> </table> <p>El método establece una altura mínima de 1.4 metros lo cual equivale como se ha demostrado anteriormente en energía al impacto de un granizo de 25 mm (1 pulgada).</p>	Dímetro [mm ± 5%]	Masa [g ± 5%]	Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]	15	1.63	17.8	25	7.53	23.6	35	20.7	27.2	45	43.9	30.7	Altura (cm)	Energía Potencial de Impacto (J)	20	0.29	30	0.44	40	0.59	50	0.74	60	0.88	70	1.03	80	1.18	90	1.32	100	1.47	110	1.62	120	1.77	130	1.91	140	2.06	150	2.21	160	2.35	170	2.50	180	2.65	190	2.80	200	2.94
Dímetro [mm ± 5%]	Masa [g ± 5%]	Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]																																																						
15	1.63	17.8																																																						
25	7.53	23.6																																																						
35	20.7	27.2																																																						
45	43.9	30.7																																																						
Altura (cm)	Energía Potencial de Impacto (J)																																																							
20	0.29																																																							
30	0.44																																																							
40	0.59																																																							
50	0.74																																																							
60	0.88																																																							
70	1.03																																																							
80	1.18																																																							
90	1.32																																																							
100	1.47																																																							
110	1.62																																																							
120	1.77																																																							
130	1.91																																																							
140	2.06																																																							
150	2.21																																																							
160	2.35																																																							
170	2.50																																																							
180	2.65																																																							
190	2.80																																																							
200	2.94																																																							
<p>11/10/2016 (IMP-OS-10 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática</p> <p>Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, se deformen o se rompan, el método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.7.</p> <p>En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial.</p> <p>Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm²)</td> <td>> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²)</td> </tr> <tr> <td>588.4 kPa (6.0 kgf/cm²)</td> <td>> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²)</td> </tr> </tbody> </table> <p>Comentario:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Requiere de los fundamentos teóricos de los cuales se basaron para determinar que solo la presión hidrostática es una prueba de calidad de materiales y su durabilidad por si sola. 2. Según el DIAGNOSTICO DEL AGUA DE LAS AMERICAS DE AINAS SDEL 2010: 	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²)	588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Como se ha mencionado, este proyecto de NOM está basado en las normas internacionales y adaptado a las condiciones a que se pueden encontrar sometidas en el país. Las especificaciones a cumplir deben ser siempre las más severas a las que se pueden encontrar sometidas.</p> <p>La prueba de presión hidrostática, SE REITERA, es una forma de asegurar la resistencia de los componentes del calentador solar a las presiones hidráulicas que será sujeto debido a la presión de alimentación del agua o incluso a la presión que se genera en su interior por la expansión volumétrica del agua al calentarse. La prueba adicionalmente asegura que los equipos sean fabricados con materiales resistentes a los cambios de presión que se generarán en el equipo.</p> <p>Existen muchas justificaciones adicionales para realizar dicha prueba, entre las que se encuentran:</p> <p>- HOMOLOGACIÓN CON NORMAS.</p> <p>Es importante señalar que no existe una norma ISO para sistemas de calentamiento de agua híbridos solar-gas. Existen normas para calentadores solares y hacemos referencias a algunas.</p> <p>La norma internacional UNE-EN12976-1 Sistemas solares térmicos y sus componentes. Sistemas prefabricados. Oficial en más de 28 países de Europa para la estandarización de sistemas solares térmicos prefabricados y sus componentes, establece textualmente su método de prueba:</p> <p>Sección 4.1.6. Resistencia a la presión:</p> <p>... 1.5 veces la presión máxima de trabajo especificada por el fabricante.</p> <p>Pero adicionalmente:</p> <p>... El circuito de consumo deberá soportar la máxima presión requerida por los reglamentos nacionales/europeos de agua potable para instalaciones de agua abiertas o cerradas.</p>																																														
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso																																																						
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²)																																																						
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)																																																						

<p>http://www.ianas.org/water/book/diagnostico_del_agua_en_las_americanas.pdf en la página 337 muestra la figura 19 la frecuencia de agua según la condición de pobreza alimentaria, la cual en promedio esta entre un 50% y 40 % de disposición de agua, por lo que para que exista presión en las redes municipales de agua es obvio que se requiere este vital líquido, por lo que no existe evidencia de que los sistemas municipales distribuidores de agua potable mantengan una presión constante en sus redes distribución.</p> <p>4.- Requiere el desarrollo de los cálculos físicos y/o matemáticos que justificaron que solo la presión hidrostática es una prueba de la calidad de materiales y su durabilidad por sí sola.</p>	<p>Esto indica que adicionalmente a probar 1.5 veces lo que indique el fabricante, se debe tener como mínimo una resistencia igual a la presión máxima de las redes municipales. El razonamiento de esta norma es que cualquier calentador solar que se certifique, podrá ser instalado bajo cualquier presión que se presente.</p> <p>- USO COMÚN DE LOS CALENTADORES SOLARES.</p> <p>Al someter un equipo a una presión de prueba hidrostática asegura que pueda ser instalado y operar bajo cualquier condición de presión de agua, ya sea tinaco, presión municipal o algún sistema presurizador, como un hidroneumático, por ejemplo. Es importante señalar que a nivel nacional se presentan muy diversas condiciones de presión, desde lugares donde hay tinacos hasta municipios donde hay presión constante hasta a 7.5 kgf/cm². Con la prueba se protege al usuario y se le da un equipo que se asegure opere bajo cualquier circunstancia normal de presión. También se asegura la vigencia de los equipos en el tiempo, ya que en un inicio un equipo una vivienda puede contar con tinaco, pero con el paso del tiempo la alimentación municipal puede permitir el quitar el tinaco o el usuario puede crecer su red hidráulica con un sistema presurizador o hidroneumático pudiendo seguir utilizando su calentador solar sin problemas.</p> <p>- EVITAR PROBLEMAS HIDRÁULICOS.</p>
	<p>La prueba de presión asegura que al conectar un calentador solar a una red de agua potable, pueda operar a la misma presión la red de agua caliente de la vivienda que la red de agua fría. Existen calentadores solares que colocan un "rompedor" de presión a la entrada del equipo para poder conectar equipos que no resisten presión a redes que sí la tienen. Esto genera tener una presión menor en la línea de agua caliente y un problema de confort para el usuario, ya que no habrá un correcto mezclado del agua y se tendrán pulsos de agua fría y caliente que no permitirán una ducha confortable. Estos equipos rompedores de presión, de hecho están prohibidos de forma implícita en la norma ya que se debe tener la misma presión de prueba en todo el sistema.</p> <p>- DURACIÓN DE LOS EQUIPOS.</p> <p>El exigir el uso de sistemas que resistan al menos 4.5 kgf/cm², obliga a los fabricantes e importadores a suministrar equipos más robustos y con tanques de mayores calibres que aseguren una duración de al menos 10 años (Infonavit por ejemplo, exige al menos 10 años de garantía). Como ejemplo, podemos señalar, que el espesor común de un tanque de acero atmosférico solar es de 0.4 o 0.5 mm. Un tanque que resista 4.5 kgf/cm² de presión continua debe fabricarse en al menos 1.2 a 2.2 mm de espesor (4 o 5 veces más espesor que el tanque atmosférico). Es innegable que la duración de un material y su resistencia a la corrosión está dado por dos factores: la especificación o aleación del material y el calibre o grosor del mismo.</p> <p>Se debe buscar que los equipos tengan una garantía amplia y vidas útiles de más de 15 o 20 años, es la única forma de asegurar la rentabilidad de la inversión para el usuario final. <u>A través de la prueba de presión se puede asegurar de manera indirecta que los materiales de fabricación del equipo son robustos y durables.</u></p> <p>- INTERCONEXIÓN CON SISTEMAS DE RESPALDO DE GAS.</p> <p>A nivel mundial, se consideran como equipos de "baja presión" a cualquiera que opere a una presión atmosférica pero que además no se interconectará directamente a un calentador convencional (por ejemplo el calentador solar para una alberca). Es conocido que el calentador solar para uso en vivienda necesita tener un calentador de respaldo para garantizar agua caliente los 365 días del año, con lo cual, un calentador solar conectado a un sistema de respaldo, ya no podrá ser considerado como un equipo de baja presión aun y cuando esté conectado a un tinaco, debido a que, el calentador convencional por su rápida recuperación de temperatura, genera un aumento súbito de presión en el sistema completo, incluido el calentador solar. Es conocido que las normas oficiales mexicanas para calentadores de gas, exigen por temas de seguridad que estos equipos se prueben hasta a 12 kgf/cm² de presión. De hecho es fácilmente demostrable que un calentador solar conectado a un tinaco, puede presurizarse internamente solamente por el efecto de calentamiento de agua en su interior y el aumento del volumen del agua contenida.</p> <p>El uso de jarro de aire en el sistema, no es justificación técnica para prevenir riesgos por la expansión térmica ya que en el mejor de los casos ocasionará fugas permanentes de agua en azotea, ya que los equipos no cuentan con un vaso de expansión cerrado que permita absorber el aumento volumétrico del agua. Así</p>

	<p>mismo, la falla, obstrucción o incrustación del jarro de aire, provocaría un alto riesgo de ruptura y explosión del sistema debido a un aumento súbito de la presión. No omitimos mencionar del problema que generan los jarros de aire en un CAS, a través de los cuales un calentador solar puede perder por evaporación y expansión hasta 8 litros de agua por día, es decir, 2.9 m³ por año por equipo.</p>
	<p>- PRESIONES DE PRUEBA EN REDES DE VIVIENDA</p> <p>Dentro del manual explicativo que utiliza el INFONAVIT para su programa de hipoteca verde, establece como obligatorios ciertos criterios mínimos para la edificación una vivienda, entre ellos, establece una presión hidrostática de prueba INTRADOMICILIARIA (entiéndase la presión de prueba para la red hidráulica al interior de la casa) mínima de 7.5 kgf/cm². Muy importante, esto se hace no importando si la vivienda contará con tinaco, red municipal o presión hidroneumática. Una cosa muy distinta es la presión de operación de un inmueble y otra la presión de prueba para garantizar la calidad de su red hidráulica. Este manual explicativo está referido al Código de Edificación y vivienda de la Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI) en conjunto con los criterios para desarrollos habitacionales sustentables desarrollados por la misma entidad.</p> <p>Hoy en día por ejemplo los calentadores a gas se someten a presiones de prueba superiores de acuerdo con su NOM, no importando si fueron diseñados para conectarse a tinaco, red municipal o una presión hidroneumática.</p> <p>SE MUESTRAN IMÁGENES DE LOS MANUALES DE CONAVI E INFONAVIT</p>  <p>Adicionalmente, la norma mexicana NMX-AA-176-SCFI-2015. INSTALACIONES HIDROSANITARIAS PARA LA EDIFICACIÓN DE VIVIENDA - ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE ENSAYO.</p> <p>Textual:</p> <p>...</p> <p>6.2 De la instalación hidrosanitaria</p> <p><i>Las instalaciones hidrosanitarias deben ser sometidas a ensayos de hermeticidad y estanqueidad, en una primera instancia antes de cerrar y colocar acabados y posteriormente antes de su entrega y puesta en servicio.</i></p> <p><i>Para verificar que las instalaciones sean herméticas y estancas deben cumplir las siguientes especificaciones:</i></p> <p>6.2.1 Instalación hidráulica</p> <p><i>Debe mantener una presión mínima de 1.5 veces la presión de diseño del proyecto, pero nunca menor a 700 kPa (7 bar), durante 3 h como mínimo, esto se verifica con el ensayo hidrostático indicado en el punto 7.1.</i></p>
<p>11/10/2016 (IMP-OS-11 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, se deformen o se rompan, el método de prueba debe</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>El comentario no propone ninguna mejora al proyecto de NOM. Estos comentarios ya fueron atendidos, principalmente en las respuestas a las referencias de los comentarios: IMP-OS-09 DE</p>

<p>ser el especificado en el inciso 8.2.7.</p> <p>En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercia.</p> <p>Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm2)</td> <td>> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm2)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm2) Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm2)</td> </tr> <tr> <td>588.4 kPa (6.0 kgf/cm2)</td> <td>> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm2)</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>6.2.10 Resistencia al impacto</p> <p>El colector solar debe resistir series de 10 impactos sin romperse, con una esfera de acero con una masa de 150 g y una tolerancia de ± 5 g, desde una altura mínima de 1.40 m con una tolerancia de ± 0.01 m. Esta prueba se repite en intervalos de 0.20 m hasta alcanzar los 2.00 m de altura o hasta que el colector solar se deteriore. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.10.</p> <p>Comentario:</p> <p>Según PROFECO en la liga: http://www.profeco.go.mx/saber/derechos7.asp muestra LOS 7 DERECHOS BÁSICOS DEL CONSUMIDOR.</p> <p>-Anexa copia de los 7 derechos -</p> <p>Con este PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 se violarían los derechos de los consumidores:</p> <p>1.- DERECHO A ESCOGER: Más de 65 millones de mexicanos usan tinaco en sus casas por lo que son de baja presión hidráulica, al descartar esta presión en el PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016. Impone al usuario y comprador final sólo un tipo de calentador solar que no es requerido ni está técnicamente justificado para su compra. ¿Por qué NO VIOLARIAN ESTE DERECHO?</p> <p>2.- DERECHO A NO SER DISCRIMINADOS: Más de 65 millones de mexicanos de mexicanos usan tinaco en sus casas por lo que son de baja presión hidráulica, al descartar esta presión en el PROY-NOM027-ENER/SCFI-2016. Discrimina al 55.07% de las casas y sus habitantes, porque sus condiciones de edificación no justifican el uso e incremento para adquirir un calentador solar de 4.5 kgf/cm2, esto violenta y discrimina y no democratiza esta eco tecnología entre los mexicanos, generando una brecha social y económica. ¿Por qué NO VIOLARIAN ESTE DERECHO?</p> <p>3.- DERECHO A LA INFORMACIÓN: al exagerar el método de Prueba de Resistencia al Impacto y agregarle que deben de resistir la caída de objetos, es un SUSPUESTO SIN SUSTENTO E IRRESPONSABLE, en México es conocido por el ciudadano que los huracanes son más frecuentes y dañinos, por experiencia social sabemos que en la temporada de huracanes al año tendremos tormentas tropicales y un huracán de categorías entre 1 y 2, por lo que inexplicable el que el método de prueba de presión negativa no se incluída teniendo la evidencia del CENAPRED ¿Por qué NO VIOLARIAN ESTE DERECHO?</p> <p>http://www.cenapred.unam.mx/es/dirInvestigacion/noticiasFenomenosHidros/.</p>	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm2)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm2)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm2) Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm2)	588.4 kPa (6.0 kgf/cm2)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm2)		<p>11 y IMP-OS-10 DE 11.</p> <p>Finalmente, respecto a la prueba de presión negativa, es necesario precisar que la inclusión de esta prueba fue analizada por el grupo de trabajo, el que acordó no incluirla. Pues el grupo consideró que esta prueba tiene como objetivo, el asegurar que el Calentador de agua solar en su instalación en el sitio donde va a operar, sea anclado adecuadamente para resistir las corrientes de viento, por lo que este requisito debe ser parte de la norma técnica de competencia laboral y del estándar de competencia correspondiente a la instalación del sistema de calentamiento solar de agua considerado en el "Apéndice D" del proyecto de norma.</p>
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso								
294.2 kPa (3.0 kgf/cm2)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm2)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm2) Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm2)								
588.4 kPa (6.0 kgf/cm2)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm2)									
<p>Industrias Unidas, S.A. DE C.V.</p> <p>Enviado vía correo electrónico por: Leonardo Ayala Rojas (layala@iusa.com.mx) el 20/10/2016.</p> <p>Numeral, capítulo, inciso:</p> <p>6 Especificaciones</p> <p>6.1.1/ 6.1.2/ 6.2.1/ 6.2.2/ 6.2.3/ 6.2.4/ 6.2.5/ 6.2.6/ 6.2.7/ 6.2.8/ 6.2.9/ 6.2.10/ 6.2.11</p> <p>Dice:</p> <p>.....El método de prueba debe ser el establecido en el inciso</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Se consideró que la redacción de los incisos es clara.</p>									

<p>..... El método de prueba debe ser el especificado en</p> <p>Propuesta: Esto se comprueba de acuerdo al método de prueba indicado en ...</p> <p>Justificación: Homologación en la redacción; así como indicar que la comprobación de la especificación se realiza en base a un método de prueba.</p>	
<p>Numeral, capítulo, inciso: No se contempla</p> <p>Dice: No se contempla</p> <p>Propuesta: 6.4 Simulador Se permite el uso de simuladores, para la realización de las pruebas, siempre y cuando se cumplan los parámetros establecidos para cada una de estas</p> <p>Justificación: Existen regiones del país, en las cuales los parámetros establecidos para las pruebas no se alcanzan, por lo que deja en desventaja a instituciones que se pueden interesar en la realización de ensayos. La norma debe ser aplicable en cualquier punto del país y por lo mismo reproducible. La simulación es un método alterno y para lo cual ya existen normas establecidas ISO 9459-1. Con el uso del simulador se acortaría el tiempo de realización de ensayos y no se esta a expensas de las condiciones climáticas.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Coincidimos que un simulador solar facilita la realización de las pruebas en cualquier momento, sin embargo, en el grupo de trabajo se acordó no incluirlo debido a que no se contaba con la infraestructura para realizar esa prueba. En la primera actualización de esta norma se analizará en el grupo de trabajo su inclusión como un método alternativo.</p>
<p>Numeral, capítulo, inciso: 6.2.1 Exposición</p> <p>Dice: 6.2.1 Exposición El calentador de agua solar debe exponerse al medio ambiente y cumplir al menos una de las condiciones siguientes</p> <p>Propuesta: 6.2.1 Exposición El calentador de agua solar debe exponerse al medio ambiente o al <u>simulador</u> y cumplir al menos una de las condiciones siguientes</p> <p>Justificación: No podemos depender de condiciones climáticas para la realización de pruebas, el objetivo de las pruebas es el determinar el grado de cumplimiento del producto.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Coincidimos que un simulador solar facilita la realización de las pruebas en cualquier momento, sin embargo, en el grupo de trabajo se acordó no incluirlo debido a que no se contaba con la infraestructura para realizar esa prueba. En la primera actualización de esta norma se analizará en el grupo de trabajo su inclusión como un método alternativo.</p>
<p>Numeral, capítulo, inciso: 6.2.8 / 8.2.8.3</p> <p>Dice: 6.2.8 Resistencia al sobrecalentamiento El calentador solar debe resistir una irradiación mínima de 18 MJ/m², durante cuatro días consecutivos,</p> <p>8.2.8.3 Procedimiento d) d) Exponer la superficie del colector como mínimo por cuatro días consecutivos a una radiación solar en el plano del colector mayor que 18 MJ/m² por día</p> <p>Propuesta: 6.2.8 Resistencia al sobrecalentamiento El calentador solar debe resistir una irradiación mínima de 18 MJ/m², durante cuatro días consecutivos,</p> <p>8.2.8.3 Procedimiento d) d) Exponer la superficie del colector durante cuatro días consecutivos a una irradiación solar en el plano del colector mínima de 18 MJ/m² por día ...</p> <p>Justificación: Establecer concordancia entre la especificación y el método de prueba.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede.</p> <p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga: 8.2.8.3 Procedimiento d) Exponer la superficie del colector como mínimo por cuatro días consecutivos a una irradiación solar en el plano del colector mínima de 18 MJ/m² por día y a una temperatura ambiente promedio mayor a 10°C; con el objeto de que el sistema de seguridad opere, de ser necesario, correctamente. En la Figura A.10 del Apéndice A se presenta el esquema del método. </p>
<p>Numeral, capítulo, inciso: 6.2.9 / 8.2.9.3</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su</p>

<p>Dice: 6.2.9 Resistencia a heladas El calentador de agua solar debe resistir una temperatura de - 10 °C con una tolerancia de ± 1 °C 8.2.9.3 Procedimiento Llenar el calentador solar con agua; enfriar hasta alcanzar una temperatura de -10 °C ± 2 °C en la cámara de refrigeración o cuarto frío y mantener a esta temperatura. Propuesta: 6.2.9 Resistencia a heladas El calentador de agua solar debe resistir una temperatura de - 10 °C con una tolerancia de ± 2 °C 8.2.9.3 Procedimiento Llenar el calentador solar con agua; enfriar hasta alcanzar una temperatura de -10 °C ± 2 °C en la cámara de refrigeración o cuarto frío y mantener a esta temperatura. Justificación: Establecer concordancia entre la especificación y el método de prueba.</p>	<p>Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede. Se modificó el proyecto de NOM a que diga: 6.2.9 Resistencia a heladas El calentador de agua solar debe resistir una temperatura de - 10 °C con una tolerancia de ± 2 °C sin presentar ningún daño como roturas, deformaciones, corrosión, pérdida de vacío en tubos evacuados. El método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.9.</p>
<p>Numeral, capítulo, inciso: 6.2.11/ 8.2.11.3 Dice: 6.2.11 Capacidad del tanque térmico Se debe comprobar la capacidad del tanque térmico especificada por el fabricante, importador o comercializador, considerando una tolerancia de ± 2 L respecto a la capacidad reportada; pero ésta nunca debe ser menor de 150 L. 8.2.11.3 Procedimiento La capacidad mínima del tanque térmico debe ser de 150 L, con una tolerancia de - 2 L y la máxima de 500 L, con una tolerancia de 2 L, valor que se debe reportar en el informe. Propuesta: 6.2.11 Capacidad del tanque térmico Se debe comprobar la capacidad del tanque térmico especificada por el fabricante, importador o comercializador, considerando que mínimo debe cumplir la capacidad especificada; pero ésta nunca debe ser menor de 150 L. 8.2.11.3 Procedimiento ... La capacidad mínima del tanque térmico debe ser de 150 L y la máxima de 500 L, la capacidad no debe ser menor a lo especificado por el fabricante, valor que se debe reportar en el informe. Justificación: Asegurar que la capacidad mínima del termostanque sea la que indica el fabricante. Por variaciones en el proceso de fabricación se pueden tener variaciones mayores a 2L , maxime si consideramos volúmenes mayores de 100L.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente. Se modificó el proyecto de NOM a que diga: 6.2.11 Capacidad del tanque térmico Se debe comprobar la capacidad del tanque térmico especificada por el fabricante, importador o comercializador, considerando una tolerancia de ± 2 % respecto a la capacidad reportada; pero ésta nunca debe ser menor de 150 L con una tolerancia de 2% ni mayor a 500 L con una tolerancia de 2 %. El método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.11. Lo anterior, debido a que se consideró el ± 2 % puesto que los tanques térmicos pueden variar desde 150 L hasta 500 L.</p>
<p>Numeral, capítulo, inciso: 6.3 Dice: 6.3 Componentes mínimos obligatorios Los calentadores de agua solares deben equiparse como mínimo con los componentes siguientes, necesarios para su adecuado funcionamiento. ... El manual de instalación debe indicar la ubicación de estos elementos en el sistema. Propuesta: 6.3 Componentes para la instalación Para una correcta instalación, los calentadores de agua solares deben equiparse como mínimo con los componentes siguientes: El fabricante del calentador de agua solar debe proporcionar un manual de instalación donde se indique la ubicación de estos elementos en el sistema. Justificación: Los elementos para la instalación, así como como la instalación quedan fuera del alcance de la norma. Ya que no se contemplan especificaciones, ni requisitos a cumplir de los componentes.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente. Se modificó el proyecto de NOM a que diga: 6.3 Componentes mínimos obligatorios Los calentadores de agua solares deben equiparse como mínimo con los componentes siguientes, necesarios para su adecuado funcionamiento. • Válvulas de drenado En el tanque térmico para eliminar los lodos que se acumulen y en el colector solar para el caso donde el agua circule por el colector. • Válvula de sobrepresión o seguridad Este componente debe operar (abrir) a un 30 % por arriba de la presión de trabajo marcada por el fabricante. • Ánodo de sacrificio, componente principal de un sistema de protección catódica para proteger contra la corrosión. Debe ser como mínimo de 250 g por cada metro cuadrado de superficie interior del tanque térmico. La instalación del sistema de los calentadores de agua solares debe equiparse además con los siguientes accesorios mínimos: • Válvula de corte a la entrada</p>

<p>El fabricante o comercializador de los calentadores de agua solares, debe dar una guía que sirva al usuario el cómo debe instalar el calentador.</p> <p>Los componentes para la instalación pueden o no ser proporcionados por el fabricante o comercializador.</p>	<p>El sistema debe contar con una válvula de corte a la entrada del calentador de agua solar entre la línea de alimentación y la entrada del agua fría al calentador de agua solar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Válvulas de desviación (By-pass) <p>El sistema debe contar con una válvula de desviación que le permita operar en cualquiera de las modalidades siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 10) 100 % de abastecimiento del agua caliente por el calentador de agua solar (el flujo de agua no debe circular a través del calentador de agua a gas de respaldo); 11) En serie con el calentador de agua a gas de respaldo; 12) 100 % de abastecimiento del agua caliente por el calentador de agua a gas de respaldo (en el caso de falla o mantenimiento del calentador de agua solar). <ul style="list-style-type: none"> • Válvulas anti-retorno (check) <p>A la entrada del agua fría al tanque térmico.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dispositivo de protección contra quemaduras <p>Dispositivo automático que limite la temperatura de extracción de agua a $55\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$, en el caso de sistemas que puedan alcanzar esta temperatura. Se recomienda usar una válvula de mezclado.</p> <p>El manual de instalación debe indicar la ubicación de estos elementos en el sistema.</p>
<p>Numeral, capítulo, inciso: Cuerpo de la norma Por ejemplo: 6.1.1 primer párrafo, 6.2.2, 6.2.3, etc. Dice: Calentador solar Calentador de agua solar Propuesta: Calentador de agua solar Justificación: Ser congruente con la definición 3.1 En el cuerpo de la norma se usa de forma indistinta</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede.</p> <p>En el proyecto de NOM se sustituye el término calentador solar por calentador de agua solar.</p>
<p>Numeral, capítulo, inciso: 1 Objetivo y campo de aplicación Dice: 1. Objetivo y campo de aplicación Este proyecto de norma oficial mexicana establece las especificaciones de rendimiento térmico de los calentadores de agua solares Este proyecto de norma aplica a los calentadores de agua solares y de los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o gas natural que se comercializan en los Estados Unidos Mexicanos. Propuesta: 1. Objetivo y campo de aplicación Este proyecto de norma oficial mexicana establece las especificaciones de rendimiento térmico de los calentadores de agua solares Este proyecto de norma aplica a los calentadores de agua solares que se comercializan en los Estados Unidos Mexicanos. Justificación: El proyecto de norma está encaminado a determinar el rendimiento térmico del calentador solar de agua. No es necesario indicar que es para calentadores de agua solar con respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o natural.; puesto que no se dan especificaciones adicionales para este arreglo, adicionalmente la prueba de ahorro de gas se hace a uno y otro calentador.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Consideramos que el objetivo y campo de aplicación de la norma es correcto, ya que se contemplan dos productos diferentes a) los calentadores de agua solares solos y b) los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua a gas.</p> <p>En el primero, sólo se mide el rendimiento térmico y en el segundo, el ahorro de gas. Los métodos de prueba están separados.</p>
<p>Numeral, capítulo, inciso: 8.1.2.2 Dice: 8.1.2.2 Instrumentos de medición, materiales y equipo. Tanque de almacenamiento de gas LP. Propuesta: 8.1.2.2 Instrumentos de medición, materiales y equipo. Tanque de almacenamiento de gas de composición conocida cuyo componente principal sea:</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Como todos sabemos, lo que estamos midiendo es la eficiencia de un aparato, para lo cual manifestamos esto en un ahorro de gas medido en un laboratorio de prueba, operado bajo condiciones similares y con un solo combustible. Lo cual nos permite la comparación de las eficiencias.</p> <p>Por el momento solo se cuenta con equipos para probar con gas L.P. y esta prueba es aplicable a los calentadores que operan con gas natural.</p>

<p>PROPANO, para los calentadores que usan como gas combustible, y así lo marcan en su placa de datos, "Gas LP". Y, METANO, para los calentadores que usan como gas combustible, y así lo marcan en su placa de datos, "Gas natural". Ambos con una proporción molar mínima del 95% (certificada). Justificación: Es necesario tener las menores variables posibles al determinar el ahorro del gas, además de alinear la prueba a la NOM-003-ENER-2011, en la cual se indica que se debe usar entre otros el propano o el metano. Al tener un gas de composición conocida se disminuye la probabilidad de evaluar de forma diferente a cada sistema, ya que el poder calorífico en un tanque de almacenamiento va cambiando de acuerdo al nivel de gas que se encuentra en el mismo.</p>	<p>Por lo que se modificó el proyecto de NOM a que diga: 8.1.2 Determinación del ahorro de gas 8.1.2.1 Fundamento del método El objetivo del método consiste en medir el consumo de gas L.P. del calentador de agua solar acoplado o integrado a un calentador de agua a gas como respaldo, que se desea evaluar y compararlo con el consumo de gas L.P. del calentador de agua a gas de referencia, ambos operados simultáneamente y bajo las mismas condiciones ambientales y de trabajo (extracciones de agua caliente). El consumo de gas L.P. del calentador de agua solar acoplado o integrado con un calentador de agua a gas, debe ser siempre menor que el del calentador de agua a gas de referencia, por lo que, la diferencia entre los consumos será el ahorro de gas L.P.</p>
<p>Numeral, capítulo, inciso: 8.2.1.3 Dice: 8.2.1.3 Procedimiento Instalar el calentador de agua solar a la intemperie de acuerdo a las instrucciones del fabricante y sin llenarse de agua. Propuesta: 8.2.1.3 Procedimiento Instalar el calentador de agua solar de acuerdo a las instrucciones del fabricante y sin llenarse de agua. Justificación: Esta prueba puede hacerse en un ambiente simulado, no forzosamente a la interperie. La norma no debe ser excluyente del uso de otras tecnologías.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. Coincidimos que un simulador solar facilita la realización de las pruebas en cualquier momento, sin embargo, en el grupo de trabajo se acordó no incluirlo debido a que no se contaba con la infraestructura para realizar esa prueba. En la primera actualización de esta norma se analizará en el grupo de trabajo su inclusión como un método alternativo.</p>
<p>Numeral, capítulo, inciso: 8.2.2.3 Dice: 8.2.2.3 Procedimiento El calentador de agua solar debe instalarse a la intemperie de acuerdo con las instrucciones del fabricante y sin llenarse de agua. Todas las tuberías deben sellarse, excepto una para evitar el enfriamiento por circulación natural del aire y permitir la expansión libre del mismo Propuesta: 8.2.2.3 Procedimiento El calentador de agua solar debe instalarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante y sin llenarse de agua. Todas las tuberías deben sellarse, excepto una para evitar el enfriamiento por circulación natural del aire y permitir la expansión libre del mismo Justificación: Esta prueba puede hacerse en un ambiente simulado, no forzosamente a la interperie. La norma no debe ser excluyente del uso de otras tecnologías.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. Coincidimos que un simulador solar facilita la realización de las pruebas en cualquier momento, sin embargo, en el grupo de trabajo se acordó no incluirlo debido a que no se contaba con la infraestructura para realizar esa prueba. En la primera actualización de esta norma se analizará en el grupo de trabajo su inclusión como un método alternativo.</p>
<p>Numeral, capítulo, inciso: 8.2.3.3 Dice: 8.2.3.3 Procedimiento Instalar a la intemperie de acuerdo con las instrucciones del fabricante y sin llenarlo de agua el calentador solar y someterlo a dos pruebas de choque térmico externo. Propuesta: 8.2.3.3 Procedimiento Instalar de acuerdo con las instrucciones del fabricante y sin llenarlo de agua el calentador solar y someterlo a dos pruebas de choque térmico externo. Justificación: Esta prueba puede hacerse en un ambiente simulado, no forzosamente a la interperie. La norma no debe ser excluyente del uso de otras tecnologías. Esta propuesta hacerla extensiva a todas las pruebas que indiquen se deban realizar a la interperie.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. Coincidimos que un simulador solar facilita la realización de las pruebas en cualquier momento, sin embargo, en el grupo de trabajo se acordó no incluirlo debido a que no se contaba con la infraestructura para realizar esa prueba. En la primera actualización de esta norma se analizará en el grupo de trabajo su inclusión como un método alternativo.</p>
<p>Asociación de Normalización y Certificación, A.C. Guadalupe Medina Monroy Jefe de Normalización Normas Oficiales Mexicanas Enviado vía correo electrónico por: Maria Guadalupe Medina (maria.medina@ance.org.mx) el 20/10/2016. Dice:</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede. Se modificó el proyecto de NOM a que diga: Tabla 2. Ahorro de gas</p>

<p>Tabla 2. Ahorro de gas LP mes (kg)</p> <p>Debe decir: Tabla 2. Ahorro de gas L.P. mes (kg)</p> <p>Justificación: Con el objeto de evitar confusiones, se sugiere homologar en todo el documento la abreviatura de gas licuado de petróleo (L.P.)</p>	<p>Ahorro de gas L.P. al mes (kg)</p>
<p>Dice: 3.8 Energía solar: Energía en forma de radiación emitida por el sol en forma de ondas electromagnéticas. La energía solar que llega a la superficie terrestre tiene longitudes de onda que van de 0.280 μm a 4 μm.</p> <p>Debe decir: 3.8 Energía solar: Energía que proviene de la radiación emitida por el sol en forma de ondas electromagnéticas. La energía solar que llega a la superficie terrestre tiene longitudes de onda que van de 0.280 μm a 4 μm.</p> <p>Justificación: Con el objeto de evitar confusiones con la definición de energía solar se sugiere modificar la redacción de la misma.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede.</p> <p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga: 3.8 Energía solar: Energía que proviene de la radiación emitida por el sol en forma de ondas electromagnéticas. La energía solar que llega a la superficie terrestre tiene longitudes de onda que van de 0.280 μm a 4 μm.</p>
<p>Dice: 8.2.3.2 Instrumentos de medición, materiales y equipo - Piranómetro de segunda clase o superior. - Termómetros para con exactitud de ± 0.5 °C.</p> <p>Debe decir: 8.2.3.2 Instrumentos de medición, materiales y equipo - Piranómetro de segunda clase o superior. - Termómetros con exactitud de ± 0.5 °C.</p> <p>Justificación: Con el objeto de dar claridad, se propone eliminar la conjunción "para" de la segunda viñeta del subinciso 8.2.3.2.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede.</p> <p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga: 8.2.3.2 Instrumentos de medición, materiales y equipo - Piranómetro de segunda clase o superior. - Termómetros con exactitud de ± 0.5 °C. ...</p>
<p>Dice: 8.2.7 Método de prueba de resistencia a la presión hidrostática 8.2.7.1 Fundamento del método El objetivo de la prueba es evaluar la resistencia a la presión hidrostática de todos los componentes e interconexiones del calentador de agua solar con el calentador de respaldo de gas cuando se instala de acuerdo a las instrucciones del fabricante.</p> <p>Debe decir: 8.2.7 Método de prueba de resistencia a la presión hidrostática 8.2.7.1 Fundamento del método El objetivo de la prueba es evaluar la resistencia a la presión hidrostática de todos los componentes e interconexiones del calentador de agua solar.</p> <p>Justificación: Esta prueba somete a esfuerzos mecánicos a los componentes y materiales que conforman un calentador solar y tiene como propósito reducir los riesgos cuando estos productos se utilizan, especialmente aquellos riesgos que no son evidentes para el usuario. Por lo que con el objeto de evitar contradicción y facilitar la aplicación de esta prueba sugerimos eliminar el texto siguiente: "con el calentador de repaldo de gas cuando se instala de acuerdo a las instrucciones del fabricante" Ya que para poder aplicar correctamente la prueba es necesario retirar cualquier válvula o dispositivo que lomote la presión hidrostática de prueba aplicada al calentador solar, por lo que la unidad bajo pruebas no se instala de acuerdo a las instrucciones del fabricante.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente.</p> <p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga: 8.2.7.1 Fundamento del método El objetivo de la prueba es evaluar la resistencia a la presión hidrostática, de todos los componentes e interconexiones del calentador de agua solar, con o sin respaldo de un calentador de agua a gas, cuando se instala de acuerdo a las instrucciones del fabricante.</p>
<p>Dice: 8.2.7.3 Procedimiento Instalar el calentador de agua solar a la intemperie de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Realizar la prueba en ausencia de radiación solar, preferentemente después de las 18:00 h, o cubrir el colector. Antes de iniciar la prueba si se tienen válvulas de seguridad por presión, remover estas y en su lugar colocar tapones.</p> <p>Debe decir: Instalar el calentador de agua solar a la intemperie de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Realizar la prueba en ausencia de radiación solar, preferentemente después de las 18:00 h, o cubrir el colector.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede.</p> <p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga: 8.2.7.3 Procedimiento Instalar el calentador de agua solar a la intemperie de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Realizar la prueba en ausencia de radiación solar, preferentemente después de las 18:00 h, o cubrir el colector. Antes de iniciar la prueba si el calentador de agua solar cuenta con válvulas de seguridad por presión, válvulas o dispositivos que limiten o impidan la aplicación de la presión de</p>

<p>Antes de iniciar la prueba si el calentador solar cuenta con válvulas de seguridad por presión, válvulas o dispositivos que limiten o impidan la aplicación de la presión de prueba a todo el conjunto, remover estas y de ser necesario colocar tapones.</p> <p>Justificación: Para realizar correctamente la prueba de presión hidrostática al calentador solar, se debe retirar de esté, las válvulas de seguridad por presión, sin embargo, pueden existir otro tipo de válvulas o dispositivos, que no necesariamente son denominados de “seguridad por presión” o “sobrepresión”, pero su principio de funcionamiento es limitar u obstruir el paso del agua a la presión de prueba, por lo que también es necesario retirar estas válvulas o dispositivos y poder someter a los esfuerzos mecánicos a los componentes y materiales del calentador solar.</p>	<p>prueba a todo el conjunto, remover estas y de ser necesario colocar tapones.</p> <p>...</p>
<p>Dice: 10.2.19 La leyenda "Ecuaciones de comportamiento térmico:" en tipo normal; seguida de las ecuaciones en periodo "Diurno" y "Nocturno" obtenidas conforme 8.1.1 en tipo normal.</p> <p>Debe decir: Eliminar</p> <p>Justificación: Sugerimos eliminar del contenido de la etiqueta de eficiencia energética las ecuaciones de comportamiento térmico, debido a que se trata de una característica técnica compleja para los usuarios comunes y no es dato útil para decisión de compra del producto, siendo este último el objeto del etiquetado. Esta información se puede indicar en manual de usuario o instructivo. En caso de ser aceptado este comentario también se debe eliminar de los ejemplos de distribución de la información.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede. Se eliminan las ecuaciones de la etiqueta (Figuras 1 y 2).</p>
<p>Dice: No aplica.</p> <p>Debe decir: 10.2 Contenido de la etiqueta ...</p> <p>XX.XX La leyenda “Antes de comprar, compare los valores de eficiencia térmica y ahorro de gas, con otros de características similares”, en tipo normal y centrado.</p> <p>Justificación: En los ejemplos de distribución del contenido de algunas NOM-ENER, la etiqueta de eficiencia energética muestra la leyenda siguiente: Antes de comprar, compare los valores de eficiencia térmica y ahorro de gas, con otros de características similares. Sin embargo, en el inciso de contenido de la etiqueta no se describe este requisito, por lo que con el objeto de evitar malos entendidos se sugiere incluir la leyenda en comento.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente. Se modificó el proyecto de NOM a que diga: 10.2.1.22 La leyenda “Antes de comprar, compare los valores de ahorro de gas, con otros calentadores de características similares.”, en tipo normal y centrado.</p>
<p>Dice: No aplica.</p> <p>Debe decir: 12.3 Definiciones: Para los efectos de este PEC, se entenderá por: ... X.XX Certificado del sistema de gestión de la calidad: Documento mediante el cual un organismo de certificación de sistemas acreditado, en los términos establecidos por la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento, hace constar que un fabricante determinado cumple con los requisitos establecidos en las normas mexicanas de sistemas de gestión de la calidad de la serie CC, o aquéllas equivalentes, y que incluye el proceso de manufactura de los productos a certificar en el presente proyecto de NOM, el nombre del organismo emisor, fecha de vigencia y el alcance del certificado. X.XX Informe del sistema de gestión de la calidad del proceso de producción: Documento que elabora un organismo de certificación de producto para hacer constar que el sistema de gestión de calidad aplicado a una determinada línea de producción, contempla procedimientos de verificación al producto, sujeto al cumplimiento con la presente NOM. Justificación: Con el objeto de evitar malas interpretaciones o confusiones durante la aplicación de la NOM, cuando sea publicada como norma definitiva en el DOF, se sugiere incluir las definiciones de “certificado del sistema de gestión de la calidad” e “Informe del sistema de</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. Por el momento no consideramos conveniente incluir estas definiciones para no confundir con las definiciones que se están utilizando actualmente y que están incluidas en este proyecto de NOM.</p>

gestión de la calidad”.	
<p>Dice:</p> <p>12.5.1.3 Requisitos para obtener el certificado de la conformidad del producto por la modalidad de certificación mediante el sistema de gestión de la calidad de la línea de producción, los interesados deben cumplir con los requisitos siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> o Todos los establecidos en 12.5.1.2. o Original del comprobante de las cuotas que aplique el organismo de certificación para producto. o Copia del certificado vigente del sistema de gestión de la calidad expedido por un organismo de certificación de sistemas de gestión de la calidad acreditado en términos de la LFMN y su Reglamento; el certificado debe incluir el proceso de manufactura de los productos a certificar en el presente proyecto de NOM, el nombre del organismo emisor, fecha de vigencia y el alcance del certificado. <p>Debe decir:</p> <p>12.5.1.3 Requisitos para obtener el certificado de la conformidad del producto por la modalidad de certificación mediante el sistema de gestión de la calidad de la línea de producción, los interesados deben cumplir con los requisitos siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> o Todos los establecidos en 12.5.1.2. o Original del comprobante de las cuotas que aplique el organismo de certificación para producto. o Copia del certificado vigente del sistema de gestión de la calidad. o Informe del sistema de gestión de la calidad del proceso de producción de acuerdo con el Apéndice normativo X. <p>Justificación:</p> <p>En caso de aceptar la propuesta de definición de “certificado del sistema de gestión de la calidad”, se propone eliminar el siguiente párrafo:</p> <p>“de la calidad expedido por un organismo de certificación de sistemas de gestión de la calidad acreditado en términos de la LFMN y su Reglamento; el certificado debe incluir el proceso de manufactura de los productos a certificar en el presente proyecto de NOM, el nombre del organismo emisor, fecha de vigencia y el alcance del certificado.”</p> <p>Con el objeto que el OCP constate que el proceso de fabricación de los productos a certificar con el Proyecto de NOM, cuenta con los procedimientos de verificación al proceso de producción, se sugiere incluir para esta modalidad de certificación este requisito.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Por el momento no consideramos conveniente incluir este requisito en el proyecto de NOM.</p>
<p>Dice:</p> <p>12.5.3. El organismo de certificación para producto debe estar en posibilidades de verificar la información que se le entrega bajo protesta de decir verdad.</p> <ul style="list-style-type: none"> o Información técnica de cada modelo de calentador de agua a gas de respaldo o Tipo de tecnología del calentador de agua a gas o Capacidad o Tipo de gas utilizado o Eficiencia energética <ul style="list-style-type: none"> • Lista de componentes, con base en lo establecido en 6.3. <p>Debe decir:</p> <p>12.5.3. El organismo de certificación para producto debe estar en posibilidades de verificar la información que se le entrega bajo protesta de decir verdad.</p> <ul style="list-style-type: none"> o Información técnica de cada modelo de calentador de agua a gas de respaldo o Tipo de tecnología del calentador de agua a gas o Capacidad o Tipo de gas utilizado o Eficiencia térmica o Certificado de conformidad de producto vigente con la NOM-003-ENER-2011, Eficiencia de calentadores de agua para uso doméstico y comercial. Límites, método de prueba y etiquetado. o Certificado de conformidad de producto vigente con la NOM-011-SESH-2012, Calentadores de agua de uso doméstico y comercial que utilizan como combustible Gas L.P. o Gas 	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede.</p> <p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga:</p> <p>12.5.1.2 Requisitos particulares para obtener el certificado de la conformidad del producto por la modalidad de certificación mediante pruebas periódicas al producto (por modelo o por familia). Los interesados deben cumplir con los requisitos siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Solicitud de certificación de producto, debidamente requisitada y firmada por el representante del interesado. • Original del informe de pruebas realizadas por un laboratorio de prueba con una vigencia de 90 días naturales para procesos de certificación. <ul style="list-style-type: none"> • Declaración bajo protesta de decir verdad por medio de la cual el solicitante manifiesta que el producto que presenta es representativo de la familia que se pretende certificar, de acuerdo con lo establecido en el inciso 12.5.3. El organismo de certificación para producto debe estar en posibilidades de verificar la información que se le entrega bajo protesta de decir verdad. • Etiqueta de eficiencia energética con base en lo establecido en el Capítulo 10. • Manual de operación e instalación de acuerdo con el Apéndice B. • Garantía del producto. • Información técnica de cada modelo, la cual debe incluir:

<p>Natural. - Requisitos de seguridad, especificaciones, métodos de prueba, marcado e información comercial.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lista de componentes, con base en lo establecido en 6.3. <p>...</p> <p>Justificación:</p> <p>Con el propósito de verificar que el calentador de agua a gas de respaldo, a utilizarse cumple con las NOM en materia de seguridad y eficiencia energética aplicables, se sugiere solicitar al interesado que presente al OCP los certificados correspondientes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> o Tipo de tecnología del calentador de agua solar. o Capacidad del tanque térmico. o Curvas de caracterización térmica en el periodo diurno y pérdidas nocturnas del calentador de agua solar de acuerdo con la norma NMX-ES-004-NORMEX-2010. • Información técnica de cada modelo de calentador de agua a gas de respaldo: <ul style="list-style-type: none"> o Tipo de tecnología del calentador de agua a gas. o Capacidad. o Tipo de gas utilizado. o Eficiencia energética. o Certificado de conformidad del calentador de agua a gas de respaldo y el de referencia con las normas: <ul style="list-style-type: none"> - NOM-003-ENER-2011, Eficiencia de calentadores de agua para uso doméstico y comercial. Límites, método de prueba y etiquetado. - NOM-011-SESH-2012, Calentadores de agua de uso doméstico y comercial que utilizan como combustible Gas L.P. o Gas Natural -Requisitos de seguridad, especificaciones, métodos de prueba, marcado e información comercial. • Lista de componentes, con base en lo establecido en el inciso 6.3. • Diagrama de conexión e instalación. • Fotografía de cada uno de los productos que integra la familia. <p>El organismo de certificación debe determinar, con base a la información entregada, la procedencia total o parcial de la familia o en su caso la negación correspondiente; de la misma forma, cuando proceda debe determinar los elementos que serán enviados a pruebas de laboratorio.</p>
<p>Dice:</p> <p>12.5.5.1.2 En la modalidad con certificación por medio del sistema de gestión de la calidad de la línea de producción; el seguimiento debe realizarse en una muestra tomada por el organismo de certificación como se especifica en la Tabla 7, en la fábrica, bodegas o en los lugares que indique el titular del certificado de conformidad del producto en los Estados Unidos Mexicanos y el seguimiento del sistema de gestión de la calidad de la línea de producción, con los resultados de la última auditoría efectuada por el organismo de certificación que expidió el certificado del sistema de gestión de la calidad. El seguimiento debe realizarse al menos una vez durante la vigencia del certificado.</p> <p>Debe decir:</p> <p>12.5.5.1.2 En la modalidad con certificación por medio del sistema de gestión de la calidad de la línea de producción; se hacen al menos 2 seguimientos con pruebas parciales de acuerdo como se especifica en la Tabla 7, las muestras se toman en fábrica, seleccionadas de la producción del fabricante antes de su expedición y el sistema de gestión de la calidad de la línea de producción, se anualmente de acuerdo con lo establecido en el Apéndice normativo X.</p> <p>Justificación:</p> <p>Para esta modalidad de certificación la vigencia de los certificados de conformidad de producto es de 3 años, por lo que consideramos necesario que el esquema de seguimiento a los productos, debe ser más riguroso para corroborar que el producto sigue cumpliendo con las especificaciones con las que se certificó inicialmente.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Como se encuentra en 12.5.5.1.2 es suficientemente claro y aumentar un seguimiento más encarecería el proceso de evaluación de la conformidad.</p>
<p>Dice:</p> <p>No aplica</p> <p>Debe decir:</p> <p>XXXX Suspensión y cancelación del certificado de la conformidad de producto</p> <p>Sin perjuicio de las condiciones contractuales de la prestación del servicio de certificación, el organismo de certificación para producto debe aplicar los criterios siguientes para suspender o cancelar un certificado.</p> <p>XXXX Se procederá a la suspensión del certificado:</p> <ol style="list-style-type: none"> Por incumplimiento con los requisitos de información al público establecidos por el anteproyecto de NOM. Cuando el seguimiento no pueda llevarse a cabo por causas imputables al titular del certificado. Cuando el titular del certificado no presente al organismo de 	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Estos requisitos serán analizados en el grupo de trabajo en una futura actualización de la norma.</p>

<p>certificación el informe de pruebas derivado del seguimiento, antes de 30 días naturales contados a partir de la fecha de emisión del informe de pruebas y dentro de la vigencia del certificado.</p> <p>d) Por cambios o modificaciones a las especificaciones o diseño de los productos certificados que no hayan sido evaluados por causas imputables al titular del certificado.</p> <p>e) Cuando la dependencia lo determine con base en el artículo 112, fracción V de la LFMN y 102 de su Reglamento.</p>	
<p>El organismo de certificación para producto debe informar al titular del certificado sobre la suspensión, otorgando un plazo de 30 días naturales para hacer aclaraciones pertinentes o subsanar las deficiencias del producto o del proceso de certificación. Pasado el plazo otorgado y en caso de que no se hayan subsanado los incumplimientos, el organismo de certificación para producto procederá a la cancelación inmediata del certificado de la conformidad del producto.</p> <p>XXXX Se procederá a la cancelación inmediata del certificado:</p> <p>a) En caso, por cancelación del certificado del sistema de gestión de la calidad re la línea de producción.</p> <p>b) Cuando se detecte falsificación o alteración de documentos relativos a la certificación.</p> <p>c) A petición del titular de la certificación, siempre y cuando se hayan cumplido las obligaciones contraídas en la certificación, al momento en que se solicita la cancelación.</p> <p>d) Cuando se incurra en declaraciones engañosas en el uso del certificado.</p> <p>e) Por incumplimiento con especificaciones del anteproyecto de NOM, que no sean aspectos de marcado e información.</p> <p>f) Una vez notificada la suspensión, no se corrija el motivo de ésta en el plazo establecido.</p> <p>g) Cuando la dependencia lo determine con base en el artículo 112, fracción V de la LFMN y 102 de su Reglamento.</p> <p>h) Se hayan efectuado modificaciones al producto sin haber notificado al organismo de certificación correspondiente.</p> <p>i) No se cumpla con las características y condiciones establecidas en el certificado.</p> <p>j) El documento donde consten los resultados de la evaluación de la conformidad pierda su utilidad o se modifiquen o dejen de existir las circunstancias que dieron origen al mismo, previa petición de parte.</p> <p>En todos los casos de cancelación se procede a dar aviso a las autoridades correspondientes, informando los motivos de ésta. El organismo de certificación para producto mantendrá el expediente de los productos con certificados cancelados por incumplimiento con el Anteproyecto de NOM.</p> <p>También se propone incluir en el inciso 11.3 Definiciones lo siguiente:</p> <p>Suspensión del certificado de la conformidad del producto: acto mediante el cual el organismo de certificación para producto interrumpe la validez, de manera temporal, parcial o total, del certificado de la conformidad del producto.</p> <p>Justificación:</p> <p>Se sugiere incluir una guía base para que los organismos de certificación de producto (OCP) procedan con la suspensión o cancelación de un certificado de la conformidad de producto, con el objeto de no dejar a la libre consideración o interpretación de cada OCP que se acredite y apruebe cuando esta NOM se publique en el DOF como definitiva.</p>	
<p>Dice: No aplica.</p> <p>Debe decir: XXXX Renovación</p> <p>Para obtener la renovación de un certificado de la conformidad del producto en cualquier modalidad que resulte aplicable, se procederá a lo siguiente.</p> <p>XXXX Deberán presentarse los documentos siguientes:</p> <p>a) Solicitud de renovación.</p> <p>b) Actualización de la información técnica debido a modificaciones en el producto en caso de haber ocurrido.</p> <p>XXXX La renovación estará sujeta a lo siguiente:</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Estos requisitos serán analizados en el grupo de trabajo en una futura actualización de la norma.</p>

<p>a) Haber cumplido en forma satisfactoria con los seguimientos y pruebas establecidas en XXXX</p> <p>b) Que se mantienen las condiciones de la modalidad de certificación, bajo la cual se emitió el certificado de cumplimiento inicial.</p> <p>Una vez renovado el certificado de la conformidad del producto, se estará sujeto a los seguimientos correspondientes a cada modalidad de certificación, así como las disposiciones aplicables del presente procedimiento para la evaluación de la conformidad.</p> <p>Justificación: Se sugiere incluir una guía base para que los organismos de certificación de producto (OCP) procedan con la renovación de un certificado de la conformidad de producto, con el objeto de no dejar a la libre consideración o interpretación de cada OCP que se acredite y apruebe cuando esta norma oficial mexicana se publique en el DOF como definitiva.</p>	
<p>Dice: No aplica.</p> <p>Debe decir: XXXX Ampliación o reducción del certificado de la conformidad del producto</p> <p>Una vez otorgado el certificado de la conformidad del producto se puede ampliar, reducir o modificar su alcance, a petición del titular del certificado, siempre y cuando se demuestre que se cumple con los requisitos del anteproyecto de NOM, mediante análisis documental y, de ser el caso, pruebas tipo.</p> <p>Para el caso del presente Anteproyecto de NOM queda prohibida la ampliación de la titularidad del certificado de la conformidad del producto.</p> <p>El titular de la certificación puede ampliar, modificar o reducir en los certificados, modelos, marcas, especificaciones técnicas o domicilios, entre otros, siempre y cuando se cumpla con los criterios generales en materia de certificación y correspondan a la misma familia de productos.</p> <p>Los certificados emitidos como consecuencia de una ampliación quedarán condicionados tanto a la vigencia y seguimiento de los certificados de la conformidad del producto iniciales.</p> <p>Los certificados emitidos podrán contener la totalidad de modelos y marcas del certificado base, o bien una parcialidad de éstos.</p> <p>Para ampliar, modificar o reducir el alcance del certificado de la conformidad del producto, deben presentarse los documentos siguientes:</p> <p>a) Información técnica que justifique los cambios solicitados y que demuestre el cumplimiento con las especificaciones establecidas en el presente Anteproyecto de NOM, con los requisitos de agrupación de familia y con la modalidad de certificación correspondiente.</p> <p>b) En caso de que el producto sufra alguna modificación, el titular del certificado deberá notificarlo al organismo de certificación correspondiente, para que se compruebe que se siga cumpliendo con el Anteproyecto de NOM.</p> <p>También se propone incluir en el inciso 11.3 Definiciones, lo siguiente: Ampliación o reducción del certificado de la conformidad del producto: cualquier modificación al certificado de producto durante su vigencia en modelo, marca, país de origen, bodega y especificaciones, siempre y cuando se cumplan con los criterios de agrupación de familia</p> <p>Justificación: Se sugiere incluir una guía base para que los organismos de certificación de producto (OCP) procedan con la ampliación o reducción del alcance de un certificado de la conformidad de producto, con el objeto de no dejar a la libre consideración o interpretación de cada OCP que se acredite y apruebe cuando esta norma oficial mexicana se publique en el DOF como definitiva.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Estos requisitos serán analizados en el grupo de trabajo en una futura actualización de la norma.</p>
<p>Dice: No aplica.</p> <p>Debe decir: APÉNDICE X (Normativo) Informe del sistema de gestión de la calidad del proceso de</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Estos requisitos serán analizados en el grupo de trabajo en una</p>

<p>producción.</p> <p>En el caso de los interesados en certificar sus productos bajo la modalidad de certificación mediante el sistema de gestión de la calidad de la línea de producción (MII), para la emisión del informe del sistema de gestión de la calidad del proceso de producción, debe verificarse que cumpla con lo siguiente:</p> <p>C.1 El fabricante debe contar con un sistema de gestión de la calidad certificado por un organismo de certificación para sistemas, acreditado en el sector aplicable al producto a certificar, para que con base en este sistema, el organismo de certificación de producto emita el informe de validación del sistema de gestión del proceso de producción, en el que se comprueba que se contemplan procedimientos de verificación en la línea de producción. Dentro del sistema de gestión de la calidad certificado debe cumplir con los siguientes requisitos.</p> <p>C.1.1 Sistema de gestión de la calidad del proceso de producción del producto a certificar. El fabricante debe establecer, documentar, implementar, mantener y mejorar continuamente la eficacia del sistema de gestión de la calidad como medio que asegure que el producto está conforme con los requisitos del presente proyecto de norma oficial mexicana.</p> <p>C.1.2 Realización del producto y prestación del servicio (Control de Proceso). El fabricante debe identificar y planear los procesos de producción que afectan directamente los aspectos de eficiencia energética y seguridad del producto y debe asegurar que estos procesos se llevan a cabo bajo condiciones controladas. Estos procesos deben asegurar que todas las partes, componentes, subensambles, ensambles, etc., tienen las mismas especificaciones que las de la muestra tipo que fue evaluada en el laboratorio correspondiente y que sirve como base para otorgar la certificación del producto.</p> <p>C.1.3 En particular se debe poner atención en aquellas actividades que directamente tienen que ver con la eficiencia energética y seguridad del producto.</p> <p>a) Control de producto no conforme. Todos los productos no conformes deben ser claramente identificados y controlados para prevenir su entrega no intencional. Los productos reparados y/o retrabajados deben someterse a una nueva verificación ser reinspeccionados de acuerdo a las pruebas de rutina establecidas y se debe contar con registros que demuestren dicho cumplimiento.</p>	<p>futura actualización de la norma.</p>
<p>El fabricante deberá contar con evidencia de los efectos reales y potenciales de una no-conformidad sobre el producto que ya está en uso o ya ha sido entregado al cliente y tomar acciones respecto a los efectos de la no conformidad.</p> <p>b) Control de registros de calidad. La organización debe mantener los registros y resultados de todas las pruebas de rutina que se aplican a la producción. Los resultados de pruebas deben ser informados al responsable de la gestión de la calidad, a la dirección de la empresa y estar disponibles en todo momento para los verificadores. Los registros deben ser legibles e identificar al producto que pertenecen, así como al equipo de medición y prueba utilizado. Estos registros deben ser guardados mínimo por un año y deben ser por lo menos los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Resultados de las pruebas de rutina. - Resultados de las pruebas de verificación de cumplimiento (en su caso). - Resultados de las pruebas de verificación del equipo de medición y prueba. - Calibración del equipo de medición y pruebas Los registros podrán ser almacenados en medios electrónicos o magnéticos, entre otros. <p>c) Auditorías internas. La organización debe tener definidos procedimientos que aseguren que las actividades requeridas son regularmente monitoreadas.</p> <p>C.1.4 Compras y verificación del producto comprado (Adquisiciones). En caso de existir normas oficiales mexicanas o normas mexicanas vigentes y aplicables a los materiales y componentes que se adquieran para la fabricación del producto, éstos deben utilizarse previo cumplimiento con aquéllas y demostrarse mediante la presentación del certificado o informe de pruebas de un laboratorio preferentemente acreditado.</p> <p>Los materiales y componentes deben inspeccionarse con respecto a</p>	

<p>las especificaciones de los materiales y componentes de la muestra tipo que fue evaluada en el laboratorio respectivo y que sirvió de base para otorgar el certificado de cumplimiento.</p> <p>C.1.5 Seguimiento y medición del producto (Inspección y prueba).</p> <p>Es necesario que los productos se verifiquen mediante pruebas específicas que nos permitan asegurar el cumplimiento del presente proyecto de norma oficial mexicana. Estas pruebas varían según el producto, su construcción y la norma oficial mexicana con la que el producto está certificado. Estas pruebas consisten en:</p> <ul style="list-style-type: none">- Pruebas de tipo y/o prototipo, (P.T.)- Pruebas de rutina (P.R.)- Pruebas de verificación de cumplimiento. (P.V.)- Pruebas de verificación del funcionamiento del equipo de medición utilizado en las pruebas de rutina (P.M.) <p>Las pruebas de tipo y/o prototipo son las que se aplican a la muestra</p>	
<p>tipo que sirvió de base para otorgar la certificación inicial y no se requiere nuevamente de su aplicación, mientras las especificaciones de los componentes y materiales utilizados en la fabricación no hayan sido modificadas (para lo cual se requerirá de una revisión de planos, dibujos, materiales, composición, dimensiones, etc.).</p> <p>Las pruebas de rutina son las que se aplican en la línea de producción.</p> <p>Las pruebas de verificación de cumplimiento son las que se aplicarán por motivos de cambio o modificación de especificaciones de materiales y/o componentes, y por la existencia de componentes alternativos; éstas serán determinadas por el fabricante de acuerdo al cambio o modificación de que se trate. El fabricante debe informar al OCP sobre el cambio de especificaciones de materiales y/o componentes. La información debe incluir los materiales que fueron modificados, las características de los mismos y el informe de pruebas en el que se demuestre que el producto cumple con las especificaciones del Proyecto de NOM.</p> <p>Las pruebas de verificación del funcionamiento del equipo de medición utilizado para las pruebas de rutina son las que se realizan diariamente al equipo de medición antes de iniciar la fabricación de productos.</p> <p>C.1.6 Control de dispositivos de seguimiento y medición (Control de los dispositivos de seguimiento y medición)</p> <p>Las calibraciones realizadas en los equipos de medición y prueba deben tener trazabilidad al Centro Nacional de Metrología (CENAM), a través de los laboratorios del Sistema Nacional de Calibración, o en su defecto a patrones internacionales.</p> <p>Se debe realizar la verificación del correcto funcionamiento de los equipos de medición y prueba que se utilizarán para asegurar el cumplimiento de las pruebas de rutina. La calibración y el ajuste de los equipos de seguimiento y medición se realizarán en intervalos prescritos o antes de su utilización.</p> <p>C.1.7 Competencia, toma de conciencia y entrenamiento (formación o capacitación y entrenamiento).</p> <p>Todo el personal que esté involucrado en la aplicación, supervisión y/o análisis de los resultados de las pruebas debe demostrar conocimientos, en la aplicación de las pruebas de la norma oficial mexicana correspondiente.</p> <p>C.2 Para el caso del procedimiento de certificación con gestión del producto y del proceso de producción, el sistema de control de la calidad de los procesos de producción debe contar con un procedimiento documentado e implementado del proceso de validación del diseño el cual debe determinar:</p> <ul style="list-style-type: none">a) Las etapas del diseño y desarrollo,b) La revisión, verificación y validación, apropiadas para cada etapa del diseño y desarrollo, yc) Las responsabilidades y autoridades para el diseño y desarrollo.d) Identificar y gestionar las interfaces entre los diferentes grupos involucrados en el diseño y desarrollo para asegurarse de una comunicación eficaz y una clara asignación de responsabilidades. Los resultados de la planificación deben actualizarse, según sea apropiado, a medida que progresa el diseño y desarrollo. <p>Dentro de los requisitos de entrada para el diseño y desarrollo, debe contemplarse el cumplimiento con la norma.</p> <p>La verificación de estos requisitos deberá realizarse a través del</p>	

<p>organismo de certificación de producto.</p> <p>Justificación: Derivado de la solicitud de incluir el informe del sistema de gestión de la calidad del proceso de producción, consideramos adecuado proponer una guía base para que los organismos de certificación de producto (OCP) procedan con el informe en comento, con el objeto de no dejar a la libre consideración o interpretación de cada OCP que se acredite y apruebe cuando esta norma oficial mexicana se publique en el DOF como definitiva.</p>										
<p>Dice: Único. Este Proyecto de Norma Oficial Mexicana, una vez publicado en el Diario Oficial de la Federación, como Norma Oficial Mexicana definitiva, entrará en vigor 90 días naturales después de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.</p> <p>Debe decir: Primero.</p> <p>Segundo. Los laboratorios de prueba y los organismos de certificación para producto podrán iniciar los trámites de acreditación y aprobación en el presente anteproyecto de NOM, una vez que el Diario Oficial de la Federación publique la norma definitiva.</p> <p>Justificación: Con objeto de contar con infraestructura para la evaluación de la conformidad en tiempo y forma se solicita la inclusión del segundo transitorio</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente.</p> <p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga:</p> <p>16. Transitorios</p> <p>Primero. Esta Norma Oficial Mexicana, una vez publicada en el Diario Oficial de la Federación, como Norma Oficial Mexicana definitiva, entrará en vigor 120 días naturales después de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.</p> <p>Segundo. Los productos comprendidos dentro del campo de aplicación de la presente Norma Oficial Mexicana, que hayan ingresado legalmente al país, o bien que se encuentren en tránsito, de conformidad con el conocimiento de embarque correspondiente, antes de la entrada en vigor de esta Norma Oficial Mexicana; podrán ser comercializados hasta su agotamiento, sin mostrar cumplimiento con la misma.</p> <p>Tercero. Los laboratorios de prueba y los organismos de certificación de producto, pueden iniciar los trámites de acreditación y aprobación en la presente Norma Oficial Mexicana una vez que se publique como definitiva.</p>									
<p>Energía Renovable de Michoacán S.A. DE C.V. Giro: Comercializador Enviado vía correo electrónico: Gabo Ruiz (jgaboruiz@gmail.com), el 20/10/2016 Y de manera física por: C. René Raymundo Castorena García el 19/10/2016 Signado por: Raymundo López Olvera Representante Legal: Comercializador Fecha del comentario: 14/10/2016 (COM-ERDM-01 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 5.2 Los calentadores de agua solares de circulación natural o termosifónicos, de acuerdo a su tecnología se clasifican como sigue: a) Autocontenidos, b) Colectores con concentradores tipo parabólico compuesto (CPC), c) Colectores de tubos al vacío con o sin tubos de calor y con y sin superficies reflejantes y d) Colectores solares plano. Y de acuerdo a su presión de trabajo en: a) Presión mínima de: 294.2 kPa (3.0 kgf/cm²) y b) Presión mínima de: 588.4 kPa (6.0 kgf/cm²). Comentario: 1. Según la Tabla 4 de la página 8 del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 publicado en el DOF, dice que hay dos presiones según su uso: - máxima de 294.2 MPa o 3 kgf/cm² para tanques elevados a 30 metros de altura y la segunda presión que son para: - tanques elevados a 60 metros de altura con una máxima de de 588.4 MPa o 6 kgf/cm², por lo que entonces resulta el punto 5.2 es incongruente con la Tabla 4. 2. ¿Cuál es la fuente oficial donde muestra que la evidencia es estadísticamente significativa de la existencia y la cantidad casas con tanques elevados entre una altura de 30 y 60 metros de altura?</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente.</p> <p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga:</p> <p style="text-align: center;">Tabla 4 - Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1" data-bbox="837 1108 1348 1344"> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm²)</td> <td>> 441.3 kPa (=4.5 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinecos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos que operen a presiones de 294.2 kPa (3 kgf/cm²) y mayores.</td> </tr> <tr> <td>588.4 kPa (6.0 kgf/cm²)</td> <td>> 882.6 kPa (=9.0 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinecos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos que operen a presiones de 588.4 kPa (6 kgf/cm²) y mayores.</td> </tr> </tbody> </table> <p>El captador solar no requiere de presión para su operación. La prueba hidrostática se incluye debido a que un calentador de agua solar se puede conectar a una red hidráulica de alimentación de agua, que en México opera de 3 kgf/cm² hasta 14 kgf/cm²; siendo las más comunes la de 3 kgf/cm² y 6 kgf/cm², que corresponden también a tanques elevados de hasta 30 m de altura y 60 m de altura, respectivamente, e hidroneumáticos con presiones de más de 6 kgf/cm², con riesgo de romperse y hasta causar un accidente.</p>	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (=4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinecos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos que operen a presiones de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²) y mayores.	588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (=9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinecos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos que operen a presiones de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²) y mayores.
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso								
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (=4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinecos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos que operen a presiones de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²) y mayores.								
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (=9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinecos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos que operen a presiones de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²) y mayores.								
<p>14/10/2016 (COM-ERDM-02 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, roturas y deformaciones, en las conexiones, tanque térmico y componentes, el método de prueba debe ser el especificado en 8.2.7. En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Es importante mencionar que en México, desde el inicio de la elaboración de las Normas Mexicanas (NMX) y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de eficiencia energética, relacionadas con la energía solar, se han tomado como referencia las normas internacionales ISO.</p> <p>Asimismo, se puede decir que las especificaciones o requisitos que se incluyen en las normas mexicanas y sus métodos de prueba para verificarlos, son los mismos que se requieren en las</p>									

<p>doméstico y comercial.</p> <p>Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm2)</td> <td>> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm2)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm2)</td> </tr> <tr> <td>588.4 kPa (6.0 kgf/cm2)</td> <td>> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm2)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm2)</td> </tr> </tbody> </table> <p>Comentario: Según los Registros de PROFECO las reclamaciones o diferencias entre los consumidores finales y los proveedores, instaladores, fabricantes, comercializadores de calentadores solares, desde el 2005 a mediados del 2016, cuenta con 636 eventos. Solicitud: 1031500035916 Ingreso: 17 de junio de 2016 Área: Dirección General de Delegaciones Tipo: Parcialmente Confidencial -Debido a que la información es parcialmente confidencial, no se transcribe el texto en este comentario.- El promedio de equipos instalados en México hasta el 2014 son de 400,000 equipos de tubos por lo que obtenemos un promedio en 10 años de equipos instalados nos da = 40,000 (Solar Heating Worldwide) y esto entre 52.8 reclamos al año promedio, la probabilidad de reclamos es 0.132 % y se le damos un factor de seguridad de 6 por las reclamaciones directas al proveedor resulta = 0.792 % de reclamos al año para calentadores de tubos evacuados. Por lo anterior se desprende que existe un nulo e insignificante daño al comprador final por lo que los métodos de prueba del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 de Resistencia al Impacto y Resistencia de Presión Hidrostática están excedidos y sin fundamento alguno. Así pues se exige el APEGO INTEGRADO de dichos métodos a la ISO 9806:2013</p>	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm2)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm2)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm2)	588.4 kPa (6.0 kgf/cm2)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm2)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm2)	<p>normas internacionales ISO, obviamente cuando es necesario, éstos se deben ajustar a las condiciones requeridas para asegurar su buena operación, calidad, seguridad y durabilidad, en las condiciones de operación a que se pueden encontrar sometidos en nuestro país.</p> <p>Consideramos conveniente aclarar que: Norma técnica.- Es el conjunto de características significativas de calidad (especificaciones o requisitos) que debe cumplir un producto, proceso o servicio, en función de su uso, es decir, (para garantizar su buen funcionamiento, seguridad y durabilidad), la norma puede contener también los procedimientos o métodos de prueba para verificar el cumplimiento de las especificaciones o bien se establecen éstos por separado en otra norma (normas de métodos de prueba), que es el caso de la Norma ISO 9806:2013.</p>
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso								
294.2 kPa (3.0 kgf/cm2)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm2)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm2)								
588.4 kPa (6.0 kgf/cm2)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm2)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm2)								
<p>14/10/2016 (COM-ERDM-03 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: El método de prueba 8.2.10 Resistencia al impacto en su objetivo menciona: 8.2.10.1 Fundamento del método El objetivo de esta prueba es determinar hasta qué punto el calentador de agua solar soporta los efectos que se causan por granizo o bien por algún objeto arrojado contra ellos. Comentario: 1.- ¿CUALES SON LOS OBJETOS (QUITANDO AL GRANIZO) QUE PUEDEN SER ARROJADOS CONTRA LOS CALENTADORES SOLARES? 2.- ¿CUAL ES LA EVIDENCIA Y/O FUENTE DE DATOS Y/O REGISTROS HISTORICOS Y/O CENSALES DEL GOBIERNO FEDERAL, ESTATAL O MUNICIPAL O DE IES/CIE NACIONALES, PARA ARGUMENTAR QUE DICHOS OBJETOS SON LOS MÁS COMUNMENTE ARROJADOS A LOS CALENTADORES SOLARES? 3.- ¿CUAL ES LA PROBABILIDAD ESTADÍSTICA DE QUE CAIGA UN OBJETO SOBRE LOS CALENTADORES SOLARES Y QUE SEA DIFERENTE A UN GRANIZO EN LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS? 4.-SOLICITO LA FUENTE DE LOS DATOS Y EL DESARROLLO ESTADISTICO, CON EL CUAL SE DETERMINO QUE LA PROBALIDAD SEA ALTA PARA JUSTIFICAR LA CAIDA DE DICHOS OBJETOS, QUE NO SEA GRANIZO, Y SEA SIGNIFICATIVAMENTE REPRESENTATIVA DE LA REALIDAD DURANTE EL USO DEL CALENTADOR SOLAR. 5.-EN CASO DE EXISTIR DICHA JUSTIFICACIÓN HISTORICA Y ESTADISTICA (NO LO CREO QUE SEA ASÍ), ¿COMO SERIA EL PLANTEAMIENTO Y EJECUCIÓN DE LAS GARANTIAS? ES DECIR, EN LAS GARANTIAS Y MANUALES TENDRIAN QUE DECIR LA LISTA DE OBJETOS, SU PESO, SU FORMA, LA FUERZA DE IMPACTO Y SU VELOCIDAD PARA PODER LIMITAR CUANDO APLICAN DICHAS GARÁNTIAS. NO CONOZCO NINGUN MATERIAL O PRODUCTO INDESTRUCTIBLE PODRIAMOS CAER</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente. Se modificó el proyecto de NOM a que diga: 8.2.10.1 Fundamento del método El objetivo de esta prueba es determinar hasta qué punto el calentador de agua solar soporta los efectos que se causan por granizo.</p>									

<p>EN EL DELITO DE FRAUDE O PUBLICIDAD ENGAÑOSA, AL NO ESPECIFICAR DE FORMA CLARA AL CONSUMIDOR FINAL SOBRE LOS OBJETOS QUE DEBEN DE RESISTIR AL IMPACTO Y LAS CONDICIONES DE CAIDA DE ESTOS OBJETOS QUE NO SON ESPECIFICACIONES EN EL PROY DE NOM SOBRE LOS CALENTADORES SOLARES.</p>	
<p>14/10/2016 (COM-ERDM-04 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 8.2.10.3 Procedimiento Instalar el calentador de agua solar de acuerdo con las instrucciones del fabricante y sin llenarse de agua. La estructura soporte del calentador de agua solar debe estar lo suficientemente firme para asegurar que el impacto se concentre únicamente en la superficie a probar. Dejar caer la bola de acero 10 veces desde una altura de 1.40 m ± 0.01 m con respecto a la horizontal en el punto de impacto del colector en caída libre. Detener la prueba cuando resista los 10 impactos. Comentario: Hay una incongruencia de la manera de justificar la altura de 1.4 metros del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016. Existen dos métodos de prueba para la resistencia al impacto en la norma ISO 9806:2013 El primer método usa BOLAS DE HIELO y el segundo método usa una BOLA DE ACERO. Pero ninguno de los procesos hace mezcla entre estos métodos, y no se relacionan ninguno por su propia naturaleza independiente y única. La composición química y física de una bola de hielo contra una bola de acero, ambos muy distintos en su comportamiento energético, en su trabajo mecánico de impacto y su representación del efecto de daño después del impacto. La Energía cinética es proyectada de igual forma para ambos materiales, pero en los daños que generan son ampliamente distintos, por eso la norma UNE 12975 mencionaba: NOTA: Este método no se corresponde con el efecto físico de las bolas de granizo ya que la energía de deformación absorbida por las partículas de hielo no se considera. Por lo que no existe la justificación el realizar una mezcla entre ambas pruebas, ya que incurriríamos en errores estadísticos TIPO 1. Error Tipo I Si rechaza la hipótesis nula cuando ésta es verdadera, usted comete un error de tipo I. La probabilidad de cometer un error de tipo I es α, que es el nivel de significancia que usted establece para su prueba de hipótesis. Un α de 0.05 indica que usted está dispuesto a aceptar una probabilidad de 5% de que está equivocado cuando rechaza la hipótesis nula. Para reducir este riesgo, debe utilizar un valor más bajo para α. Sin embargo, si utiliza un valor más bajo para alfa, significa que tendrá menos probabilidades de detectar una diferencia verdadera, si es que realmente existe. Fuente: http://support.minitab.com/es-mx/minitab/17/topic-library/basic-statics-and-graphs/hypothesis-tests/basics/type-i-and-type-ii-error/ En conclusión podríamos rechazar un producto que CUMPLE Y RESISTE con el impacto del objeto más común, que es el granizo, con un 99% de probabilidad de este evento pase. Por lo que se debe de rechazar esta mezcla de métodos y apearse a la ISO 9806:2013</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. El comentario no propone ninguna mejora al proyecto de NOM. El promovente menciona las diferencias sobre la realización de la prueba de impacto con una bola de acero o una de hielo; sin embargo, durante las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el anteproyecto de norma, sólo se objetó la altura a la que se debía realizar la prueba de impacto con bola de acero, y se acordó incrementarla de 1 m (actualmente especificado en el DTESTV) a 1.40 m después de discutirlo ampliamente. No obstante lo anterior, en una futura actualización de la norma y si los laboratorios de prueba cuentan con la infraestructura para realizar el método alterno utilizando una bola de hielo, será puesto a consideración en el grupo de trabajo, tomando como base la Norma ISO 9806:2013, que considera los dos métodos, uno en el inciso 17.4 que se refiere a la bola de hielo y el otro en el inciso 17.5 que considera la bola de acero.</p>
<p>14/10/2016 (COM-ERDM-05 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, roturas y deformaciones, en las conexiones, tanque térmico y componentes, el método de prueba debe ser el especificado en 8.2.7. En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial. Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. Precisamente cuando consultamos las normas internacionales ISO, fueron la base para enriquecer el DTESTV y convertirlo en este proyecto de NOM. Todos los métodos de prueba se basan en las normas ISO, obviamente adecuados a las condiciones del país. Como se ha mencionado anteriormente, una norma técnica es un conjunto de características significativas de calidad en función del uso a que está destinada.</p>

Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso
294.2 kPa (3.0 kgf/cm2)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm2)	Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm2)
588.4 kPa (6.0 kgf/cm2)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm2)	Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm2)

Comentario:
El programa de HIPOTECA VERDE se inicia en el año del 2008, en el cual se incorpora el calentador solar en su catálogo de ecotecnología, teniendo en el año 2011 y 2012 las siguientes evaluaciones: EVALUACIÓN Y MEDICIONES DEL IMPACTO DE LAS ECOTECNOLOGÍAS EN LA VIVIENDA ABRIL 2011.
-Anexa datos estadísticos de Calentadores solares y su evaluación tomados del Informe: Evaluación y Mediciones de Hipoteca Verde 2012.-
Los usuarios de Hipoteca Verde son beneficiados con el Calentador solar, estas evaluaciones son los calentadores de baja presión y con el primer DIT, el cual tuvo una cantidad muy nutrida de empresas que certificaron sus calentadores solares de baja presión.
Por lo que tanto las encuestas realizadas por el mismo INFONAVIT y como las certificaciones de estos calentadores de baja presión por los laboratorios nacionales correspondientes, podemos decir que no existe evidencia para establecer métodos de prueba fuera de las normas internacionales y fuera de la REALIDAD DE LAS NECESIDADES DEL CLIENTE FINAL.

<p>Fecha del comentario: 14/10/2016 (COM-ERDM-06 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, se deformen o se rompan, el método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.7. En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial. Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm2)</td> <td>> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm2)</td> <td>Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm2) </td> </tr> <tr> <td>588.4 kPa (6.0 kgf/cm2)</td> <td>> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm2)</td> <td>Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm2) </td> </tr> </tbody> </table> <p>Comentario: LA NORMA ISO 9806:2013 DICE CON LA PRUEBA DE PRESIÓN: 6. Ensayo de Presión Interna Para canales de Fluido: 6.1.1 Objetivo: Los canales de fluido deben ensayarse a presión para</p>	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm2)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm2)	Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm2) 	588.4 kPa (6.0 kgf/cm2)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm2)	Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm2) 	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. Es importante mencionar que en México, desde el inicio de la elaboración de las Normas Mexicanas (NMX) y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de eficiencia energética, relacionadas con la energía solar, se han tomado como referencia las normas internacionales ISO. Asimismo, se puede decir que las especificaciones o requisitos que se incluyen en las normas mexicanas y sus métodos de prueba para verificarlos, son los mismos que se requieren en las normas internacionales ISO, obviamente cuando es necesario, estos se deben ajustar a las condiciones requeridas para asegurar su buena operación, calidad, seguridad y durabilidad, en las condiciones de operación a que se pueden encontrar sometidos en nuestro país. Consideramos conveniente aclarar que: Norma técnica.- Es el conjunto de características significativas de calidad (especificaciones o requisitos) que debe cumplir un producto, proceso o servicio, en función de su uso, es decir, (para garantizar su buen funcionamiento, seguridad y durabilidad), la norma puede contener también los procedimientos o métodos de prueba para verificar el cumplimiento de las especificaciones o bien se establecen éstos por separado en otra norma (normas de métodos de prueba), que es el caso de la Norma ISO 9806:2013. Las especificaciones y los métodos de prueba que se establecen en la norma, son los que se contemplan en las normas internacionales, con adecuaciones a las condiciones de trabajo y ambientales a las que se pueden encontrar sometidos en la República Mexicana. Lo contenido en el inciso 8.2.7 Método de prueba de resistencia a la presión hidrostática del proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 es en esencia el mismo que el de la Norma ISO 9806:2013, ya que esa norma es únicamente de métodos de prueba y obviamente con los métodos de prueba</p>
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso								
294.2 kPa (3.0 kgf/cm2)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm2)	Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm2) 								
588.4 kPa (6.0 kgf/cm2)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm2)	Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm2) 								

<p>valorar el límite al cual pueden resistir las presiones que podrían alcanzar en servicio.</p> <p>6.1.3 Condiciones de ensayo</p> <p>Los canales de fluido orgánicos deben de ensayarse a presión a temperatura ambiente dentro el rango 5°C a 40°C protegidos de la luz. La presión de ensayo debe ser 1.5 veces la presión máxima de operación del captador especificada por el fabricante. La presión de ensayo debe mantenerse (+/- 5%) durante 15 minutos.</p> <p>LA NORMA EUROPEA UNE 12976 DICE:</p> <p>- Exigimos que el PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 se apegue a la norma internacional más usada ISO 9806:2013. Incluso la norma europea UNE 12975-2 fue cancelada para unirse a la ISO 9806:2013, ocasionaría la exclusión de los calentadores que operan con un tinaco (presión de 0.5 kg/cm²). Esto afectaría mi negocio y todos los empleos que genero ya que el 90% de mis ventas son de calentadores solares de baja presión.</p>	<p>de la Norma UNE-EN-12975-2-2006.</p> <p>En donde pueden existir diferencias con la Norma UNE, en las condiciones de prueba, ya que éstos deben ser acordes con las condiciones climatológicas en que van a operar y en las especificaciones o requisitos a cumplir, que deben ser acordes a las condiciones a que se pueden encontrar sometidos en su operación o uso. La base para la elaboración de esta norma fueron las normas, UNE-EN-12975-2-2006 y la ISO 9806:2013.</p>
<p>14/10/2016 (COM-ERDM-07 DE 11)</p> <p>Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016:</p> <p>6.2.10 Resistencia al impacto</p> <p>El colector solar debe resistir series de 10 impactos sin romperse, con una esfera de acero con una masa de 150 g y una tolerancia de ± 5 g, desde una altura mínima de 1.40 m con una tolerancia de ± 0.01 m. Esta prueba se repite en intervalos de 0.20 m hasta alcanzar los 2.00 m de altura o hasta que el colector solar se deteriore. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.10.</p> <p>Comentario:</p> <p>LA NORMA ISO 9806:2013 DICE CON LA PRUEBA DE PRESIÓN:</p> <p>17.- Ensayo de Resistencia al impacto</p> <p>17.1 Objetivo:</p> <p>Este ensayo está previsto para valorar hasta qué punto el captador puede resistir lo efecto de impactos causados por granizo.</p> <p>17.2.- Procedimiento de ensayo:</p> <p>Se dispone de dos métodos de ensayos. El primero utiliza bolas de hielo y el segundo bolas de acero. El fabricante debe de escoger el método que se aplica.</p> <p>El procedimiento de ensayos consiste en una sucesión de serie de disparos sobre el captador.</p> <p>Cada serie de disparos consiste en 4 disparos con la misma fuerza de impacto, Para las bolas de hielo la fuerza de impacto de un disparo se determina por el diámetro y velocidad de la bola según la Tabla 5. Para las bolas de acero la fuerza de impacto del disparo se determina por la altura de caída según el apartado 17.5.</p> <p>Deben de utilizarse bolas de fuerza de impacto incrementado en las sucesivas sesiones de disparos.</p> <p>Para la primera serie de disparos debe utilizarse el diámetro de la bola de hielo más pequeño especificado por el fabricante o la altura de caída mas baja especificada por el fabricante.</p> <p>La última serie de disparos debe ser aquella con el diámetro de bola de hielo o la altura de caída de bola de acero especificada por el fabricante, a no ser que el captador se considere destrozado antes que esta serie de disparos pueda llevarse a cabo.</p> <p>Las posiciones del impacto deben de seleccionarse según el apartado 17.3. Para cada posición de impacto el punto de impacto debe desplazarse unos pocos milímetros con respecto a todos los puntos de impactos previos, mientras se mantienen la dirección de impacto perpendicular a la superficie del captador a esta posición.</p> <p>Para los captadores de Tubos de vacío se aplica la siguiente regla: si se rompe un tubo debe repetirse con un segundo tubo. Si este tubo se rompe el ensayo se considera fallido.</p> <p>17.5. Método 2. Ensayo de resistencia al Impacto utilizando Bolas de Acero.</p> <p>El captador debe montarse horizontalmente o verticalmente sobre un soporte. El soporte debe ser lo suficientemente firme para que hay una distorsión o desviación al momento del impacto.</p> <p>Las bolas de acero deben utilizarse para simular un impacto de granizo. Si el captador está montado horizontalmente, entonces las bolas de acero se dejan caer verticalmente, o si está montado verticalmente entonces los impactos se dirigen horizontalmente por medio de un péndulo.</p> <p>En Ambos casos, la altura de caída es la distancia vertical entre el punto de lanzamiento y el plano horizontal que contiene el punto de impacto.</p> <p>Si el ensayo se realiza según este método, la bola de acero debe de tener una masa de 150 g +/-10 g y deben considerarse las siguientes</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Como ya se respondió con anterioridad, la Norma ISO 9806 es únicamente de métodos de prueba y el proyecto de la Norma PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, es el de una norma de producto, que además de las especificaciones o requisitos a cumplir considera en la misma los métodos de prueba para verificar su cumplimiento.</p> <p>Sobre la realización de la prueba de impacto con bola de hielo o de acero, la decisión del grupo de trabajo que elaboró el DTESTV fue la bola acero debido a que era el método más accesible en ese momento. Posteriormente al iniciarse la elaboración del anteproyecto de la norma, se propuso incrementar la altura a la que debía realizar la prueba de impacto, con bola de acero, y se acordó incrementarla de 1 m (actualmente especificado en el DTESTV) a 1.40 m después de discutirlo ampliamente.</p> <p>No obstante lo anterior, en una futura actualización de la norma y si los laboratorios de prueba cuentan con la infraestructura para realizar el método alterno utilizando una bola de hielo, será puesto a consideración en el grupo de trabajo, tomando como base la Norma ISO 9806:2013, que considera los dos métodos, uno en el inciso 17.4 que se refiere a la bola de hielo y el otro en el inciso 17.5 que considera la bola de acero.</p> <p>Aunado a lo anterior es importante recalcar que el inciso 6.2.10 del proyecto de NOM se refiere a especificaciones y no a los métodos de prueba.</p>

<p>alturas de caídas: 0,4 m, 0,6 m, 0,8m, 1,0 m, 1,2 m, 1,4 m, 1,6 m, 1,8 m, y 2,0 m. POR LO QUE NO HAY JUSTIFICACIÓN PARA IR EN CONTRA DE LA NORMA MAS USADA Y EN LA CUAL MUCHAS NORMAS COMO LA NORMA EUROPEA UNE 12975-2 FUE CANCELADA PARA UNIRSE A LA ISO 9806:2013 Y SURGIÓ UNA NORMA EUROPEA COMO UNE ISO 9806:2014. http://www.estif.org/solarkeymark/Links/Internal_links/netwok/sknwebdociist/SKN_N0106_AnnexH_R1.pdf ASI PUES SE EXIGE QUE SE REALICE ESTA HOMOLOGACIÓN DEL PROYECTO DE NOM A LA ISO 9806:2013.</p>										
<p>14/10/2016 (COM-ERDM-08 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, se deformen o se rompan, el método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.7. En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial.</p> <p>Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm2)</td> <td>> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm2)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm2) Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm2)</td> </tr> <tr> <td>588.4 kPa (6.0 kgf/cm2)</td> <td>> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm2)</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>6.2.10 Resistencia al impacto El colector solar debe resistir series de 10 impactos sin romperse, con una esfera de acero con una masa de 150 g y una tolerancia de ± 5 g, desde una altura mínima de 1.40 m con una tolerancia de ± 0.01 m. Esta prueba se repite en intervalos de 0.20 m hasta alcanzar los 2.00 m de altura o hasta que el colector solar se deteriore. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.10. Comentario: El IMSS no tiene registros de daños por quemaduras, cortaduras y otro tipo de lesión por la siguiente razón: -Anexa carta ante la unidad de transparencia del IMSS- El no contar con esta Clasificación Internacional de Enfermedades y Problemas relacionados a la Salud, es porque a nivel mundial no es tema de alta afección a la población, no demanda grandes recursos humanos y económicos para su atención, por lo que cualquier calentador solar con el manejo adecuado como cualquier producto que contenga vidrio resulta seguro y de fácil instalación. POR LO QUE NO HAY SUSTENTO PARA EXAGERAR Y SOBREDIMENSIONAR LOS DOS MÉTODOS DESCRITOS EN EL PROYECTO DE NOM 6.2.7 Y 6.2.10 POR LO QUE SE EXIGE QUE SE SIGAN LOS ENSAYOS DE LA ISO 9806:2013</p>	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm2)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm2)	Apto para operar con: • Tinacos, • Tanques elevados de hasta 30 m de altura, • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm2) Apto para operar con: • Tinacos, • Tanques elevados de hasta 60 m de altura, • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm2)	588.4 kPa (6.0 kgf/cm2)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm2)		<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. Con relación a su comentario es importante mencionar que en México, desde el inicio de la elaboración de las Normas Mexicanas (NMX) y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de eficiencia energética, relacionadas con la energía solar, se han tomado como referencia las normas internacionales ISO. Asimismo, se puede decir que las especificaciones o requisitos que se incluyen en las normas mexicanas y sus métodos de prueba para verificarlos, son los mismos que se requieren en las normas internacionales ISO, obviamente cuando es necesario, estos se deben ajustar a las condiciones requeridas para asegurar su buena operación, calidad, seguridad y durabilidad, en las condiciones de operación a que se pueden encontrar sometidos en nuestro país. Por lo que no se está exagerando en ninguna de las especificaciones o requisitos, éstos han sido justificados técnicamente por los participantes en el grupo de trabajo y en las respuestas a estos mismos comentarios, lo cuales han sido repetidos reiteradamente en esta consulta pública.</p>
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso								
294.2 kPa (3.0 kgf/cm2)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm2)	Apto para operar con: • Tinacos, • Tanques elevados de hasta 30 m de altura, • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm2) Apto para operar con: • Tinacos, • Tanques elevados de hasta 60 m de altura, • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm2)								
588.4 kPa (6.0 kgf/cm2)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm2)									
<p>14/10/2016 (COM-ERDM-09 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.10 Resistencia al impacto El colector solar debe resistir series de 10 impactos sin romperse, con una esfera de acero con una masa de 150 g y una tolerancia de ± 5 g, desde una altura mínima de 1.40 m con una tolerancia de ± 0.01 m. Esta prueba se repite en intervalos de 0.20 m hasta alcanzar los 2.00 m de altura o hasta que el colector solar se deteriore. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.10. Comentario: 1. ¿Cuál es la evidencia REAL Y ESTADISTICAMENTE SIGNIFICATIVA y/o cual es la fuente oficial de los últimos 30 años que en los Estados Unidos Mexicanos haya caído granizo de más de 0.5 pulgada? 2.- ¿Cuál es la probabilidad de la caída de granizo de más 0.5 pulgadas en la República Mexicana? 3.- Requero de los fundamentos teóricos de los cuales se basaron para determinar que el efecto mecánico de impacto de una bola de acero es igual al efecto mecánico de impacto de una bola de hielo</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. En el grupo de trabajo se analizó información sobre la frecuencia de "Tormentas de granizo", de la información disponible en la base de datos de los fenómenos naturales y antrópicos que ha integrado el CENAPRED / Sistema de información geográfica sobre riesgos, y determinó que es un problema común en la República Mexicana al cual se pueden encontrar sometidos los calentadores solares, por lo es importante que resistan dicha inclemencia del tiempo. http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/archivo/visor-capas.html Es importante precisar que estas especificaciones han sido elaboradas, discutidas y aprobadas, primero, en el seno de un programa de la CONUEE denominado Procalsol, en un grupo de trabajo constituido por expertos, técnicos en la materia, fabricantes, investigadores, académicos y usuarios y como resultado se obtuvieron dos documentos, el Dictamen de</p>									

<p>cuando ambos materiales en caída libre tienen la misma Energía Cinética.</p> <p>4.- Requiere el desarrollo de los cálculos físicos y/o matemáticos que justificaron que el efecto mecánico de impacto de una bola de acero es igual al efecto mecánico de impacto de una bola de hielo cuando ambos materiales en caída libre y tiene la misma Energía Cinética.</p>	<p>Idoneidad Técnica (DIT) que estuvo vigente poco más de 3 años, y que sirvió para justificar la entrada de los calentadores de agua solares al programa de hipoteca verde del Infonavit y posteriormente el Dictamen Técnico de Energía Solar Térmica en Vivienda (DTESTV) enriquecido para, además del ahorro de gas, garantizar calidad, seguridad y durabilidad de los calentadores, necesidad detectada durante la aplicación del DIT.</p> <p>Durante las reuniones del grupo de trabajo para la elaboración del DTESTV, Asociaciones de fabricantes y comercializadores, y Laboratorios de prueba, se coincidió en la necesidad de elaborar la norma y sus ventajas. Se acordó tomar como base o documento de trabajo el DTESTV.</p> <p>Se reitera que durante las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el anteproyecto de norma, sólo se objetó la altura a la</p>																				
	<p>que se determinó realizar la prueba de impacto con bola de acero, y se acordó incrementarla de 1 m (actualmente especificado en el DTESTV) a 1.40 m después de discutirlo ampliamente.</p> <p>El incremento en la altura de la prueba, fue resultado del análisis de la fuerza de impacto en la caída libre de la bola de acero con las características establecidas en la prueba determinando la energía cinética que se presenta al impacto, similar a la que se produce por un granizo de 25 mm, valor que pone como garantía la mayoría de comercializadores de este producto; aunado a que este tipo de granizo puede presentarse en México, principalmente en las zonas centrales del país, con mucha frecuencia. Además se suma el evidente cambio climático que está sucediendo, con fenómenos climatológicos más extremos.</p> <p>A continuación, se anexa una liga para determinar la fuerza de impacto en la caída libre de objetos. (procedimiento general que sirve para la bola de acero)</p> <p>http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbasees/flobi.html</p> <p>Adicionalmente en el grupo de trabajo se analizó el procedimiento particular para el granizo, teniendo lo siguiente:</p> <p>La velocidad límite de un objeto esférico en caída libre está dada por la ecuación:</p> $V_s = \sqrt{\frac{4gD(\rho_{granizo} - \rho_{aire})}{3C_D\rho_{aire}}}$ <p>Donde:</p> <p>V_s es la velocidad de caída de las partículas (velocidad límite) (m/s)</p> <p>g es la aceleración de la gravedad, (9.81 m/s²).</p> <p>ρ granizo es la densidad del granizo, (916.8 kg/m³).</p> <p>ρ aire es la densidad del aire, (1.2254 kg/m³).</p> <p>D diámetro del granizo (m)</p> <p>C_D coeficiente de arrastre (0.47 para esferas)</p> <p>La Energía de Impacto de un objeto en caída libre está dada por la ecuación:</p> $E = \frac{1}{2} m \cdot V_s^2$ <p>Donde: m = masa del granizo</p> <p>Y la masa del granizo esta dada por la ecuación:</p>																				
	<p>m = ρ granizo * V</p> <p>Donde: V es el volumen del granizo</p> <p>Bajo estas ecuaciones, y considerando diámetros de granizo de 12.5 a 30 mm; la energía de impacto que ejercerán los granizos tendrá valores de:</p> <table border="1" data-bbox="879 1563 1310 1738"> <thead> <tr> <th>Diámetro (mm)</th> <th>Masa (g)</th> <th>Velocidad de Caída (m/s)</th> <th>Energía de Impacto (J)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>12.5</td> <td>0.94</td> <td>16.12</td> <td>0.12</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>1.62</td> <td>17.66</td> <td>0.25</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>7.50</td> <td>22.80</td> <td>1.95</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>12.96</td> <td>24.98</td> <td>4.04</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ajustando los resultados obtenidos a la norma para colectores ISO 9806-2013 "Solar energy — Solar thermal collectors — Test methods" (UNE-EN-ISO-9806) y los cuales tienen gran coincidencia con los obtenidos en la tabla anterior, adicionalmente, de acuerdo con la prueba de impacto con bolas de hielo se tiene la siguiente tabla:</p>	Diámetro (mm)	Masa (g)	Velocidad de Caída (m/s)	Energía de Impacto (J)	12.5	0.94	16.12	0.12	15	1.62	17.66	0.25	25	7.50	22.80	1.95	30	12.96	24.98	4.04
Diámetro (mm)	Masa (g)	Velocidad de Caída (m/s)	Energía de Impacto (J)																		
12.5	0.94	16.12	0.12																		
15	1.62	17.66	0.25																		
25	7.50	22.80	1.95																		
30	12.96	24.98	4.04																		

Tabla 5 – Masas de bolas de hielo y velocidades de ensayo		
Díámetro [mm ± 5%]	Masa [g ± 5%]	Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]
15	1.63	17.8
25	7.53	23.0
35	20.7	27.2
45	43.9	30.7

Considerando la bola de hielo de 25 mm (1 pulgada), la energía de impacto de acuerdo con los datos anteriores sería de 1.99 J.
Haciendo una comparación de la energía de impacto que ejercerá una bola de acero de 150 g a una altura máxima de 2 metros, se tiene:

Altura (cm)	Energía Potencial de Impacto (J)
20	0.29
30	0.44
40	0.59
50	0.74
60	0.88
70	1.03
80	1.18
90	1.32
100	1.47
110	1.62
120	1.77
130	1.91
140	2.06
150	2.21
160	2.35
170	2.50
180	2.65
190	2.80
200	2.94

El método establece una altura mínima de 1.4 metros lo cual equivale como se ha demostrado anteriormente en energía al impacto de un granizo de 25 mm (1 pulgada).

14/10/2016 (COM-ERDM-10 DE 11)
Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016:
 6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática
 Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, se deformen o se rompan, el método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.7.
 En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial.

Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática

Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso
294.2 kPa (3.0 kgf/cm2)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm2)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm2)
588.4 kPa (6.0 kgf/cm2)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm2)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm2)

Comentario:
 1. Requiere de los fundamentos teóricos de los cuales se basaron para determinar que solo la presión hidrostática es una prueba de calidad de materiales y su durabilidad por si sola.
 2. Según el DIAGNOSTICO DEL AGUA DE LAS AMERICAS DE AINAS SDEL 2010:

Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que **no procede**.
 Como se ha mencionado, este proyecto de NOM está basado en las normas internacionales y adaptado a las condiciones a que se pueden encontrar sometidas en el país. Las especificaciones a cumplir deben ser siempre las más severas a las que se pueden encontrar sometidas.
 La prueba de presión hidrostática, **SE REITERA**, es una forma de asegurar la resistencia de los componentes del calentador solar a las presiones hidráulicas que será sujeto debido a la presión de alimentación del agua o incluso a la presión que se genera en su interior por la expansión volumétrica del agua al calentarse. La prueba adicionalmente asegura que los equipos sean fabricados con materiales resistentes a los cambios de presión que se generarán en el equipo.
 Existen muchas justificaciones adicionales para realizar dicha prueba, entre las que se encuentran:
 - **HOMOLOGACIÓN CON NORMAS.**
 Es importante señalar que no existe una norma ISO para sistemas de calentamiento de agua híbridos solar-gas. Existen normas para calentadores solares y hacemos referencias a algunas.
 La norma internacional **UNE-EN12976-1** Sistemas solares térmicos y sus componentes. Sistemas prefabricados. Oficial en más de 28 países de Europa para la estandarización de sistemas solares térmicos prefabricados y sus componentes, establece textualmente su método de prueba:
 Sección 4.1.6. Resistencia a la presión:
 ... 1.5 veces la presión máxima de trabajo especificada por el fabricante.
 Pero **adicionalmente:**

<p>http://www.ianas.org/water/book/diagnostico_del_agua_en_las_americanas.pdf en la página 337 muestra la figura 19 la frecuencia de agua según la condición de pobreza alimentaria, la cual en promedio esta entre un 50% y 40 % de disposición de agua, por lo que para que exista presión en las redes municipales de agua es obvio que se requiere este vital líquido, por lo que no existe evidencia de que los sistemas municipales distribuidores de agua potable mantengan una presión constante en sus redes distribución.</p> <p>4.- Requiero el desarrollo de los cálculos físicos y/o matemáticos que justificaron que solo la presión hidrostática es una prueba de la calidad de materiales y su durabilidad por si sola.</p>	<p>... El circuito de consumo <u>deberá soportar la máxima presión requerida por los reglamentos nacionales/europeos de agua potable</u> para instalaciones de agua abiertas o cerradas.</p> <p>Esto indica que adicionalmente a probar 1.5 veces lo que indique el fabricante, se debe tener como mínimo una resistencia igual a la presión máxima de las redes municipales. El razonamiento de esta norma es que cualquier calentador solar que se certifique, podrá ser instalado bajo cualquier presión que se presente.</p> <p>- USO COMÚN DE LOS CALENTADORES SOLARES.</p> <p>Al someter un equipo a una presión de prueba hidrostática asegura que pueda ser instalado y operar bajo cualquier</p>
	<p>condición de presión de agua, ya sea tinaco, presión municipal o algún sistema presurizador, como un hidroneumático, por ejemplo. Es importante señalar que a nivel nacional se presentan muy diversas condiciones de presión, desde lugares donde hay tinacos hasta municipios donde hay presión constante hasta a 7.5 kgf/cm². Con la prueba se protege al usuario y se le da un equipo que se asegure opere bajo cualquier circunstancia normal de presión. También se asegura la vigencia de los equipos en el tiempo, ya que en un inicio un equipo una vivienda puede contar con tinaco, pero con el paso del tiempo la alimentación municipal puede permitir el quitar el tinaco o el usuario puede crecer su red hidráulica con un sistema presurizador o hidroneumático pudiendo seguir utilizando su calentador solar sin problemas.</p> <p>- EVITAR PROBLEMAS HIDRÁULICOS.</p> <p>La prueba de presión asegura que al conectar un calentador solar a una red de agua potable, pueda operar a la misma presión la red de agua caliente de la vivienda que la red de agua fría. Existen calentadores solares que colocan un "rompedor" de presión a la entrada del equipo para poder conectar equipos que no resisten presión a redes que si la tienen. Esto genera tener una presión menor en la línea de agua caliente y un problema de confort para el usuario, ya que no habrá un correcto mezclado del agua y se tendrán pulsos de agua fría y caliente que no permitirán una ducha confortable. Estos equipos rompedores de presión, de hecho están prohibidos de forma implícita en la norma ya que se debe tener la misma presión de prueba en todo el sistema.</p> <p>- DURACIÓN DE LOS EQUIPOS.</p> <p>El exigir el uso de sistemas que resistan al menos 4.5 kgf/cm², obliga a los fabricantes e importadores a suministrar equipos más robustos y con tanques de mayores calibres que aseguren una duración de al menos 10 años (Infonavit por ejemplo, exige al menos 10 años de garantía). Como ejemplo, podemos señalar, que el espesor común de un tanque de acero atmosférico solar es de 0.4 o 0.5 mm. Un tanque que resista 4.5 kgf/cm² de presión continua debe fabricarse en al menos 1.2 a 2.2 mm de espesor (4 o 5 veces más espesor que el tanque atmosférico). Es innegable que la duración de un material y su resistencia a la corrosión está dado por dos factores: la especificación o aleación del material y el calibre o grosor del mismo.</p>
	<p>Se debe buscar que los equipos tengan una garantía amplia y vidas útiles de más de 15 o 20 años, es la única forma de asegurar la rentabilidad de la inversión para el usuario final. <u>A través de la prueba de presión se puede asegurar de manera indirecta que los materiales de fabricación del equipo son robustos y durables.</u></p> <p>- INTERCONEXIÓN CON SISTEMAS DE RESPALDO DE GAS.</p> <p>A nivel mundial, se consideran como equipos de "baja presión" a cualquiera que opere a una presión atmosférica pero que además no se interconectará directamente a un calentador convencional (por ejemplo el calentador solar para una alberca). Es conocido que el calentador solar para uso en vivienda necesita tener un calentador de respaldo para garantizar agua caliente los 365 días del año, con lo cual, un calentador solar conectado a un sistema de respaldo, ya no podrá ser considerado como un equipo de baja presión aun y cuando esté conectado a un tinaco, debido a que, el calentador convencional por su rápida recuperación de temperatura, genera un aumento súbito de presión en el sistema completo, incluido el calentador solar. Es conocido que las normas oficiales mexicanas para calentadores de gas, exigen por temas de seguridad que estos</p>

equipos se prueben hasta a 12 kgf/cm² de presión. De hecho es fácilmente demostrable que un calentador solar conectado a un tinaco, puede presurizarse internamente solamente por el efecto de calentamiento de agua en su interior y el aumento del volumen del agua contenida.

El uso de jarro de aire en el sistema, no es justificación técnica para prevenir riesgos por la expansión térmica ya que en el mejor de los casos ocasionará fugas permanentes de agua en azotea, ya que los equipos no cuentan con un vaso de expansión cerrado que permita absorber el aumento volumétrico del agua. Así mismo, la falla, obstrucción o incrustación del jarro de aire, provocaría un alto riesgo de ruptura y explosión del sistema debido a un aumento súbito de la presión. No omitimos mencionar del problema que generan los jarros de aire en un CAS, a través de los cuales un calentador solar puede perder por evaporación y expansión hasta 8 litros de agua por día, es decir, 2.9 m³ por año por equipo.

- PRESIONES DE PRUEBA EN REDES DE VIVIENDA

Dentro del manual explicativo que utiliza el INFONAVIT para su programa de hipoteca verde, establece como obligatorios ciertos criterios mínimos para la edificación una vivienda, entre ellos, establece una presión hidrostática de prueba INTRADOMICILIARIA (entiéndase la presión de prueba para la red hidráulica al interior de la casa) mínima de 7.5 kgf/cm². Muy importante, esto se hace no importando si la vivienda contará con tinaco, red municipal o presión hidroneumática. Una cosa muy distinta es la presión de operación de un inmueble y otra la presión de prueba para garantizar la calidad de su red hidráulica. Este manual explicativo está referido al Código de Edificación y vivienda de la Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI) en conjunto con los criterios para desarrollos habitacionales sustentables desarrollados por la misma entidad.

Hoy en día por ejemplo los calentadores a gas se someten a presiones de prueba superiores de acuerdo con su NOM, no importando si fueron diseñados para conectarse a tinaco, red municipal o una presión hidroneumática.

SE MUESTRAN IMÁGENES DE LOS MANUALES DE CONAVI E INFONAVIT



Adicionalmente, la norma mexicana **NMX-AA-176-SCFI-2015. INSTALACIONES HIDROSANITARIAS PARA LA EDIFICACIÓN DE VIVIENDA - ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE ENSAYO.**

Textual:
....

6.2 De la instalación hidrosanitaria
Las instalaciones hidrosanitarias deben ser sometidas a ensayos de hermeticidad y estanqueidad, en una primera instancia antes de cerrar y colocar acabados y posteriormente antes de su entrega y puesta en servicio.
Para verificar que las instalaciones sean herméticas y estancas

	<p>deben cumplir las siguientes especificaciones:</p> <p>6.2.1 Instalación hidráulica</p> <p>Debe mantener una presión mínima de 1.5 veces la presión de diseño del proyecto, pero nunca menor a 700 kPa (7 bar), durante 3 h como mínimo, esto se verifica con el ensayo hidrostático indicado en el punto 7.1.</p>									
<p>14/10/2016 (COM-ERDM-11 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016:</p> <p>6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática</p> <p>Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, se deformen o se rompan, el método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.7.</p> <p>En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial.</p> <p>Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm²)</td> <td>> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²) </td> </tr> <tr> <td>588.4 kPa (6.0 kgf/cm²)</td> <td>> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²) </td> </tr> </tbody> </table> <p>6.2.10 Resistencia al impacto</p> <p>El colector solar debe resistir series de 10 impactos sin romperse, con una esfera de acero con una masa de 150 g y una tolerancia de ± 5 g, desde una altura mínima de 1.40 m con una tolerancia de ± 0.01 m. Esta prueba se repite en intervalos de 0.20 m hasta alcanzar los 2.00 m de altura o hasta que el colector solar se deteriore. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.10.</p> <p>Comentario:</p> <p>Según PROFECO en la liga: http://www.profeco.go.mx/saber/derechos7.asp muestra LOS 7 DERECHOS BÁSICOS DEL CONSUMIDOR.</p> <p>-Anexa copia de los 7 derechos-</p> <p>Con este PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 se violarían los derechos de los consumidores:</p> <p>1.- DERECHO A ESCOGER: Más de 65 millones de mexicanos usan tinaco en sus casas por lo que son de baja presión hidráulica, al descartar esta presión en el PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016. Impone al usuario y comprador final sólo un tipo de calentador solar que no es requerido ni está técnicamente justificado para su compra.</p> <p>2.- DERECHO A NO SER DISCRIMINADOS: Más de 65 millones de mexicanos de mexicanos usan tinaco en sus casas por lo que son de baja presión hidráulica, al descartar esta presión en el PROY-NOM027-ENER/SCFI-2016. Discrimina al 55.07% de las casas y sus habitantes, porque sus condiciones de edificación no justifican el uso e incremento para adquirir un calentador solar de 4.5 kgf/cm², esto violenta y discrimina y no democratiza esta eco tecnología entre los mexicanos, generando una brecha social y económica.</p> <p>http://www.cenapred.unam.mx/es/dirInvestigacion/noticiasFenomenosHidros/.</p>	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²) 	588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²) 	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>El comentario no propone ninguna mejora al proyecto de NOM. Estos comentarios ya fueron atendidos, principalmente en las respuestas a las referencias de los comentarios: COM-ERDM-09 DE 11 y COM-ERDM-10 DE 11.</p> <p>Finalmente, respecto a la prueba de presión negativa, es necesario precisar que la inclusión de esta prueba fue analizada por el grupo de trabajo, el que acordó no incluirla. Pues el grupo consideró que esta prueba tiene como objetivo, el asegurar que el Calentador de agua solar en su instalación en el sitio donde va a operar, sea anclado adecuadamente para resistir las corrientes de viento, por lo que este requisito debe ser parte de la norma técnica de competencia laboral y del estándar de competencia correspondiente a la instalación del sistema de calentamiento solar de agua considerado en el "Apéndice D" del proyecto de norma.</p>
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso								
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²) 								
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²) 								
<p>Raymundo López Olvera Giro: Comercializador Enviado vía correo electrónico por: Gabo Ruiz (jgaboruiz@gmail.com), el 20/10/2016 Y de manera física por: C. René Raymundo Castorena García el 19/10/2016 Signado por: Raymundo López Olvera Comercializador</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente.</p> <p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga:</p>									

Fecha del comentario: 14/10/2016 (COM-RL-01 DE 11)
Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016:
 5.2 Los calentadores de agua solares de circulación natural o termosifónicos, de acuerdo a su tecnología se clasifican como sigue:
 a) Autocontenidos,
 b) Colectores con concentradores tipo parabólico compuesto (CPC),
 c) Colectores de tubos al vacío con o sin tubos de calor y con y sin superficies reflejantes y
 d) Colectores solares plano.
 Y de acuerdo a su presión de trabajo en:
 a) Presión mínima de: 294.2 kPa (3.0 kgf/cm2) y
 b) Presión mínima de: 588.4 kPa (6.0 kgf/cm2).
Comentario:
 1. Según la Tabla 4 de la página 8 del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 publicado en el DOF, dice que hay dos presiones según su uso:
 - máxima de 294.2 MPa o 3 kgf/cm2 para tanques elevados a 30 metros de altura y la segunda presión que son para:
 - tanques elevados a 60 metros de altura con una máxima de de 588.4 MPa o 6 kgf/cm2, por lo que entonces resulta el punto 5.2 es incongruente con la Tabla 4.
 2. ¿Cuál es la fuente oficial donde muestra que la evidencia es estadísticamente significativa de la existencia y la cantidad casas con tanques elevados entre una altura de 30 y 60 metros de altura?

Tabla 4 - Resistencia a la presión hidrostática

Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (=4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos que operen a presiones de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²) y mayores.
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (=9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos que operen a presiones de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²) y mayores.

El captador solar no requiere de presión para su operación. La prueba hidrostática se incluye debido a que un calentador de agua solar se puede conectar a una red hidráulica de alimentación de agua, que en México opera de 3 kgf/cm2 hasta 14 kgf/cm2; siendo las más comunes la de 3 kgf/cm2 y 6 kgf/cm2, que corresponden también a tanques elevados de hasta 30 m de altura y 60 m de altura, respectivamente, e hidroneumáticos con presiones de más de 6 kgf/cm2, con riesgo de romperse y hasta causar un accidente.

14/10/2016 (COM-RL-02 DE 11)
Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016:
6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática
 Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, roturas y deformaciones, en las conexiones, tanque térmico y componentes, el método de prueba debe ser el especificado en 8.2.7.
 En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial.
Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática

Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso
294.2 kPa (3.0 kgf/cm2)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm2)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm2)
588.4 kPa (6.0 kgf/cm2)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm2)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm2)

Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que **no procede**.
 Es importante mencionar que en México, desde el inicio de la elaboración de las Normas Mexicanas (NMX) y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de eficiencia energética, relacionadas con la energía solar, se han tomado como referencia las normas internacionales ISO.
 Asimismo, se puede decir que las especificaciones o requisitos que se incluyen en las normas mexicanas y sus métodos de prueba para verificarlos, son los mismos que se requieren en las normas internacionales ISO, obviamente cuando es necesario, éstos se deben ajustar a las condiciones requeridas para asegurar su buena operación, calidad, seguridad y durabilidad, en las condiciones de operación a que se pueden encontrar sometidos en nuestro país.
 Consideramos conveniente aclarar que:
 Norma técnica.- Es el conjunto de características significativas de calidad (especificaciones o requisitos) que debe cumplir un producto, proceso o servicio, en función de su uso, es decir, (para garantizar su buen funcionamiento, seguridad y durabilidad), la norma puede contener también los procedimientos o métodos de prueba para verificar el cumplimiento de las especificaciones o bien se establecen éstos por separado en otra norma (normas de métodos de prueba), que es el caso de la Norma ISO 9806:2013.

Comentario:
 Según los Registros de PROFECO las reclamaciones o diferencias entre los consumidores finales y los proveedores, instaladores, fabricantes, comercializadores de calentadores solares, desde el 2005 a mediados del 2016, cuenta con 636 eventos.
 Solicitud: 1031500035916
 Ingreso: 17 de junio de 2016
 Área: Dirección General de Delegaciones
 Tipo: Parcialmente Confidencial
-Debido a que la información es parcialmente confidencial, no se transcribe el texto en este comentario.-
 El promedio de equipos instalados en México hasta el 2014 son de 400,000 equipos de tubos por lo que obtenemos un promedio en 10 años de equipos instalados nos da = 40,000 (Solar Heating Worldwide) y esto entre 52.8 reclamos al año promedio, la probabilidad de reclamos es 0.132 % y se le damos un factor de seguridad de 6 por las reclamaciones directas al proveedor resulta = 0.792 % de reclamos al año para calentadores de tubos evacuados.

<p>Por lo anterior se desprende que existe un nulo e insignificante daño al comprador final por lo que los métodos de prueba del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 de Resistencia al Impacto y Resistencia de Presión Hidrostática están excedidos y sin fundamento alguno. Así pues se exige el APEGO INTEGRAL de dichos métodos a la ISO 9806:2013</p>	
<p>14/10/2016 (COM-RL-03 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: El método de prueba 8.2.10 Resistencia al impacto en su objetivo menciona: 8.2.10.1 Fundamento del método El objetivo de esta prueba es determinar hasta qué punto el calentador de agua solar soporta los efectos que se causan por granizo o bien por algún objeto arrojado contra ellos. Comentario: 1.- ¿CUALES SON LOS OBJETOS (QUITANDO AL GRANIZO) QUE PUEDEN SER ARROJADOS CONTRA LOS CALENTADORES SOLARES? 2.- ¿CUAL ES LA EVIDENCIA Y/O FUENTE DE DATOS Y/O REGISTROS HISTORICOS Y/O CENSALES DEL GOBIERNO FEDERAL, ESTATAL O MUNICIPAL O DE IES/CIE NACIONALES, PARA ARGUMENTAR QUE DICHOS OBJETOS SON LOS MÁS COMUNMENTE ARROJADOS A LOS CALENTADORES SOLARES? 3.- ¿CUAL ES LA PROBABILIDAD ESTADÍSTICA DE QUE CAIGA UN OBJETO SOBRE LOS CALENTADORES SOLARES Y QUE SEA DIFERENTE A UN GRANIZO EN LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS? 4.- SOLICITO LA FUENTE DE LOS DATOS Y EL DESARROLLO ESTADÍSTICO, CON EL CUAL SE DETERMINO QUE LA PROBABILIDAD SEA ALTA PARA JUSTIFICAR LA CAIDA DE DICHOS OBJETOS, QUE NO SEA GRANIZO, Y SEA SIGNIFICATIVAMENTE REPRESENTATIVA DE LA REALIDAD DURANTE EL USO DEL CALENTADOR SOLAR.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente. Se modificó el proyecto de NOM a que diga: 8.2.10.1 Fundamento del método El objetivo de esta prueba es determinar hasta qué punto el calentador de agua solar soporta los efectos que se causan por granizo.</p>
<p>14/10/2016 (COM-RL-04 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 8.2.10.3 Procedimiento Instalar el calentador de agua solar de acuerdo con las instrucciones del fabricante y sin llenarse de agua. La estructura soporte del calentador de agua solar debe estar lo suficientemente firme para asegurar que el impacto se concentre únicamente en la superficie a probar. Dejar caer la bola de acero 10 veces desde una altura de 1.40 m ± 0.01 m con respecto a la horizontal en el punto de impacto del colector en caída libre. Detener la prueba cuando resista los 10 impactos. Comentario: Hay una incongruencia de la manera de justificar la altura de 1.4 metros del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016. Existen dos métodos de prueba para la resistencia al impacto en la norma ISO 9806:2013 El primer método usa BOLAS DE HIELO y el segundo método usa una BOLA DE ACERO. Pero ninguno de los procesos hace mezcla entre estos métodos, y no se relacionan ninguno por su propia naturaleza independiente y única. La composición química y física de un bola de hielo contra una bola de acero, ambos muy distintos en su comportamiento energético, en su trabajo mecánico de impacto y su representación del efecto de daño después del impacto. La Energía cinética es proyectada de igual forma para ambos materiales, pero en los daños que generan son ampliamente distintos, por eso la norma UNE 12975 mencionaba: NOTA: Este método no se corresponde con el efecto físico de las bolas de granizo ya que la energía de deformación absorbida por las partículas de hielo no se considera. Por lo que no existe la justificación el realizar una mezcla entre ambas pruebas, ya que incurriríamos en errores estadísticos TIPO 1. Error Tipo I Si rechaza la hipótesis nula cuando ésta es verdadera, usted comete un error de tipo I. La probabilidad de cometer un error de tipo I es α, que es el nivel de significancia que usted establece para su prueba de hipótesis. Un α de 0.05 indica que usted está dispuesto a aceptar una probabilidad de 5% de que está equivocado cuando rechaza la</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. El comentario no propone ninguna mejora al proyecto de NOM. El promovente menciona las diferencias sobre la realización de la prueba de impacto con una bola de acero o una de hielo; sin embargo, durante las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el anteproyecto de norma, sólo se objetó la altura a la que se debía realizar la prueba de impacto con bola de acero, y se acordó incrementarla de 1 m (actualmente especificado en el DTESTV) a 1.40 m después de discutirlo ampliamente. No obstante lo anterior, en una futura actualización de la norma y si los laboratorios de prueba cuentan con la infraestructura para realizar el método alterno utilizando una bola de hielo, será puesto a consideración en el grupo de trabajo, tomando como base la Norma ISO 9806:2013, que considera los dos métodos, uno en el inciso 17.4 que se refiere a la bola de hielo y el otro en el inciso 17.5 que considera la bola de acero.</p>

hipótesis nula. Para reducir este riesgo, debe utilizar un valor más bajo para α . Sin embargo, si utiliza un valor más bajo para α , significa que tendrá menos probabilidades de detectar una diferencia verdadera, si es que realmente existe.

Fuente: <http://support.minitab.com/es-mx/minitab/17/topic-library/basic-statics-and-graphs/hypothesis-tests/basics/type-i-and-type-ii-error/>

En conclusión podríamos rechazar un producto que CUMPLE Y RESISTE con el impacto del objeto más común, que es el granizo, con un 99% de probabilidad de este evento pase.

Por lo que se debe de rechazar esta mezcla de métodos y apegarse a la ISO 9806.2013

14/10/2016 (COM-RL-05 DE 11)
Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016:
6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática
 Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, roturas y deformaciones, en las conexiones, tanque térmico y componentes, el método de prueba debe ser el especificado en 8.2.7.

En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial.

Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática

Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²) Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	

Comentario:
 El programa de HIPOTECA VERDE se inicia en el año del 2008, en el cual se incorpora el calentador solar en su catálogo de ecotecnología, teniendo en el año 2011 y 2012 las siguientes evaluaciones: EVALUACIÓN Y MEDICIONES DEL IMPACTO DE LAS ECOTECNOLOGÍAS EN LA VIVIENDA ABRIL 2011.

-Anexa datos estadísticos de Calentadores solares y su evaluación tomados del Informe: Evaluación y Mediciones de Hipoteca Verde 2012.-

Los usuarios de Hipoteca Verde son beneficiados con el Calentador solar, estas evaluaciones son los calentadores de baja presión y con el primer DIT, el cual tuvo una cantidad muy nutrida de empresas que certificaron sus calentadores solares de baja presión.

Por lo que tanto las encuestas realizadas por el mismo INFONAVIT y como las certificaciones de estos calentadores de baja presión por los laboratorios nacionales correspondientes, podemos decir que no existe evidencia para establecer métodos de prueba fuera de las normas internacionales y fuera de la REALIDAD DE LAS NECESIDADES DEL CLIENTE FINAL.

Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que **no procede**.

Precisamente cuando consultamos las normas internacionales ISO, fueron la base para enriquecer el DTESTV y convertirlo en este proyecto de NOM. Todos los métodos de prueba se basan en las normas ISO, obviamente adecuados a las condiciones del país.

Como se ha mencionado anteriormente, una norma técnica es un conjunto de características significativas de calidad en función del uso a que está destinada.

14/10/2016 (COM-RL-06 DE 11)
Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016:
6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática
 Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, se deformen o se rompan, el método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.7.

En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial.

Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática

Presión de	Presión de	Uso

Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que **no procede**.

Es importante mencionar que en México, desde el inicio de la elaboración de las Normas Mexicanas (NMX) y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de eficiencia energética, relacionadas con la energía solar, se han tomado como referencia las normas internacionales ISO.

Asimismo, se puede decir que las especificaciones o requisitos que se incluyen en las normas mexicanas y sus métodos de prueba para verificarlos, son los mismos que se requieren en las normas internacionales ISO, obviamente cuando es necesario,

<table border="1"> <thead> <tr> <th>trabajo</th> <th>prueba</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm²)</td> <td>> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm²)</td> </tr> <tr> <td>588.4 kPa (6.0 kgf/cm²)</td> <td>> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm²)</td> </tr> </tbody> </table> <p>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²)</p> <p>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²)</p> <p>Comentario: LA NORMA ISO 9806:2013 DICE CON LA PRUEBA DE PRESIÓN: 6. Ensayo de Presión Interna Para canales de Fluido: 6.1.1 Objetivo: Los canales de fluido deben ensayarse a presión para valorar el límite al cual pueden resistir las presiones que podrían alcanzar en servicio. 6.1.3 Condiciones de ensayo Los canales de fluido orgánicos deben de ensayarse a presión a temperatura ambiente dentro el rango 5°C a 40°C protegidos de la luz. La presión de ensayo debe ser 1.5 veces la presión máxima de operación del captador especificada por el fabricante. La presión de ensayo debe mantenerse (+/- 5%) durante 15 minutos. LA NORMA EUROPEA UNE 12976 DICE: - Exigimos que el PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 se apegue a la norma internacional más usada ISO 9806:2013. Incluso la norma europea UNE 12975-2 fue cancelada para unirse a la ISO 9806:2013, ocasionaría la exclusión de los calentadores que operan con un tinaco (presión de 0.5 kg/cm²). Esto afectaría mi negocio y todos los empleos que genero ya que el 90% de mis ventas son de calentadores solares de baja presión.</p>	trabajo	prueba	294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	<p>éstos se deben ajustar a las condiciones requeridas para asegurar su buena operación, calidad, seguridad y durabilidad, en las condiciones de operación a que se pueden encontrar sometidos en nuestro país.</p> <p>Consideramos conveniente aclarar que: Norma técnica.- Es el conjunto de características significativas de calidad (especificaciones o requisitos) que debe cumplir un producto, proceso o servicio, en función de su uso, es decir, (para garantizar su buen funcionamiento, seguridad y durabilidad), la norma puede contener también los procedimientos o métodos de prueba para verificar el cumplimiento de las especificaciones o bien se establecen éstos por separado en otra norma (normas de métodos de prueba), que es el caso de la Norma ISO 9806:2013. Las especificaciones y los métodos de prueba que se establecen en la norma, son los que se contemplan en las normas internacionales, con adecuaciones a las condiciones de trabajo y ambientales a las que se pueden encontrar sometidos en la República Mexicana. Lo contenido en el inciso 8.2.7 Método de prueba de resistencia a la presión hidrostática del proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 es en esencia el mismo que el de la Norma ISO 9806:2013, ya que esa norma es únicamente de métodos de prueba y obviamente con los métodos de prueba de la Norma UNE-EN-12975-2-2006. En donde pueden existir diferencias con la Norma UNE, en las condiciones de prueba, ya que éstos deben ser acordes con las condiciones climatológicas en que van a operar y en las especificaciones o requisitos a cumplir, que deben ser acordes a las condiciones a que se pueden encontrar sometidos en su operación o uso. La base para la elaboración de esta norma fueron las normas, UNE-EN-12975-2-2006 y la ISO 9806:2013.</p>
trabajo	prueba						
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)						
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)						
<p>14/10/2016 (COM-RL-07 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.10 Resistencia al impacto El colector solar debe resistir series de 10 impactos sin romperse, con una esfera de acero con una masa de 150 g y una tolerancia de ± 5 g, desde una altura mínima de 1.40 m con una tolerancia de ± 0.01 m. Esta prueba se repite en intervalos de 0.20 m hasta alcanzar los 2.00 m de altura o hasta que el colector solar se deteriore. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.10.</p> <p>Comentario: LA NORMA ISO 9806:2013 DICE CON LA PRUEBA DE PRESIÓN: 17.- Ensayo de Resistencia al impacto 17.1 Objetivo: Este ensayo está previsto para valorar hasta qué punto el captador puede resistir lo efecto de impactos causados por granizo. 17.2.- Procedimiento de ensayo: Se dispone de dos métodos de ensayos. El primero utiliza bolas de hielo y el segundo bolas de acero. El fabricante debe de escoger el método que se aplica. El procedimiento de ensayos consiste en una sucesión de serie de disparos sobre el captador. Cada serie de disparos consiste en 4 disparos con la misma fuerza de impacto, Para las bolas de hielo la fuerza de impacto de un disparo se determina por el diámetro y velocidad de la bola según la Tabla 5. Para las bolas de acero la fuerza de impacto del disparo se determina por la altura de caída según el apartado 17.5. Deben de utilizarse bolas de fuerza de impacto incrementado en las sucesivas sesiones de disparos. Para la primera serie de disparos debe utilizarse el diámetro de la bola de hielo más pequeño especificado por el fabricante o la altura de caída mas baja especificada por el fabricante. La última serie de disparos debe ser aquella con el diámetro de bola de hielo o la altura de caída de bola de acero especificada por el fabricante, a no ser que el captador se considere destrozado antes que esta serie de disparos pueda llevarse a cabo. Las posiciones del impacto deben de seleccionarse según el apartado 17.3. Para cada posición de impacto el punto de impacto debe</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Como ya se respondió con anterioridad, la Norma ISO 9806 es únicamente de métodos de prueba y el proyecto de la Norma PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, es el de una norma de producto, que además de las especificaciones o requisitos a cumplir considera en la misma los métodos de prueba para verificar su cumplimiento. Sobre la realización de la prueba de impacto con bola de hielo o de acero, la decisión del grupo de trabajo que elaboró el DTESTV fue la bola acero debido a que era el método más accesible en ese momento. Posteriormente al iniciarse la elaboración del anteproyecto de la norma, se propuso incrementar la altura a la que debía realizar la prueba de impacto, con bola de acero, y se acordó incrementarla de 1 m (actualmente especificado en el DTESTV) a 1.40 m después de discutirlo ampliamente. No obstante lo anterior, en una futura actualización de la norma y si los laboratorios de prueba cuentan con la infraestructura para realizar el método alterno utilizando una bola de hielo, será puesto a consideración en el grupo de trabajo, tomando como base la Norma ISO 9806:2013, que considera los dos métodos, uno en el inciso 17.4 que se refiere a la bola de hielo y el otro en el inciso 17.5 que considera la bola de acero. Aunado a lo anterior es importante recalcar que el inciso 6.2.10 del proyecto de NOM se refiere a especificaciones y no a los métodos de prueba.</p>						

desplazarse unos pocos milímetros con respecto a todos los puntos de impactos previos, mientras se mantienen la dirección de impacto perpendicular a la superficie del captador a esta posición.

Para los captadores de Tubos de vacío se aplica la siguiente regla: si se rompe un tubo debe repetirse con un segundo tubo. Si este tubo se rompe el ensayo se considera fallido.

17.5. Método 2. Ensayo de resistencia al Impacto utilizando Bolas de Acero.

El captador debe montarse horizontalmente o verticalmente sobre un soporte. El soporte debe ser lo suficientemente firme para que hay una distorsión o desviación al momento del impacto.

Las bolas de acero deben utilizarse para simular un impacto de granizo. Si el captador está montado horizontalmente, entonces las bolas de acero se dejan caer verticalmente, o si está montado verticalmente entonces los impactos se dirigen horizontalmente por medio de un péndulo.

En Ambos casos, la altura de caída es la distancia vertical entre el punto de lanzamiento y el plano horizontal que contiene el punto de impacto.

Si el ensayo se realiza según este método, la bola de acero debe de tener una masa de 150 g +/-10 g y deben considerarse las siguientes alturas de caídas: 0,4 m, 0,6 m, 0,8m, 1,0 m, 1,2 m, 1,4 m, 1,6 m, 1,8 m, y 2,0 m.

POR LO QUE NO HAY JUSTIFICACIÓN PARA IR EN CONTRA DE LA NORMA MAS USADA Y EN LA CUAL MUCHAS NORMAS COMO LA NORMA EUROPEA UNE 12975-2 FUE CANCELADA PARA UNIRSE A LA ISO 9806:2013 Y SURGIÓ UNA NORMA EUROPEA COMO UNE ISO 9806:2014.

http://www.estif.org/solarkeymark/Links/Internal_links/netwok/sknwebdociist/SKN_N0106_AnnexH_R1.pdf

ASI PUES SE EXIGE QUE SE REALICE ESTA HOMOLOGACIÓN DEL PROYECTO DE NOM A LA ISO 9806:2013.

14/10/2016 (COM-RL-08 DE 11)
Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016:
6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática

Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, se deformen o se rompan, el método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.7.

En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial.

Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática

Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso
294.2 kPa (3.0 kgf/cm2)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm2)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm2)
588.4 kPa (6.0 kgf/cm2)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm2)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm2)

6.2.10 Resistencia al impacto

El colector solar debe resistir series de 10 impactos sin romperse, con una esfera de acero con una masa de 150 g y una tolerancia de ± 5 g, desde una altura mínima de 1.40 m con una tolerancia de ± 0.01 m. Esta prueba se repite en intervalos de 0.20 m hasta alcanzar los 2.00 m de altura o hasta que el colector solar se deteriore. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.10.

Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que **no procede**.

Con relación a su comentario es importante mencionar que en México, desde el inicio de la elaboración de las Normas Mexicanas (NMX) y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de eficiencia energética, relacionadas con la energía solar, se han tomado como referencia las normas internacionales ISO.

Asimismo, se puede decir que las especificaciones o requisitos que se incluyen en las normas mexicanas y sus métodos de prueba para verificarlos, son los mismos que se requieren en las normas internacionales ISO, obviamente cuando es necesario, estos se deben ajustar a las condiciones requeridas para asegurar su buena operación, calidad, seguridad y durabilidad, en las condiciones de operación a que se pueden encontrar sometidos en nuestro país. Por lo que no se está exagerando en ninguna de las especificaciones o requisitos, éstos han sido justificados técnicamente por los participantes en el grupo de trabajo y en las respuestas a estos mismos comentarios, lo cuales han sido repetidos reiteradamente en esta consulta pública.

<p>Comentario:</p> <p>El IMSS no tiene registros de daños por quemaduras, cortaduras y otro tipo de lesión por la siguiente razón:</p> <p>-Anexa carta ante la unidad de transparencia del IMSS-</p> <p>El no contar con esta Clasificación Internacional de Enfermedades y Problemas relacionados a la Salud, es porque a nivel mundial no es tema de alta afección a la población, no demanda grandes recursos humanos y económicos para su atención, por lo que cualquier calentador solar con el manejo adecuado como cualquier producto que contenga vidrio resulta seguro y de fácil instalación.</p> <p>POR LO QUE NO HAY SUSTENTO PARA EXAGERAR Y SOBREDIMENSIONAR LOS DOS MÉTODOS DESCRITOS EN EL PROYECTO DE NOM 6.2.7 Y 6.2.10 POR LO QUE SE EXIGE QUE SE SIGAN LOS ENSAYOS DE LA ISO 9806:2013 O LA UNE ISO 9806:2014.</p>	
<p>14/10/2016 (COM-RL-09 DE 11)</p> <p>Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016:</p> <p>6.2.10 Resistencia al impacto</p> <p>El colector solar debe resistir series de 10 impactos sin romperse, con una esfera de acero con una masa de 150 g y una tolerancia de ± 5 g, desde una altura mínima de 1.40 m con una tolerancia de ± 0.01 m. Esta prueba se repite en intervalos de 0.20 m hasta alcanzar los 2.00 m de altura o hasta que el colector solar se deteriore. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.10.</p> <p>Comentario:</p> <p>1. ¿Cuál es la evidencia REAL Y ESTADISTICAMENTE SIGNIFICATIVA y/o cual es la fuente histórica oficial de los últimos 30 años que en los Estados Unidos Mexicanos haya caído granizo de más de 0.5 pulgada?</p> <p>2.- ¿Cuál es la probabilidad de la caída de granizo de más 0.5 pulgadas en la República Mexicana?</p> <p>3.- Requiere de los fundamentos teóricos de los cuales se basaron para determinar que el efecto mecánico de impacto de una bola de acero es igual al efecto mecánico de impacto de una bola de hielo cuando ambos materiales en caída libre tienen la misma Energía Cinética.</p> <p>4.- Requiere el desarrollo de los cálculos físicos y/o matemáticos que justificaron que el efecto mecánico de impacto de una bola de acero es igual al efecto mecánico de impacto de una bola de hielo cuando ambos materiales en caída libre y tiene la misma Energía Cinética.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>En el grupo de trabajo se analizó información sobre la frecuencia de "Tormentas de granizo", de la información disponible en la base de datos de los fenómenos naturales y antrópicos que ha integrado el CENAPRED/Sistema de información geográfica sobre riesgos, y determinó que es un problema común en la República Mexicana al cual se pueden encontrar sometidos los calentadores solares, por lo es importante que resistan dicha inclemencia del tiempo.</p> <p>http://www.atlasmexico.com/ver/ver.php?cat=1&subcat=1&id=1</p> <p>Es importante precisar que estas especificaciones han sido elaboradas, discutidas y aprobadas, primero, en el seno de un programa de la CONUEE denominado Procalsol, en un grupo de trabajo constituido por expertos, técnicos en la materia, fabricantes, investigadores, académicos y usuarios y como resultado se obtuvieron dos documentos, el Dictamen de Idoneidad Técnica (DIT) que estuvo vigente poco más de 3 años, y que sirvió para justificar la entrada de los calentadores de agua solares al programa de hipoteca verde del Infonavit y posteriormente el Dictamen Técnico de Energía Solar Térmica en Vivienda (DTESTV) enriquecido para, además del ahorro de gas, garantizar calidad, seguridad y durabilidad de los calentadores, necesidad detectada durante la aplicación del DIT.</p>
	<p>Durante las reuniones del grupo de trabajo para la elaboración del DTESTV, Asociaciones de fabricantes y comercializadores, y Laboratorios de prueba, se coincidió en la necesidad de elaborar la norma y sus ventajas. Se acordó tomar como base o documento de trabajo el DTESTV.</p> <p>Se reitera que durante las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el anteproyecto de norma, sólo se objetó la altura a la que se determinó realizar la prueba de impacto con bola de acero, y se acordó incrementarla de 1 m (actualmente especificado en el DTESTV) a 1.40 m después de discutirlo ampliamente.</p> <p>El incremento en la altura de la prueba, fue resultado del análisis de la fuerza de impacto en la caída libre de la bola de acero con las características establecidas en la prueba determinando la energía cinética que se presenta al impacto, similar a la que se produce por un granizo de 25 mm, valor que pone como garantía la mayoría de comercializadores de este producto; aunado a que este tipo de granizo puede presentarse en México, principalmente en la zonas centrales del país, con mucha frecuencia. Además se suma el evidente cambio climático que está sucediendo, con fenómenos climatológicos más extremos.</p> <p>A continuación, se anexa una liga para determinar la fuerza de impacto en la caída libre de objetos. (procedimiento general que sirve para la bola de acero)</p> <p>http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbasees/flobi.html</p> <p>Adicionalmente en el grupo de trabajo se analizó el procedimiento particular para el granizo, teniendo lo siguiente:</p> <p>La velocidad límite de un objeto esférico en caída libre está dada por la ecuación:</p>

	$V_s = \sqrt{\frac{4gD(\rho_{granizo} - \rho_{aire})}{3C_D\rho_{aire}}}$ <p>Donde: V_s es la velocidad de caída de las partículas (velocidad límite) (m/s) g es la aceleración de la gravedad, (9.81 m/s²). ρ granizo es la densidad del granizo, (916.8 kg/m³). ρ aire es la densidad del aire, (1.2254 kg/m³). D diámetro del granizo (m) C_D coeficiente de arrastre (0.47 para esferas) La Energía de Impacto de un objeto en caída libre está dada por la ecuación:</p> $E = \frac{1}{2} m \cdot V_s^2$ <p>Donde: m = masa del granizo Y la masa del granizo esta dada por la ecuación:</p> $m = \rho_{granizo} \cdot V$																																																													
	<p>Donde: V es el volumen del granizo Bajo estas ecuaciones, y considerando diámetros de granizo de 12.5 a 30 mm; la energía de impacto que ejercerán los granizos tendrá valores de:</p> <table border="1" data-bbox="880 842 1310 1050"> <thead> <tr> <th>Diámetro (mm)</th> <th>Masa (g)</th> <th>Velocidad de Caída (m/s)</th> <th>Energía de Impacto (J)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>12.5</td> <td>0.94</td> <td>16.12</td> <td>0.12</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>1.62</td> <td>17.66</td> <td>0.25</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>7.50</td> <td>22.80</td> <td>1.95</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>12.96</td> <td>24.98</td> <td>4.04</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ajustando los resultados obtenidos a la norma para colectores ISO 9806-2013 “Solar energy — Solar thermal collectors — Test methods” (UNE-EN-ISO-9806) y los cuales tienen gran coincidencia con los obtenidos en la tabla anterior, adicionalmente, de acuerdo con la prueba de impacto con bolas de hielo se tiene la siguiente tabla:</p> <p style="text-align: center;">Tabla 5 – Masas de bolas de hielo y velocidades de ensayo</p> <table border="1" data-bbox="839 1240 1345 1386"> <thead> <tr> <th>Diámetro [mm ± 5%]</th> <th>Masa [g ± 5%]</th> <th>Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15</td> <td>1,63</td> <td>17,8</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>7,53</td> <td>23,0</td> </tr> <tr> <td>35</td> <td>20,7</td> <td>27,2</td> </tr> <tr> <td>45</td> <td>43,9</td> <td>30,7</td> </tr> </tbody> </table> <p>Considerando la bola de hielo de 25 mm (1 pulgada), la energía de impacto de acuerdo con los datos anteriores sería de 1.99 J. Haciendo una comparación de la energía de impacto que ejercerá una bola de acero de 150 g a una altura máxima de 2 metros, se tiene:</p> <table border="1" data-bbox="887 1547 1302 1944"> <thead> <tr> <th>Altura (cm)</th> <th>Energía Potencial de Impacto (J)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>20</td><td>0.29</td></tr> <tr><td>30</td><td>0.44</td></tr> <tr><td>40</td><td>0.59</td></tr> <tr><td>50</td><td>0.74</td></tr> <tr><td>60</td><td>0.88</td></tr> <tr><td>70</td><td>1.03</td></tr> <tr><td>80</td><td>1.18</td></tr> <tr><td>90</td><td>1.32</td></tr> <tr><td>100</td><td>1.47</td></tr> <tr><td>110</td><td>1.62</td></tr> <tr><td>120</td><td>1.77</td></tr> <tr><td>130</td><td>1.91</td></tr> </tbody> </table>	Diámetro (mm)	Masa (g)	Velocidad de Caída (m/s)	Energía de Impacto (J)	12.5	0.94	16.12	0.12	15	1.62	17.66	0.25	25	7.50	22.80	1.95	30	12.96	24.98	4.04	Diámetro [mm ± 5%]	Masa [g ± 5%]	Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]	15	1,63	17,8	25	7,53	23,0	35	20,7	27,2	45	43,9	30,7	Altura (cm)	Energía Potencial de Impacto (J)	20	0.29	30	0.44	40	0.59	50	0.74	60	0.88	70	1.03	80	1.18	90	1.32	100	1.47	110	1.62	120	1.77	130	1.91
Diámetro (mm)	Masa (g)	Velocidad de Caída (m/s)	Energía de Impacto (J)																																																											
12.5	0.94	16.12	0.12																																																											
15	1.62	17.66	0.25																																																											
25	7.50	22.80	1.95																																																											
30	12.96	24.98	4.04																																																											
Diámetro [mm ± 5%]	Masa [g ± 5%]	Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]																																																												
15	1,63	17,8																																																												
25	7,53	23,0																																																												
35	20,7	27,2																																																												
45	43,9	30,7																																																												
Altura (cm)	Energía Potencial de Impacto (J)																																																													
20	0.29																																																													
30	0.44																																																													
40	0.59																																																													
50	0.74																																																													
60	0.88																																																													
70	1.03																																																													
80	1.18																																																													
90	1.32																																																													
100	1.47																																																													
110	1.62																																																													
120	1.77																																																													
130	1.91																																																													

	140	2.06
	150	2.21
	160	2.35
	170	2.50
	180	2.65
	190	2.80
	200	2.94

El método establece una altura mínima de 1.4 metros lo cual equivale como se ha demostrado anteriormente en energía al impacto de un granizo de 25 mm (1 pulgada).

14/10/2016 (COM-RL-10 DE 11)
Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016:
 6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática
 Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, se deformen o se rompan, el método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.7.
 En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial.

Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática

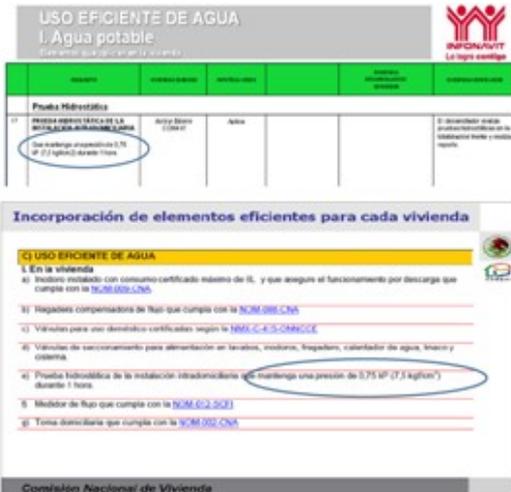
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²)
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)

Comentario:

1. Requiere de los fundamentos teóricos de los cuales se basaron para determinar que solo la presión hidrostática es una prueba de calidad de materiales y su durabilidad por sí sola.
2. Según el DIAGNOSTICO DEL AGUA DE LAS AMERICAS DE AINAS SDEL 2010: http://www.ianas.org/water/book/diagnostico_del_agua_en_las_americanas.pdf en la página 337 muestra la figura 19 la frecuencia de agua según la condición de pobreza alimentaria, la cual en promedio esta entre un 50% y 40 % de disposición de agua, por lo que para que exista presión en las redes municipales de agua es obvio que se requiere este vital liquido, por lo que no existe evidencia de que los sistemas municipales distribuidores de agua potable mantengan una presión constante en sus redes distribución.
- 4.- Requiere el desarrollo de los cálculos físicos y/o matemáticos que justificaron que solo la presión hidrostática es una prueba de la calidad de materiales y su durabilidad por sí sola.

Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que **no procede**.
 Como se ha mencionado, este proyecto de NOM está basado en las normas internacionales y adaptado a las condiciones a que se pueden encontrar sometidas en el país. Las especificaciones a cumplir deben ser siempre las más severas a las que se pueden encontrar sometidas.
 La prueba de presión hidrostática, **SE REITERA**, es una forma de asegurar la resistencia de los componentes del calentador solar a las presiones hidráulicas que será sujeto debido a la presión de alimentación del agua o incluso a la presión que se genera en su interior por la expansión volumétrica del agua al calentarse. La prueba adicionalmente asegura que los equipos sean fabricados con materiales resistentes a los cambios de presión que se generarán en el equipo.
 Existen muchas justificaciones adicionales para realizar dicha prueba, entre las que se encuentran:
- HOMOLOGACIÓN CON NORMAS.
 Es importante señalar que no existe una norma ISO para sistemas de calentamiento de agua híbridos solar-gas. Existen normas para calentadores solares y hacemos referencias a algunas.
 La norma internacional **UNE-EN12976-1** Sistemas solares térmicos y sus componentes. Sistemas prefabricados. Oficial en más de 28 países de Europa para la estandarización de sistemas solares térmicos prefabricados y sus componentes, establece textualmente su método de prueba:
 Sección 4.1.6. Resistencia a la presión:
 ... 1.5 veces la presión máxima de trabajo especificada por el fabricante.
 Pero adicionalmente:
 ... El circuito de consumo deberá soportar la máxima presión requerida por los reglamentos nacionales/europeos de agua potable para instalaciones de agua abiertas o cerradas.
 Esto indica que adicionalmente a probar 1.5 veces lo que indique el fabricante, se debe tener como mínimo una resistencia igual a la presión máxima de las redes municipales. El razonamiento de esta norma es que cualquier calentador solar que se certifique, podrá ser instalado bajo cualquier presión que se presente.
- USO COMÚN DE LOS CALENTADORES SOLARES.
 Al someter un equipo a una presión de prueba hidrostática asegura que pueda ser instalado y operar bajo cualquier condición de presión de agua, ya sea tinaco, presión municipal o algún sistema presurizador, como un hidroneumático, por ejemplo. Es importante señalar que a nivel nacional se presentan muy diversas condiciones de presión, desde lugares donde hay tinacos hasta municipios donde hay presión constante hasta a 7.5 kgf/cm². Con la prueba se protege al usuario y se le da un equipo que se asegure opere bajo cualquier circunstancia normal de presión. También se asegura la vigencia de los equipos en el tiempo, ya que en un inicio un equipo una vivienda puede contar con tinaco, pero con el paso del tiempo la alimentación municipal puede permitir el quitar el tinaco o el usuario puede crecer su red hidráulica con un sistema presurizador o hidroneumático pudiendo seguir utilizando su calentador solar sin problemas.
- EVITAR PROBLEMAS HIDRÁULICOS.
 La prueba de presión asegura que al conectar un calentador solar a una red de agua potable, pueda operar a la misma presión la red de agua caliente de la vivienda que la red de agua fría. Existen calentadores solares que colocan un **"rompedor" de presión a la entrada** del equipo para poder conectar equipos

	<p>que no resisten presión a redes que si la tienen. Esto genera tener una presión menor en la línea de agua caliente y un problema de confort para el usuario, ya que no habrá un correcto mezcado del agua y se tendrán pulsos de agua fría y caliente que no permitirán una ducha confortable. Estos equipos rompedores de presión, de hecho están prohibidos de forma implícita en la norma ya que se debe tener la misma presión de prueba en todo el sistema.</p> <p>- DURACIÓN DE LOS EQUIPOS.</p>
	<p>El exigir el uso de sistemas que resistan al menos 4.5 kgf/cm², obliga a los fabricantes e importadores a suministrar equipos más robustos y con tanques de mayores calibres que aseguren una duración de al menos 10 años (Infonavit por ejemplo, exige al menos 10 años de garantía). Como ejemplo, podemos señalar, que el espesor común de un tanque de acero atmosférico solar es de 0.4 o 0.5 mm. Un tanque que resista 4.5 kgf/cm² de presión continua debe fabricarse en al menos 1.2 a 2.2 mm de espesor (4 o 5 veces más espesor que el tanque atmosférico). Es innegable que la duración de un material y su resistencia a la corrosión está dado por dos factores: la especificación o aleación del material y el calibre o grosor del mismo.</p> <p>Se debe buscar que los equipos tengan una garantía amplia y vidas útiles de más de 15 o 20 años, es la única forma de asegurar la rentabilidad de la inversión para el usuario final. <u>A través de la prueba de presión se puede asegurar de manera indirecta que los materiales de fabricación del equipo son robustos y durables.</u></p> <p>- INTERCONEXIÓN CON SISTEMAS DE RESPALDO DE GAS.</p> <p>A nivel mundial, se consideran como equipos de "baja presión" a cualquiera que opere a una presión atmosférica pero que además no se interconectará directamente a un calentador convencional (por ejemplo el calentador solar para una alberca). Es conocido que el calentador solar para uso en vivienda necesita tener un calentador de respaldo para garantizar agua caliente los 365 días del año, con lo cual, un calentador solar conectado a un sistema de respaldo, ya no podrá ser considerado como un equipo de baja presión aun y cuando esté conectado a un tinaco, debido a que, el calentador convencional por su rápida recuperación de temperatura, genera un aumento súbito de presión en el sistema completo, incluido el calentador solar. Es conocido que las normas oficiales mexicanas para calentadores de gas, exigen por temas de seguridad que estos equipos se prueben hasta a 12 kgf/cm² de presión. De hecho es fácilmente demostrable que un calentador solar conectado a un tinaco, puede presurizarse internamente solamente por el efecto de calentamiento de agua en su interior y el aumento del volumen del agua contenida.</p> <p>El uso de jarro de aire en el sistema, no es justificación técnica para prevenir riesgos por la expansión térmica ya que en el mejor de los casos ocasionará fugas permanentes de agua en azotea, ya que los equipos no cuentan con un vaso de expansión cerrado que permita absorber el aumento volumétrico del agua. Así mismo, la falla, obstrucción o incrustación del jarro de aire, provocaría un alto riesgo de ruptura y explosión del sistema debido a un aumento súbito de la presión. No omitimos mencionar del problema que generan los jarros de aire en un CAS, a través de los cuales un calentador solar puede perder por evaporación y expansión hasta 8 litros de agua por día, es decir, 2.9 m³ por año por equipo.</p> <p>- PRESIONES DE PRUEBA EN REDES DE VIVIENDA</p> <p>Dentro del manual explicativo que utiliza el INFONAVIT para su programa de hipoteca verde, establece como obligatorios ciertos criterios mínimos para la edificación una vivienda, entre ellos, establece una presión hidrostática de prueba INTRADOMICILIARIA (entiéndase la presión de prueba para la red hidráulica al interior de la casa) mínima de 7.5 kgf/cm². Muy importante, esto se hace no importando si la vivienda contará con tinaco, red municipal o presión hidroneumática. Una cosa muy distinta es la presión de operación de un inmueble y otra la presión de prueba para garantizar la calidad de su red hidráulica</p>

	<p>Este manual explicativo está referido al Código de Edificación y vivienda de la Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI) en conjunto con los criterios para desarrollos habitacionales sustentables desarrollados por la misma entidad.</p> <p>Hoy en día por ejemplo los calentadores a gas se someten a presiones de prueba superiores de acuerdo con su NOM, no importando si fueron diseñados para conectarse a tinaco, red municipal o una presión hidroneumática.</p> <p>SE MUESTRAN IMÁGENES DE LOS MANUALES DE CONAVI E INFONAVIT</p>  <p>Adicionalmente, la norma mexicana NMX-AA-176-SCFI-2015. INSTALACIONES HIDROSANITARIAS PARA LA EDIFICACIÓN DE VIVIENDA - ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE ENSAYO.</p> <p>Textual: ... 6.2 De la instalación hidrosanitaria <i>Las instalaciones hidrosanitarias deben ser sometidas a ensayos de hermeticidad y estanqueidad, en una primera instancia antes de cerrar y colocar acabados y posteriormente antes de su entrega y puesta en servicio.</i> <i>Para verificar que las instalaciones sean herméticas y estancas deben cumplir las siguientes especificaciones:</i> 6.2.1 Instalación hidráulica <i>Debe mantener una presión mínima de 1.5 veces la presión de diseño del proyecto, pero nunca menor a 700 kPa (7 bar), durante 3 h como mínimo, esto se verifica con el ensayo hidrostático indicado en el punto 7.1.</i></p>									
<p>14/10/2016 (COM-RL-11 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, se deformen o se rompan, el método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.7. En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial.</p> <p>Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1" data-bbox="239 1702 782 1948"> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm²)</td> <td>> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²)</td> </tr> <tr> <td>588.4 kPa</td> <td>> 882.6 kPa</td> <td>Apto para operar con:</td> </tr> </tbody> </table>	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²)	588.4 kPa	> 882.6 kPa	Apto para operar con:	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>El comentario no propone ninguna mejora al proyecto de NOM. Estos comentarios ya fueron atendidos, principalmente en las respuestas a las referencias de los comentarios: COM-RL-09 DE 11 y COM-RL-10 DE 11.</p> <p>Finalmente, respecto a la prueba de presión negativa, es necesario precisar que la inclusión de esta prueba fue analizada por el grupo de trabajo, el que acordó no incluirla. Pues el grupo consideró que esta prueba tiene como objetivo, el asegurar que el Calentador de agua solar en su instalación en el sitio donde va a operar, sea anclado adecuadamente para resistir las corrientes de viento, por lo que este requisito debe ser parte de la norma técnica de competencia laboral y del estándar de competencia correspondiente a la instalación del sistema de calentamiento solar de agua considerado en el "Apéndice D" del proyecto de norma.</p>
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso								
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²)								
588.4 kPa	> 882.6 kPa	Apto para operar con:								

<p>(6.0 kgf/cm2) (>9.0 kgf/cm2)</p> <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm2) <p>6.2.10 Resistencia al impacto El colector solar debe resistir series de 10 impactos sin romperse, con una esfera de acero con una masa de 150 g y una tolerancia de ± 5 g, desde una altura mínima de 1.40 m con una tolerancia de ± 0.01 m. Esta prueba se repite en intervalos de 0.20 m hasta alcanzar los 2.00 m de altura o hasta que el colector solar se deteriore. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.10.</p> <p>Comentario: Según PROFECO en la liga: http://www.profeco.go.mx/saber/derechos7.asp muestra LOS 7 DERECHOS BÁSICOS DEL CONSUMIDOR.</p> <p>-Anexa copia de los 7 derechos- Con este PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 se violarían los derechos de los consumidores:</p> <p>1.- DERECHO A ESCOGER: Más de 65 millones de mexicanos usan tinaco en sus casas por lo que son de baja presión hidráulica, al descartar esta presión en el PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016. Impone al usuario y comprador final sólo un tipo de calentador solar que no es requerido ni está técnicamente justificado para su compra.</p> <p>2.- DERECHO A NO SER DISCRIMINADOS: Más de 65 millones de mexicanos de mexicanos usan tinaco en sus casas por lo que son de baja presión hidráulica, al descartar esta presión en el PROY-NOM027-ENER/SCFI-2016. Discrimina al 55.07% de las casas y sus habitantes, porque sus condiciones de edificación no justifican el uso e incremento para adquirir un calentador solar de 4.5 kgf/cm2, esto violenta y discrimina y no democratiza esta eco tecnología entre los mexicanos, generando una brecha social y económica.</p> <p>http://www.cenapred.unam.mx/es/dirlInvestigacion/noticiasFenomenosHidros/.</p>	
<p>Efren David Trejo Zuñiga Giro: Comercializador Enviado vía correo electrónico por: Carlos Trejo (carlostrejo@ecosolaris.com.mx), el 20/10/2016 Signado por: Efren David Trejo Zuñiga Fecha del comentario: 17/10/2016 Tema del Comentario: Desacuerdo con la NOM</p> <p>A través de la presente reciba un cordial saludo y manifiesto mi inquietud y preocupación sobre la forma en la que se están llevando los trabajos para la creación de la norma oficial mexicana NOM-027-ENER-2014, PARA CALENTADORES SOLARES DE AGUA, desde mi perspectiva y con el respaldo técnico presentado en las diferentes reuniones del grupo técnico de trabajo, considero que se está desarrollando de manera excluyente a tecnologías probadas y perfectamente aplicables en el mercado nacional, específicamente a los sistemas de tubo evacuado y baja presión, con lo cual se favorece a ciertos grupos de la industria de calentadores solares de agua.</p> <p>La NOM-027-ENER-2014 PARA CALENTADORES SOLARES DE AGUA clasifican los sistemas de la siguiente forma:</p> <p>A. De acuerdo a la circulación: De circulación natural. Termosifónicos.</p> <p>B. De acuerdo a la tecnología del calentador solar: Planos. Autocontenidos. Tubos evacuados con o sin tubos de calor y con y sin superficies reflejantes. Con concentradores tipo parabólico compuesto (CPC).</p> <p>Esta clasificación excluye a los sistemas de baja presión siendo que más del 50% de las instalaciones hidráulicas residenciales en México trabajan con baja presión.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga: La prueba de presión hidrostática, SE REITERA, es una forma de asegurar la resistencia de los componentes del calentador solar a las presiones hidráulicas que será sujeto debido a la presión de alimentación del agua o incluso a la presión que se genera en su interior por la expansión volumétrica del agua al calentarse. La prueba adicionalmente asegura que los equipos sean fabricados con materiales resistentes a los cambios de presión que se generarán en el equipo.</p> <p>Existen muchas justificaciones adicionales para realizar dicha prueba, entre las que se encuentran: - HOMOLOGACIÓN CON NORMAS.</p> <p>Es importante señalar que no existe una norma ISO para sistemas de calentamiento de agua híbridos solar-gas. Existen normas para calentadores solares y hacemos referencias a algunas.</p> <p>La norma internacional UNE-EN12976-1 Sistemas solares térmicos y sus componentes. Sistemas prefabricados. Oficial en más de 28 países de Europa para la estandarización de sistemas solares térmicos prefabricados y sus componentes, establece textualmente su método de prueba: Sección 4.1.6. Resistencia a la presión: <i>... 1.5 veces la presión máxima de trabajo especificada por el fabricante.</i></p> <p>Pero adicionalmente:</p>
<p>Mi propuesta consiste en:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Que el desarrollo e implementación de la NOM para calentadores solares sea incluyente que propicie el desarrollo sólido y equitativo de la industria de los calentadores solares de agua en México, potencie el beneficio ecológico y económico del uso de estas tecnologías en todos los sectores de la sociedad (con la 	<p>... El circuito de consumo deberá soportar la máxima presión requerida por los reglamentos nacionales/europeos de agua potable para instalaciones de agua abiertas o cerradas.</p> <p>Esto indica que adicionalmente a probar 1.5 veces lo que indique el fabricante, se debe tener como mínimo una resistencia igual a la presión máxima de las redes municipales. El razonamiento de</p>

<p>finalidad de que más gente tenga acceso a ellos).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clasificar los sistemas en BAJA, MEDIA Y ALTA PRESIÓN (porque así es su funcionamiento) • Garantizar la calidad de los equipos manufacturados y comercializados en México. <p>Otra consideración importante es que actualmente los elementos que conforman una vivienda en cuanto las regaderas, válvulas, inodoros, etc., su clasificación así como sus pruebas de presión hidrostática no son en ningún sentido limitativas ya que cada una de ellas responden a un método de prueba establecido en una NOM o NMX, además se clasifican en su mayoría para baja, media y alta presión.</p> <p>Siendo así, proponemos se consideren tres rangos de presión mínima de prueba de los calentadores solares:</p> <ul style="list-style-type: none"> • BAJA . • MEDIA. • ALTA PRESIÓN. <p>La propuesta asegurara que los equipos que se instalen en una vivienda puedan ser compatibles y operar bajo los mismos criterios de prueba que los establecidos por la autoridad competente.</p> <p>Al no aceptar una clasificación sobre presión de trabajo de los sistemas en automático desaparecen los equipos de baja presión que actualmente representan a nivel nacional:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alrededor del 50% de los equipos instalados para uso residencial. • La opción económicamente mas viable para los sectores menos favorecidos, al ser entre un 25 y un 40% mas económicos que los equipos de presión. <p>En cuanto a la prueba de impacto me parece completamente fuera de contexto desarrollar un método de prueba con los valores propuestos en la NOM-027-ENER/SCFI-2016, siendo que existen normas internacionales como la ISO 9806:2013, y la UNE ISO 9806:2014.</p> <p>De ser aprobada la NOM-027-ENER/SCFI-2016 visualizo los siguientes impactos:</p> <p>Social:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se minimiza la oportunidad de acceso a esta tecnología a las clases menos favorecidas. • Se cierran las puertas a nuevas tecnologías y a tecnologías existentes con resultados de mayor eficiencia probados a nivel nacional e internacional. • Se favorece a grupos específicos de la industria de calentadores solares de agua. <p>Económico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se eliminan fuentes de empleo al desaparecer la industria de calentadores solares de baja presión desarrollado básicamente por PYMES y emprendedores mexicanos, en mi caso especifico se pierden 30 empleos directos y mas de 100 indirectos entre distribuidores, vendedores, instaladores, repartidores, etc. • Se encarece el acceso a la los calentadores solares. <p>Ecológico:</p> <p>Se reduce el impacto ambiental al disminuir el número de equipos a instalar.</p>	<p>esta norma es que cualquier calentador solar que se certifique, podrá ser instalado bajo cualquier presión que se presente.</p> <p>- USO COMÚN DE LOS CALENTADORES SOLARES.</p> <p>Al someter un equipo a una presión de prueba hidrostática asegura que pueda ser instalado y operar bajo cualquier condición de presión de agua, ya sea tinaco, presión municipal o algún sistema presurizador, como un hidroneumático, por ejemplo. Es importante señalar que a nivel nacional se presentan muy diversas condiciones de presión, desde lugares donde hay tinacos hasta municipios donde hay presión constante hasta a 7.5 kgf/cm². Con la prueba se protege al usuario y se le da un equipo que se asegure opere bajo cualquier circunstancia normal de presión. También se asegura la vigencia de los equipos en el tiempo, ya que en un inicio un equipo una vivienda puede contar con tinaco, pero con el paso del tiempo la alimentación municipal puede permitir el quitar el tinaco o el usuario puede crecer su red hidráulica con un sistema presurizador o hidroneumático pudiendo seguir utilizando su calentador solar sin problemas.</p> <p>- EVITAR PROBLEMAS HIDRÁULICOS.</p> <p>La prueba de presión asegura que al conectar un calentador solar a una red de agua potable, pueda operar a la misma presión la red de agua caliente de la vivienda que la red de agua fría. Existen calentadores solares que colocan un “rompedor” de presión a la entrada del equipo para poder conectar equipos que no resisten presión a redes que si la tienen. Esto genera tener una presión menor en la línea de agua caliente y un problema de confort para el usuario, ya que no habrá un correcto mezclad del agua y se tendrán pulsos de agua fría y caliente que no permitirán una ducha confortable. Estos equipos rompedores de presión, de hecho están prohibidos de forma implícita en la norma ya que se debe tener la misma presión de prueba en todo el sistema.</p> <p>- DURACIÓN DE LOS EQUIPOS.</p> <p>El exigir el uso de sistemas que resistan al menos 4.5 kgf/cm², obliga a los fabricantes e importadores a suministrar equipos más robustos y con tanques de mayores calibres que aseguren una duración de al menos 10 años (Infonavit por ejemplo, exige al menos 10 años de garantía). Como ejemplo, podemos señalar, que el espesor común de un tanque de acero atmosférico solar es de 0.4 o 0.5 mm. Un tanque que resista 4.5 kgf/cm² de presión continua debe fabricarse en al menos 1.2 a 2.2 mm de espesor (4 o 5 veces más espesor que el tanque atmosférico). Es innegable que la duración de un material y su resistencia a la corrosión está dado por dos factores: la especificación o aleación del material y el calibre o grosor del mismo.</p> <p>Se debe buscar que los equipos tengan una garantía amplia y vidas útiles de más de 15 o 20 años, es la única forma de asegurar la rentabilidad de la inversión para el usuario final. <u>A través de la prueba de presión se puede asegurar de manera indirecta que los materiales de fabricación del equipo son robustos y durables.</u></p>
<ul style="list-style-type: none"> • Se estima que 1 m² de captador solar evita la emisión a la atmósfera de un equivalente de 250 kg de CO₂ al año, así como de gases de invernadero y que el aporte solar promedio equivale a cerca de 850 kWh/año m² de captador solar. • Si consideramos que según la SENER y ANES durante 2011 se instalaron 492,820 m² de calentadores solares en México y de estos fueron 272,360 m² de calentadores planos en consecuencia 220,463 m² fueron de baja presión que de no haber sido instalados equivaldría a haber emitido 55,115 ton de CO₂ durante 2011. • Se propicia el uso de sistemas presurizados que regularmente llevan una bomba que consume energía. <p>Por lo anteriormente expuesto solicito sea replanteada la NOM-027-ENER/SCFI-2016 e impulsar la propuesta descrita con anterioridad, toda vez que la propuesta está suficientemente argumentada</p>	<p>- INTERCONEXIÓN CON SISTEMAS DE RESPALDO DE GAS.</p> <p>A nivel mundial, se consideran como equipos de “baja presión” a cualquiera que opere a una presión atmosférica pero que además no se interconectará directamente a un calentador convencional (por ejemplo el calentador solar para una alberca). Es conocido que el calentador solar para uso en vivienda necesita tener un calentador de respaldo para garantizar agua caliente los 365 días del año, con lo cual, un calentador solar conectado a un sistema de respaldo, ya no podrá ser considerado como un equipo de baja presión aun y cuando esté conectado a un tinaco, debido a que, el calentador convencional por su rápida recuperación de temperatura, genera un aumento súbito de presión en el sistema completo, incluido el calentador solar. Es conocido que las normas oficiales mexicanas para calentadores de gas, exigen por temas de seguridad que estos equipos se prueben hasta a 12 kgf/cm² de presión. De hecho es fácilmente demostrable que un calentador solar conectado a un tinaco, puede presurizarse internamente solamente por el efecto de calentamiento de agua en su interior y el aumento del</p>

volumen del agua contenida.

El uso de jarro de aire en el sistema, no es justificación técnica para prevenir riesgos por la expansión térmica ya que en el mejor de los casos ocasionará fugas permanentes de agua en azotea, ya que los equipos no cuentan con un vaso de expansión cerrado que permita absorber el aumento volumétrico del agua. Así mismo, la falla, obstrucción o incrustación del jarro de aire, provocaría un alto riesgo de ruptura y explosión del sistema debido a un aumento súbito de la presión. No omitimos mencionar del problema que generan los jarros de aire en un CAS, a través de los cuales un calentador solar puede perder por evaporación y expansión hasta 8 litros de agua por día, es decir, 2.9 m³ por año por equipo.

- PRESIONES DE PRUEBA EN REDES DE VIVIENDA

Dentro del manual explicativo que utiliza el INFONAVIT para su programa de hipoteca verde, establece como obligatorios ciertos criterios mínimos para la edificación una vivienda, entre ellos, establece una presión hidrostática de prueba INTRADOMICILIARIA (entiéndase la presión de prueba para la red hidráulica al interior de la casa) mínima de 7.5 kgf/cm². Muy importante, esto se hace no importando si la vivienda contará con tinaco, red municipal o presión hidroneumática. Una cosa muy distinta es la presión de operación de un inmueble y otra la presión de prueba para garantizar la calidad de su red hidráulica. Este manual explicativo está referido al Código de Edificación y vivienda de la Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI) en conjunto con los criterios para desarrollos habitacionales sustentables desarrollados por la misma entidad.

Hoy en día por ejemplo los calentadores a gas se someten a presiones de prueba superiores de acuerdo con su NOM, no importando si fueron diseñados para conectarse a tinaco, red municipal o una presión hidroneumática.

SE MUESTRAN IMÁGENES DE LOS MANUALES DE CONAVI E INFONAVIT



Adicionalmente, la norma mexicana **NMX-AA-176-SCFI-2015. INSTALACIONES HIDROSANITARIAS PARA LA EDIFICACIÓN DE VIVIENDA - ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE ENSAYO.**

Textual:

...

6.2 De la instalación hidrosanitaria

Las instalaciones hidrosanitarias deben ser sometidas a ensayos de hermeticidad y estanqueidad, en una primera instancia antes de cerrar y colocar acabados y posteriormente antes de su entrega y puesta en servicio.

Para verificar que las instalaciones sean herméticas y estancas deben cumplir las siguientes especificaciones:

	<p>6.2.1 Instalación hidráulica <i>Debe mantener una presión mínima de 1.5 veces la presión de diseño del proyecto, pero nunca menor a 700 kPa (7 bar), durante 3 h como mínimo, esto se verifica con el ensayo hidrostático indicado en el punto 7.1.</i></p>
	<p>Con respecto a la prueba de impacto es importante precisar que estas especificaciones han sido elaboradas, discutidas y aprobadas, primero, en el seno de un programa de la CONUEE denominado Procalsol, en un grupo de trabajo constituido por expertos, técnicos en la materia, fabricantes, investigadores, académicos y usuarios y como resultado se obtuvieron dos documentos, el Dictamen de Idoneidad Técnica (DIT) que estuvo vigente poco más de 3 años, y que sirvió para justificar la entrada de los calentadores de agua solares al programa de hipoteca verde del Infonavit y posteriormente el Dictamen Técnico de Energía Solar Térmica en Vivienda (DTESTV) enriquecido para, además del ahorro de gas, garantizar calidad, seguridad y durabilidad de los calentadores, necesidad detectada durante la aplicación del DIT.</p> <p>Durante las reuniones del grupo de trabajo para la elaboración del DTESTV, Asociaciones de fabricantes y comercializadores, y Laboratorios de prueba, se coincidió en la necesidad de elaborar la norma y sus ventajas. Se acordó tomar como base o documento de trabajo el DTESTV.</p> <p>Se reitera que durante las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el anteproyecto de norma, sólo se objetó la altura a la que se determinó realizar la prueba de impacto con bola de acero, y se acordó incrementarla de 1 m (actualmente especificado en el DTESTV) a 1.40 m después de discutirlo ampliamente.</p> <p>El incremento en la altura de la prueba, fue resultado del análisis de la fuerza de impacto en la caída libre de la bola de acero con las características establecidas en la prueba determinando la energía cinética que se presenta al impacto, similar a la que se produce por un granizo de 25 mm, valor que pone como garantía la mayoría de comercializadores de este producto; aunado a que este tipo de granizo puede presentarse en México, principalmente en la zonas centrales del país, con mucha frecuencia. Además se suma el evidente cambio climático que está sucediendo, con fenómenos climatológicos más extremos.</p> <p>A continuación, se anexa una liga para determinar la fuerza de impacto en la caída libre de objetos. (procedimiento general que sirve para la bola de acero)</p> <p>http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbasees/flobi.html</p> <p>Adicionalmente en el grupo de trabajo se analizó el procedimiento particular para el granizo, teniendo lo siguiente:</p> <p>La velocidad límite de un objeto esférico en caída libre está dada por la ecuación:</p> $V_s = \sqrt{\frac{4gD(\rho_{granizo} - \rho_{aire})}{3C_D\rho_{aire}}}$ <p>Donde: V_s es la velocidad de caída de las partículas (velocidad límite) (m/s) g es la aceleración de la gravedad, (9.81 m/s²). ρ granizo es la densidad del granizo, (916.8 kg/m³). ρ aire es la densidad del aire, (1.2254 kg/m³). D diámetro del granizo (m) C_D coeficiente de arrastre (0.47 para esferas)</p> <p>La Energía de Impacto de un objeto en caída libre está dada por la ecuación:</p> $E = \frac{1}{2} m \cdot V_s^2$ <p>Donde: m = masa del granizo Y la masa del granizo esta dada por la ecuación:</p> $m = \rho_{granizo} \cdot V$

		Donde: V es el volumen del granizo																																																																												
		<p>Bajo estas ecuaciones, y considerando diámetros de granizo de 12.5 a 30 mm; la energía de impacto que ejercerán los granizos tendrá valores de:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Diámetro (mm)</th> <th>Masa (g)</th> <th>Velocidad de Caída (m/s)</th> <th>Energía de Impacto (J)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>12.5</td> <td>0.94</td> <td>16.12</td> <td>0.12</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>1.62</td> <td>17.66</td> <td>0.25</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>7.50</td> <td>22.80</td> <td>1.95</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>12.96</td> <td>24.98</td> <td>4.04</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ajustando los resultados obtenidos a la norma para colectores ISO 9806-2013 “Solar energy — Solar thermal collectors — Test methods” (UNE-EN-ISO-9806) y los cuales tienen gran coincidencia con los obtenidos en la tabla anterior, adicionalmente, de acuerdo con la prueba de impacto con bolas de hielo se tiene la siguiente tabla:</p> <p>Tabla 5 – Masas de bolas de hielo y velocidades de ensayo</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Diámetro [mm ± 5%]</th> <th>Masa [g ± 5%]</th> <th>Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15</td> <td>1.63</td> <td>17.8</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>7.53</td> <td>23.0</td> </tr> <tr> <td>35</td> <td>20.7</td> <td>27.2</td> </tr> <tr> <td>45</td> <td>43.9</td> <td>30.7</td> </tr> </tbody> </table> <p>Considerando la bola de hielo de 25 mm (1 pulgada), la energía de impacto de acuerdo con los datos anteriores sería de 1.99 J. Haciendo una comparación de la energía de impacto que ejercerá una bola de acero de 150 g a una altura máxima de 2 metros, se tiene:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Altura (cm)</th> <th>Energía Potencial de Impacto (J)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>20</td><td>0.29</td></tr> <tr><td>30</td><td>0.44</td></tr> <tr><td>40</td><td>0.59</td></tr> <tr><td>50</td><td>0.74</td></tr> <tr><td>60</td><td>0.88</td></tr> <tr><td>70</td><td>1.03</td></tr> <tr><td>80</td><td>1.18</td></tr> <tr><td>90</td><td>1.32</td></tr> <tr><td>100</td><td>1.47</td></tr> <tr><td>110</td><td>1.62</td></tr> <tr><td>120</td><td>1.77</td></tr> <tr><td>130</td><td>1.91</td></tr> <tr><td>140</td><td>2.06</td></tr> <tr><td>150</td><td>2.21</td></tr> <tr><td>160</td><td>2.35</td></tr> <tr><td>170</td><td>2.50</td></tr> <tr><td>180</td><td>2.65</td></tr> <tr><td>190</td><td>2.80</td></tr> <tr><td>200</td><td>2.94</td></tr> </tbody> </table> <p>El método establece una altura mínima de 1.4 metros lo cual equivale como se ha demostrado anteriormente en energía al impacto de un granizo de 25 mm (1 pulgada).</p>		Diámetro (mm)	Masa (g)	Velocidad de Caída (m/s)	Energía de Impacto (J)	12.5	0.94	16.12	0.12	15	1.62	17.66	0.25	25	7.50	22.80	1.95	30	12.96	24.98	4.04	Diámetro [mm ± 5%]	Masa [g ± 5%]	Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]	15	1.63	17.8	25	7.53	23.0	35	20.7	27.2	45	43.9	30.7	Altura (cm)	Energía Potencial de Impacto (J)	20	0.29	30	0.44	40	0.59	50	0.74	60	0.88	70	1.03	80	1.18	90	1.32	100	1.47	110	1.62	120	1.77	130	1.91	140	2.06	150	2.21	160	2.35	170	2.50	180	2.65	190	2.80	200	2.94
Diámetro (mm)	Masa (g)	Velocidad de Caída (m/s)	Energía de Impacto (J)																																																																											
12.5	0.94	16.12	0.12																																																																											
15	1.62	17.66	0.25																																																																											
25	7.50	22.80	1.95																																																																											
30	12.96	24.98	4.04																																																																											
Diámetro [mm ± 5%]	Masa [g ± 5%]	Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]																																																																												
15	1.63	17.8																																																																												
25	7.53	23.0																																																																												
35	20.7	27.2																																																																												
45	43.9	30.7																																																																												
Altura (cm)	Energía Potencial de Impacto (J)																																																																													
20	0.29																																																																													
30	0.44																																																																													
40	0.59																																																																													
50	0.74																																																																													
60	0.88																																																																													
70	1.03																																																																													
80	1.18																																																																													
90	1.32																																																																													
100	1.47																																																																													
110	1.62																																																																													
120	1.77																																																																													
130	1.91																																																																													
140	2.06																																																																													
150	2.21																																																																													
160	2.35																																																																													
170	2.50																																																																													
180	2.65																																																																													
190	2.80																																																																													
200	2.94																																																																													
<p>Darinel Martínez Trejo Enviado vía correo electrónico por: Carlos Trejo (carlostrejo@ecosolaris.com.mx), el 20/10/2016 Signado por: Darinel Martínez Trejo Distribuidor de calentadores solares</p> <p>Por este conducto me dirijo a ustedes respetuosamente para comentar algunos aspectos negativos de la PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, por lo que es necesario que este grupo de trabajo técnico defienda la comercialización de tubo evacuado y baja presión, ya que esta norma sugiere favoritismo para algunas empresas invocando los monopolios en nuestro país, no dejando de lado que estas tecnologías son altamente probadas y eficientes para el ahorro</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede.</p> <p>El comentario no propone ninguna mejora al proyecto de NOM. En reiteradas ocasiones hemos manifestado en las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el proyecto de esta NOM que la presión de operación de un calentador de agua solar es mínima y que por lo tanto no es necesario incluirla en el proyecto de NOM como un requisito a cumplir, que esta presión se genera sola al iniciarse el calentamiento solar del agua en su colector, la presión de trabajo es aquella a la que se pueden encontrar</p>																																																																													

<p>de energía y principalmente ahorro en el gasto de gas lp, lo cual es reflejado en los bolsillos de los mexicanos, es necesario tomar en cuenta que más del 90% de las casas que tienen acceso al agua potable la tenemos almacenada en tinacos y estas tecnologías funcionan perfectamente bien en nuestra zona,</p> <p>la PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 propone la prueba de impacto con un balón de 150 gramos tirado a 1.40 metros de altura, lo cual es sumamente drástico ya que en la zona de Hidalgo nunca ha llovido granizo de tales dimensiones y si fuera así hemos construido una maya protectora de los tubos de alto vacío que no permite el paso de objetos que puedan afectar a los tubos, considero por lo antes dicho esta norma tiene de fondo otros intereses mezquinos que en lugar de ayudar a la población quieren monopolizar otro tipo de tecnologías y así beneficiar a un muy pequeño grupo de empresarios.</p> <p>De ser aprobada esta norma visualizo los siguientes impactos:</p> <p>De ser aprobada la NOM-027-ENER/SCFI-2016 visualizo los siguientes impactos:</p> <p>Social:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se minimiza la oportunidad de acceso a esta tecnología a las clases menos favorecidas. • Se cierran las puertas a nuevas tecnologías y a tecnologías existentes con resultados de mayor eficiencia probados a nivel nacional e internacional. • Se favorece a grupos específicos de la industria de calentadores solares de agua. <p>Económico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se eliminan fuentes de empleo al desaparecer la industria de calentadores solares de baja presión desarrollado básicamente por PYMES y emprendedores mexicanos, en mi caso específico se pierden 30 empleos directos y más de 100 indirectos entre distribuidores, vendedores, instaladores, repartidores, etc. • Se encarece el acceso a los calentadores solares. <p>Ecológico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se reduce el impacto ambiental al disminuir el número de equipos a instalar. • Se estima que 1 m² de captador solar evita la emisión a la atmósfera de un equivalente de 250 kg de CO₂ al año, así como de gases de invernadero y que el aporte solar promedio equivale a cerca de 850 kWh/año m² de captador solar. • Si consideramos que según la SENER y ANES durante 2011 se instalaron 492,820 m² de calentadores solares en México y de estos fueron 272,360 m² de calentadores planos en consecuencia 220,463 m² fueron de baja presión que de no haber sido instalados equivaldría a haber emitido 55,115 ton de CO₂ durante 2011. • Se propicia el uso de sistemas presurizados que regularmente llevan una bomba que consume energía. <p>De manera personal la NOM-027-ENER/SCFI-2016 atenta contra mi fuente de ingresos ya que el 95% de calentadores solares que comercializo son de tubo evacuado de baja presión porque así lo demanda el mercado.</p> <p>Como conclusión, y de acuerdo a lo mencionado con anterioridad solicitamos su apoyo para impulsar, considerar y adicionar una propuesta de inclusión para los sistemas que representan como hasta ahora, una excelente alternativa al consumidor.</p>	<p>sometidos los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua a gas, durante su uso, como pueden ser las presiones de las redes de distribución de agua, tanques elevados e hidroneumáticos.</p> <p>Para los fines de este proyecto de NOM las presiones de trabajo y de prueba se definen en los incisos 3.16 y 3.17 y se establecen en la tabla 4; y no tienen que ver con la presión de operación. Su finalidad se ha explicado y fundamentado durante la elaboración del DIT, DETSTV y el anteproyecto de NOM, así como en las respuestas a todas las consultas y propuestas que se han realizado a la CONUEE.</p> <p>Aunado a lo anterior, le reiteramos que la prueba de presión hidrostática se incluyó para garantizar una resistencia del sistema hidráulico de un calentador en cada una de sus partes. No está discriminando a ningún tipo de calentador de agua solar.</p> <p>Finalmente, la prueba de presión hidrostática obliga a que todos los componentes del calentador de agua solar sean más robustos y pueda garantizarse una vida útil de como mínimo 10 años, para amortizar el costo del calentador de agua solar con el ahorro de gas y tener un beneficio económico.</p> <p>Con respecto a la prueba de impacto es importante precisar que estas especificaciones han sido elaboradas, discutidas y aprobadas, primero, en el seno de un programa de la CONUEE denominado Procalsol, en un grupo de trabajo constituido por expertos, técnicos en la materia, fabricantes, investigadores, académicos y usuarios y como resultado se obtuvieron dos documentos, el Dictamen de Idoneidad Técnica (DIT) que estuvo vigente poco más de 3 años, y que sirvió para justificar la entrada de los calentadores de agua solares al programa de hipoteca verde del Infonavit y posteriormente el Dictamen Técnico de Energía Solar Térmica en Vivienda (DTESTV) enriquecido para, además del ahorro de gas, garantizar calidad, seguridad y durabilidad de los calentadores, necesidad detectada durante la aplicación del DIT.</p> <p>Durante las reuniones del grupo de trabajo para la elaboración del DTESTV, Asociaciones de fabricantes y comercializadores, y Laboratorios de prueba, se coincidió en la necesidad de elaborar la norma y sus ventajas. Se acordó tomar como base o documento de trabajo el DTESTV.</p> <p>Se reitera que durante las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el anteproyecto de norma, sólo se objetó la altura a la que se determinó realizar la prueba de impacto con bola de acero, y se acordó incrementarla de 1 m (actualmente especificado en el DTESTV) a 1.40 m después de discutirlo ampliamente.</p> <p>El incremento en la altura de la prueba, fue resultado del análisis de la fuerza de impacto en la caída libre de la bola de acero con las características establecidas en la prueba determinando la energía cinética que se presenta al impacto, similar a la que se produce por un granizo de 25 mm, valor que pone como garantía la mayoría de comercializadores de este producto; aunado a que este tipo de granizo puede presentarse en México, principalmente en las zonas centrales del país, con mucha frecuencia. Además se suma el evidente cambio climático que está sucediendo, con fenómenos climatológicos más extremos.</p>
	<p>A continuación, se anexa una liga para determinar la fuerza de impacto en la caída libre de objetos. (procedimiento general que sirve para la bola de acero)</p> <p>http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbasees/flobi.html</p> <p>Adicionalmente en el grupo de trabajo se analizó el procedimiento particular para el granizo, teniendo lo siguiente:</p> <p>La velocidad límite de un objeto esférico en caída libre está dada por la ecuación:</p> $V_s = \sqrt{\frac{4gD(\rho_{granizo} - \rho_{aire})}{3C_D\rho_{aire}}}$ <p>Donde:</p> <p>V_s es la velocidad de caída de las partículas (velocidad límite) (m/s)</p> <p>g es la aceleración de la gravedad, (9.81 m/s²).</p>

	<p>ρ granizo es la densidad del granizo, (916.8 kg/m³).</p> <p>ρ aire es la densidad del aire, (1.2254 kg/m³).</p> <p>D diámetro del granizo (m)</p> <p>C_D coeficiente de arrastre (0.47 para esferas)</p> <p>La Energía de Impacto de un objeto en caída libre está dada por la ecuación:</p> $E = \frac{1}{2} m \cdot V_s^2$ <p>Donde: m = masa del granizo</p> <p>Y la masa del granizo esta dada por la ecuación:</p> $m = \rho \text{ granizo} \cdot V$ <p>Donde: V es el volumen del granizo</p>																																																																											
	<p>Bajo estas ecuaciones, y considerando diámetros de granizo de 12.5 a 30 mm; la energía de impacto que ejercerán los granizos tendrá valores de:</p> <table border="1" data-bbox="880 618 1308 837"> <thead> <tr> <th>Diámetro (mm)</th> <th>Masa (g)</th> <th>Velocidad de Caída (m/s)</th> <th>Energía de Impacto (J)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>12.5</td> <td>0.94</td> <td>16.12</td> <td>0.12</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>1.62</td> <td>17.66</td> <td>0.25</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>7.50</td> <td>22.80</td> <td>1.95</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>12.96</td> <td>24.98</td> <td>4.04</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ajustando los resultados obtenidos a la norma para colectores ISO 9806-2013 “Solar energy — Solar thermal collectors — Test methods” (UNE-EN-ISO-9806) y los cuales tienen gran coincidencia con los obtenidos en la tabla anterior, adicionalmente, de acuerdo con la prueba de impacto con bolas de hielo se tiene la siguiente tabla:</p> <p style="text-align: center;">Tabla 5 – Masas de bolas de hielo y velocidades de ensayo</p> <table border="1" data-bbox="845 1039 1334 1178"> <thead> <tr> <th>Diámetro [mm ± 5%]</th> <th>Masa [g ± 5%]</th> <th>Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15</td> <td>1.63</td> <td>17.8</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>7.53</td> <td>23.0</td> </tr> <tr> <td>35</td> <td>20.7</td> <td>27.2</td> </tr> <tr> <td>45</td> <td>43.9</td> <td>30.7</td> </tr> </tbody> </table> <p>Considerando la bola de hielo de 25 mm (1 pulgada), la energía de impacto de acuerdo con los datos anteriores sería de 1.99 J. Haciendo una comparación de la energía de impacto que ejercerá una bola de acero de 150 g a una altura máxima de 2 metros, se tiene:</p> <table border="1" data-bbox="887 1303 1302 1863"> <thead> <tr> <th>Altura (cm)</th> <th>Energía Potencial de Impacto (J)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>20</td><td>0.29</td></tr> <tr><td>30</td><td>0.44</td></tr> <tr><td>40</td><td>0.59</td></tr> <tr><td>50</td><td>0.74</td></tr> <tr><td>60</td><td>0.88</td></tr> <tr><td>70</td><td>1.03</td></tr> <tr><td>80</td><td>1.18</td></tr> <tr><td>90</td><td>1.32</td></tr> <tr><td>100</td><td>1.47</td></tr> <tr><td>110</td><td>1.62</td></tr> <tr><td>120</td><td>1.77</td></tr> <tr><td>130</td><td>1.91</td></tr> <tr><td>140</td><td>2.06</td></tr> <tr><td>150</td><td>2.21</td></tr> <tr><td>160</td><td>2.35</td></tr> <tr><td>170</td><td>2.50</td></tr> <tr><td>180</td><td>2.65</td></tr> <tr><td>190</td><td>2.80</td></tr> <tr><td>200</td><td>2.94</td></tr> </tbody> </table> <p>El método establece una altura mínima de 1.4 metros lo cual equivale como se ha demostrado anteriormente en energía al impacto de un granizo de 25 mm (1 pulgada).</p>	Diámetro (mm)	Masa (g)	Velocidad de Caída (m/s)	Energía de Impacto (J)	12.5	0.94	16.12	0.12	15	1.62	17.66	0.25	25	7.50	22.80	1.95	30	12.96	24.98	4.04	Diámetro [mm ± 5%]	Masa [g ± 5%]	Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]	15	1.63	17.8	25	7.53	23.0	35	20.7	27.2	45	43.9	30.7	Altura (cm)	Energía Potencial de Impacto (J)	20	0.29	30	0.44	40	0.59	50	0.74	60	0.88	70	1.03	80	1.18	90	1.32	100	1.47	110	1.62	120	1.77	130	1.91	140	2.06	150	2.21	160	2.35	170	2.50	180	2.65	190	2.80	200	2.94
Diámetro (mm)	Masa (g)	Velocidad de Caída (m/s)	Energía de Impacto (J)																																																																									
12.5	0.94	16.12	0.12																																																																									
15	1.62	17.66	0.25																																																																									
25	7.50	22.80	1.95																																																																									
30	12.96	24.98	4.04																																																																									
Diámetro [mm ± 5%]	Masa [g ± 5%]	Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]																																																																										
15	1.63	17.8																																																																										
25	7.53	23.0																																																																										
35	20.7	27.2																																																																										
45	43.9	30.7																																																																										
Altura (cm)	Energía Potencial de Impacto (J)																																																																											
20	0.29																																																																											
30	0.44																																																																											
40	0.59																																																																											
50	0.74																																																																											
60	0.88																																																																											
70	1.03																																																																											
80	1.18																																																																											
90	1.32																																																																											
100	1.47																																																																											
110	1.62																																																																											
120	1.77																																																																											
130	1.91																																																																											
140	2.06																																																																											
150	2.21																																																																											
160	2.35																																																																											
170	2.50																																																																											
180	2.65																																																																											
190	2.80																																																																											
200	2.94																																																																											

<p>LORENTOMQUINARIA Y EQUIPO PESADO S.A. DE C.V. Giro: Importador Enviado vía correo electrónico por: Narayan das (Narayan_665@hotmail.com), el 20/10/2016 Y de manera física por: René Raymundo Castorena García el 19/10/2016 Signado por: Octavio Rodríguez López Fecha del comentario: 14/10/2016 (IMP-MAQ-01 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 5.2 Los calentadores de agua solares de circulación natural o termosifónicos, de acuerdo a su tecnología se clasifican como sigue: a) Autocontenidos, b) Colectores con concentradores tipo parabólico compuesto (CPC), c) Colectores de tubos al vacío con o sin tubos de calor y con y sin superficies reflejantes y d) Colectores solares plano. Y de acuerdo a su presión de trabajo en: a) Presión mínima de: 294.2 kPa (3.0 kgf/cm²) y b) Presión mínima de: 588.4 kPa (6.0 kgf/cm²). Comentario: 1. Según la Tabla 4 de la página 8 del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 publicado en el DOF, dice que hay dos presiones según su uso: - máxima de 294.2 MPa o 3 kgf/cm² para tanques elevados a 30 metros de altura y la segunda presión que son para: - tanques elevados a 60 metros de altura con una máxima de de 588.4 MPa o 6 kgf/cm², por lo que entonces resulta el punto 5.2 es incongruente con la Tabla 4. 2. ¿Cuál es la fuente oficial donde muestra que la evidencia es estadísticamente significativa de la existencia y la cantidad casas con tanques elevados entre una altura de 30 y 60 metros de altura?</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente. Se modificó el proyecto de NOM a que diga: Tabla 4.- Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1" data-bbox="858 383 1326 600"> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm²)</td> <td>> 441.3 kPa (4.5 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos que operen a presiones de 294.2 kPa (3 kgf/cm²) y mayores.</td> </tr> <tr> <td>588.4 kPa (6.0 kgf/cm²)</td> <td>> 882.6 kPa (9.0 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos que operen a presiones de 588.4 kPa (6 kgf/cm²) y mayores.</td> </tr> </tbody> </table> <p>El captador solar no requiere de presión para su operación. La prueba hidrostática se incluye debido a que un calentador de agua solar se puede conectar a una red hidráulica de alimentación de agua, que en México opera de 3 kgf/cm² hasta 14 kgf/cm²; siendo las más comunes la de 3 kgf/cm² y 6 kgf/cm², que corresponden también a tanques elevados de hasta 30 m de altura y 60 m de altura, respectivamente, e hidroneumáticos con presiones de más de 6 kgf/cm², con riesgo de romperse y hasta causar un accidente.</p>	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos que operen a presiones de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²) y mayores.	588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos que operen a presiones de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²) y mayores.
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso								
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos que operen a presiones de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²) y mayores.								
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos que operen a presiones de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²) y mayores.								
<p>14/10/2016 (IMP-MAQ-02 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, roturas y deformaciones, en las conexiones, tanque térmico y componentes, el método de prueba debe ser el especificado en 8.2.7. En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial. Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1" data-bbox="240 1294 794 1624"> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm²)</td> <td>> 441.3 kPa (4.5 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²) Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²)</td> </tr> <tr> <td>588.4 kPa (6.0 kgf/cm²)</td> <td>> 882.6 kPa (9.0 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²)</td> </tr> </tbody> </table> <p>Comentario: Según los Registros de PROFECO las reclamaciones o diferencias entre los consumidores finales y los proveedores, instaladores, fabricantes, comercializadores de calentadores solares, desde el 2005 a mediados del 2016, cuenta con 636 eventos. Solicitud: 1031500035916 Ingreso: 17 de junio de 2016 Área: Dirección General de Delegaciones Tipo: Parcialmente Confidencial -Debido a que la información es parcialmente confidencial, no se transcribe el texto en este comentario.- El promedio de equipos instalados en México hasta el 2014 son de 400,000 equipos de tubos por lo que obtenemos un promedio en 10 años de equipos instalados nos da = 40,000 (Solar Heating Worldwide) y esto entre 52.8 reclamos al año promedio, la</p>	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²) Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)	588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. Es importante mencionar que en México, desde el inicio de la elaboración de las Normas Mexicanas (NMX) y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de eficiencia energética, relacionadas con la energía solar, se han tomado como referencia las normas internacionales ISO. Asimismo, se puede decir que las especificaciones o requisitos que se incluyen en las normas mexicanas y sus métodos de prueba para verificarlos, son los mismos que se requieren en las normas internacionales ISO, obviamente cuando es necesario, éstos se deben ajustar a las condiciones requeridas para asegurar su buena operación, calidad, seguridad y durabilidad, en las condiciones de operación a que se pueden encontrar sometidos en nuestro país. Consideramos conveniente aclarar que: Norma técnica.- Es el conjunto de características significativas de calidad (especificaciones o requisitos) que debe cumplir un producto, proceso o servicio, en función de su uso, es decir, (para garantizar su buen funcionamiento, seguridad y durabilidad), la norma puede contener también los procedimientos o métodos de prueba para verificar el cumplimiento de las especificaciones o bien se establecen éstos por separado en otra norma (normas de métodos de prueba), que es el caso de la Norma ISO 9806:2013.</p>
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso								
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²) Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)								
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)								

<p>probabilidad de reclamos es 0.132 % y se le damos un factor de seguridad de 6 por las reclamaciones directas al proveedor resulta = 0.792 % de reclamos al año para calentadores de tubos evacuados. Por lo anterior se desprende que existe un nulo e insignificante daño al comprador final por lo que los métodos de prueba del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 de Resistencia al Impacto y Resistencia de Presión Hidrostática están excedidos y sin fundamento alguno. Así pues se exige el APEGO INTEGRAL de dichos métodos a la ISO 9806:2013</p>	
<p>14/10/2016 (IMP-MAQ-03 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: El método de prueba 8.2.10 Resistencia al impacto en su objetivo menciona: 8.2.10.1 Fundamento del método El objetivo de esta prueba es determinar hasta qué punto el calentador de agua solar soporta los efectos que se causan por granizo o bien por algún objeto arrojado contra ellos. Comentario: 1.- ¿CUALES SON LOS OBJETOS (QUITANDO AL GRANIZO) QUE PUEDEN SER ARROJADOS CONTRA LOS CALENTADORES SOLARES? 2.- ¿CUAL ES LA EVIDENCIA Y/O FUENTE DE DATOS Y/O REGISTROS HISTORICOS Y/O CENSALES DEL GOBIERNO FEDERAL, ESTATAL O MUNICIPAL O DE IES/CIE NACIONALES, PARA ARGUMENTAR QUE DICHOS OBJETOS SON LOS MÁS COMUNMENTE ARROJADOS A LOS CALENTADORES SOLARES. 3.- ¿CUAL ES LA PROBABILIDAD ESTADÍSTICA DE QUE CAIGA UN OBJETO SOBRE LOS CALENTADORES SOLARES Y QUE SEA DIFERENTE A UN GRANIZO EN LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS? 4.-SOLICITO LA FUENTE DE LOS DATOS Y EL DESARROLLO ESTADISTICO, CON EL CUAL SE DETERMINO QUE LA PROBABILIDAD SEA ALTA PARA JUSTIFICAR LA CAIDA DE DICHOS OBJETOS, QUE NO SEA GRANIZO, Y SEA SIGNIFICATIVAMENTE REPRESENTATIVA DE LA REALIDAD DURANTE EL USO DEL CALENTADOR SOLAR.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente. Se modificó el proyecto de NOM a que diga: 8.2.10.1 Fundamento del método El objetivo de esta prueba es determinar hasta qué punto el calentador de agua solar soporta los efectos que se causan por granizo.</p>
<p>14/10/2016 (IMP-MAQ-04 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 8.2.10.3 Procedimiento Instalar el calentador de agua solar de acuerdo con las instrucciones del fabricante y sin llenarse de agua. La estructura soporte del calentador de agua solar debe estar lo suficientemente firme para asegurar que el impacto se concentre únicamente en la superficie a probar. Dejar caer la bola de acero 10 veces desde una altura de 1.40 m ± 0.01 m con respecto a la horizontal en el punto de impacto del colector en caída libre. Detener la prueba cuando resista los 10 impactos. Comentario: Hay una incongruencia de la manera de justificar la altura de 1.4 metros del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016. Existen dos métodos de prueba para la resistencia al impacto en la norma ISO 9806:2013 El primer método usa BOLAS DE HIELO y el segundo método usa una BOLA DE ACERO. Pero ninguno de los procesos hace mezcla entre estos métodos, y no se relacionan ninguno por su propia naturaleza independiente y única. La composición química y física de una bola de hielo contra una bola de acero, ambos muy distintos en su comportamiento energético, en su trabajo mecánico de impacto y su representación del efecto de daño después del impacto. La Energía cinética es proyectada de igual forma para ambos materiales, pero en los daños que generan son ampliamente distintos, por eso la norma UNE 12975 mencionaba: NOTA: Este método no se corresponde con el efecto físico de las bolas de granizo ya que la energía de deformación absorbida por las partículas de hielo no se considera. Por lo que no existe la justificación el realizar una mezcla entre ambas pruebas, ya que incurriríamos en errores estadísticos TIPO 1. Error Tipo I Si rechaza la hipótesis nula cuando ésta es verdadera, usted comete un error de tipo I. La probabilidad de cometer un error de tipo I es α, que es el nivel de significancia que usted establece para su prueba de hipótesis. Un α de 0.05 indica que usted está dispuesto a aceptar una probabilidad de 5% de que está equivocado cuando rechaza la hipótesis nula. Para reducir este riesgo, debe utilizar un valor más bajo para α. Sin embargo, si utiliza un valor más bajo para alfa, significa que tendrá menos probabilidades de detectar una diferencia</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. El comentario no propone ninguna mejora al proyecto de NOM. El promovente menciona las diferencias sobre la realización de la prueba de impacto con una bola de acero o una de hielo; sin embargo, durante las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el anteproyecto de norma, sólo se objetó la altura a la que se debía realizar la prueba de impacto con bola de acero, y se acordó incrementarla de 1 m (actualmente especificado en el DTESTV) a 1.40 m después de discutirlo ampliamente. No obstante lo anterior, en una futura actualización de la norma y si los laboratorios de prueba cuentan con la infraestructura para realizar el método alterno utilizando una bola de hielo, será puesto a consideración en el grupo de trabajo, tomando como base la Norma ISO 9806:2013, que considera los dos métodos, uno en el inciso 17.4 que se refiere a la bola de hielo y el otro en el inciso 17.5 que considera la bola de acero.</p>

<p>verdadera, si es que realmente existe.</p> <p>Fuente: http://support.minitab.com/es-mx/minitab/17/topic-library/basic-statics-and-graphs/hypothesis-tests/basics/type-i-and-type-ii-error/</p> <p>En conclusión podríamos rechazar un producto que CUMPLE Y RESISTE con el impacto del objeto más común, que es el granizo, con un 99% de probabilidad de este evento pase.</p> <p>Por lo que se debe de rechazar esta mezcla de métodos y apegarse a la ISO 9806.2013</p>										
<p>14/10/2016 (IMP-MAQ-05 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática</p> <p>Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, roturas y deformaciones, en las conexiones, tanque térmico y componentes, el método de prueba debe ser el especificado en 8.2.7.</p> <p>En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial.</p> <p>Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm²)</td> <td>> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²) Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²) </td> </tr> <tr> <td>588.4 kPa (6.0 kgf/cm²)</td> <td>> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm²)</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Comentario:</p> <p>El programa de HIPOTECA VERDE se inicia en el año del 2008, en el cual se incorpora el calentador solar en su catálogo de ecotecnología, teniendo en el año 2011 y 2012 las siguientes evaluaciones: EVALUACIÓN Y MEDICIONES DEL IMPACTO DE LAS ECOTECNOLOGÍAS EN LA VIVIENDA ABRIL 2011.</p> <p>-Anexa datos estadísticos de Calentadores solares y su evaluación tomados del Informe: Evaluación y Mediciones de Hipoteca Verde 2012.-</p> <p>Los usuarios de Hipoteca Verde son beneficiados con el Calentador solar, estas evaluaciones son los calentadores de baja presión y con el primer DIT, el cual tuvo una cantidad muy nutrida de empresas que certificaron sus calentadores solares de baja presión.</p> <p>Por lo que tanto las encuestas realizadas por el mismo INFONAVIT y como las certificaciones de estos calentadores de baja presión por los laboratorios nacionales correspondientes, podemos decir que no existe evidencia para establecer métodos de prueba fuera de las normas internacionales y fuera de la REALIDAD DE LAS NECESIDADES DEL CLIENTE FINAL.</p>	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²) Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²) 	588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)		<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Precisamente cuando consultamos las normas internacionales ISO, fueron la base para enriquecer el DTESTV y convertirlo en este proyecto de NOM. Todos los métodos de prueba se basan en las normas ISO, obviamente adecuados a las condiciones del país.</p> <p>Como se ha mencionado anteriormente, una norma técnica es un conjunto de características significativas de calidad en función del uso a que está destinada.</p>
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso								
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²) Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²) 								
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)									
<p>14/10/2016 (IMP-MAQ-06 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática</p> <p>Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, se deformen o se rompan, el método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.7.</p> <p>En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial.</p> <p>Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm²)</td> <td>> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de </td> </tr> </tbody> </table>	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de 	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Es importante mencionar que en México, desde el inicio de la elaboración de las Normas Mexicanas (NMX) y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de eficiencia energética, relacionadas con la energía solar, se han tomado como referencia las normas internacionales ISO.</p> <p>Asimismo, se puede decir que las especificaciones o requisitos que se incluyen en las normas mexicanas y sus métodos de prueba para verificarlos, son los mismos que se requieren en las normas internacionales ISO, obviamente cuando es necesario, estos se deben ajustar a las condiciones requeridas para asegurar su buena operación, calidad, seguridad y durabilidad, en las condiciones de operación a que se pueden encontrar sometidos en nuestro país.</p> <p>Consideramos conveniente aclarar que:</p>			
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso								
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de 								

<p>588.4 kPa (6.0 kgf/cm2)</p> <p>> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm2)</p> <p>Comentario: LA NORMA ISO 9806:2013 DICE CON LA PRUEBA DE PRESIÓN: 6. Ensayo de Presión Interna Para canales de Fluido: 6.1.1 Objetivo: Los canales de fluido deben ensayarse a presión para valorar el límite al cual pueden resistir las presiones que podrían alcanzar en servicio. 6.1.3 Condiciones de ensayo Los canales de fluido orgánicos deben de ensayarse a presión a temperatura ambiente dentro el rango 5°C a 40°C protegidos de la luz. La presión de ensayo debe ser 1.5 veces la presión máxima de operación del captador especificada por el fabricante. La presión de ensayo debe mantenerse (+/- 5%) durante 15 minutos. LA NORMA EUROPEA UNE 12976 DICE: - Exigimos que el PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 se apegue a la norma internacional más usada ISO 9806:2013. Incluso la norma europea UNE 12975-2 fue cancelada para unirse a la ISO 9806:2013, ocasionaría la exclusión de los calentadores que operan con un tinaco (presión de 0.5 kg/cm2). Esto afectaría mi negocio y todos los empleos que genero ya que el 90% de mis ventas son de calentadores solares de baja presión.</p>	<p>hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm2) Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm2)</p>	<p>Norma técnica.- Es el conjunto de características significativas de calidad (especificaciones o requisitos) que debe cumplir un producto, proceso o servicio, en función de su uso, es decir, (para garantizar su buen funcionamiento, seguridad y durabilidad), la norma puede contener también los procedimientos o métodos de prueba para verificar el cumplimiento de las especificaciones o bien se establecen éstos por separado en otra norma (normas de métodos de prueba), que es el caso de la Norma ISO 9806:2013. Las especificaciones y los métodos de prueba que se establecen en la norma, son los que se contemplan en las normas internacionales, con adecuaciones a las condiciones de trabajo y ambientales a las que se pueden encontrar sometidos en la República Mexicana. Lo contenido en el inciso 8.2.7 Método de prueba de resistencia a la presión hidrostática del proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 es en esencia el mismo que el de la Norma ISO 9806:2013, ya que esa norma es únicamente de métodos de prueba y obviamente con los métodos de prueba de la Norma UNE-EN-12975-2-2006. En donde pueden existir diferencias con la Norma UNE, en las condiciones de prueba, ya que éstos deben ser acordes con las condiciones climatológicas en que van a operar y en las especificaciones o requisitos a cumplir, que deben ser acordes a las condiciones a que se pueden encontrar sometidos en su operación o uso. La base para la elaboración de esta norma fueron las normas, UNE-EN-12975-2-2006 y la ISO 9806:2013.</p>
---	--	--

(Continúa en la Quinta Sección)

QUINTA SECCION

SECRETARIA DE ENERGIA

RESPUESTA a los comentarios recibidos al Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, Rendimiento térmico, ahorro de gas y requisitos de seguridad de los calentadores de agua solares y de los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o gas natural. Especificaciones, métodos de prueba y etiquetado. Publicado el 22 de agosto de 2016, que cancela y sustituye a la Respuesta a comentarios publicada el 16 de enero de 2018. (Continúa en la Sexta Sección).

(Viene de la Cuarta Sección)

PROMOVENTE	RESPUESTA
<p>14/10/2016 (IMP-MAQ-07 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.10 Resistencia al impacto El colector solar debe resistir series de 10 impactos sin romperse, con una esfera de acero con una masa de 150 g y una tolerancia de ± 5 g, desde una altura mínima de 1.40 m con una tolerancia de ± 0.01 m. Esta prueba se repite en intervalos de 0.20 m hasta alcanzar los 2.00 m de altura o hasta que el colector solar se deteriore. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.10.</p> <p>Comentario: LA NORMA ISO 9806:2013 DICE CON LA PRUEBA DE PRESIÓN: 17.- Ensayo de Resistencia al impacto 17.1 Objetivo: Este ensayo está previsto para valorar hasta qué punto el captador puede resistir lo efecto de impactos causados por granizo. 17.2.- Procedimiento de ensayo: Se dispone de dos métodos de ensayos. El primero utiliza bolas de hielo y el segundo bolas de acero. El fabricante debe de escoger el método que se aplica. El procedimiento de ensayos consiste en una sucesión de serie de disparos sobre el captador. Cada serie de disparos consiste en 4 disparos con la misma fuerza de impacto, Para las bolas de hielo la fuerza de impacto de un disparo se determina por el diámetro y velocidad de la bola según la Tabla 5. Para las bolas de acero la fuerza de impacto del disparo se determina por la altura de caída según el apartado 17.5. Deben de utilizarse bolas de fuerza de impacto incrementado en las sucesivas sesiones de disparos.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Como ya se respondió con anterioridad, la Norma ISO 9806 es únicamente de métodos de prueba y el proyecto de la Norma PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, es el de una norma de producto, que además de las especificaciones o requisitos a cumplir considera en la misma los métodos de prueba para verificar su cumplimiento.</p> <p>Sobre la realización de la prueba de impacto con bola de hielo o de acero, la decisión del grupo de trabajo que elaboró el DTESTV fue la bola acero debido a que era el método más accesible en ese momento. Posteriormente al iniciarse la elaboración del anteproyecto de la norma, se propuso incrementar la altura a la que debía realizar la prueba de impacto, con bola de acero, y se acordó incrementarla de 1 m (actualmente especificado en el DTESTV) a 1.40 m después de discutirlo ampliamente.</p> <p>No obstante lo anterior, en una futura actualización de la norma y si los laboratorios de prueba cuentan con la infraestructura para realizar el método alterno utilizando una bola de hielo, será puesto a consideración en el grupo de trabajo, tomando como base la Norma ISO 9806:2013, que considera los dos métodos, uno en el inciso 17.4 que se refiere a la bola de hielo y el otro en el inciso 17.5 que considera la bola de acero.</p> <p>Aunado a lo anterior es importante recalcar que el inciso 6.2.10 del proyecto de NOM se refiere a especificaciones y no a los métodos de prueba.</p>
<p>Para la primera serie de disparos debe utilizarse el diámetro de la bola de hielo más pequeño especificado por el fabricante o la altura de caída mas baja especificada por el fabricante.</p> <p>La última serie de disparos debe ser aquella con el diámetro de bola de hielo o la altura de caída de bola de acero especificada por el fabricante, a no ser que el captador se considere destrozado antes que esta serie de disparos pueda llevarse a cabo.</p> <p>Las posiciones del impacto deben de seleccionarse según el apartado 17.3. Para cada posición de impacto el punto de impacto debe desplazarse unos pocos milímetros con respecto a todos los puntos de impactos previos, mientras se mantienen la dirección de impacto perpendicular a la superficie del captador a esta posición.</p> <p>Para los captadores de Tubos de vacío se aplica la siguiente regla: si se rompe un tubo debe repetirse con un segundo tubo. Si este tubo se rompe el ensayo se considera fallido.</p> <p>17.5. Método 2. Ensayo de resistencia al Impacto utilizando Bolas de Acero.</p> <p>El captador debe montarse horizontalmente o verticalmente sobre un soporte. El soporte debe ser lo suficientemente firme para que hay una distorsión o desviación al momento del impacto.</p> <p>Las bolas de acero deben utilizarse para simular un impacto de granizo. Si el captador está montado horizontalmente, entonces las bolas de acero se dejan caer verticalmente, o si está montado verticalmente entonces los impactos se dirigen horizontalmente por medio de un péndulo.</p> <p>En Ambos casos, la altura de caída es la distancia vertical entre el punto de lanzamiento y el plano horizontal que contiene el punto de impacto.</p> <p>Si el ensayo se realiza según este método, la bola de acero debe de tener una masa de 150 g +/-10 g y deben considerarse las siguientes alturas de caídas: 0,4 m, 0,6 m, 0,8m, 1,0 m, 1,2 m, 1,4 m, 1,6 m, 1,8 m, y 2,0 m.</p> <p>POR LO QUE NO HAY JUSTIFICACIÓN PARA IR EN CONTRA DE LA NORMA MAS USADA Y EN LA CUAL MUCHAS NORMAS COMO</p>	

LA NORMA EUROPEA UNE 12975-2 FUE CANCELADA PARA UNIRSE A LA ISO 9806:2013 Y SURGIÓ UNA NORMA EUROPEA COMO UNE ISO 9806:2014.
http://www.estif.org/solarkeymark/Links/Internal_links/netwok/sknwebdclist/SKN_N0106_AnnexH_R1.pdf
 ASI PUES SE EXIGE QUE SE REALICE ESTA HOMOLOGACIÓN DEL PROYECTO DE NOM A LA ISO 9806:2013.

14/10/2016 (IMP-MAQ-08 DE 11)
Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016:
6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática
 Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, se deformen o se rompan, el método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.7.
 En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercia.
Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática

Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso
294.2 kPa (3.0 kgf/cm2)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm2)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm2)
588.4 kPa (6.0 kgf/cm2)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm2)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm2)

6.2.10 Resistencia al impacto
 El colector solar debe resistir series de 10 impactos sin romperse, con una esfera de acero con una masa de 150 g y una tolerancia de ± 5 g, desde una altura mínima de 1.40 m con una tolerancia de ± 0.01 m. Esta prueba se repite en intervalos de 0.20 m hasta alcanzar los 2.00 m de altura o hasta que el colector solar se deteriore. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.10.
Comentario:
 El IMSS no tiene registros de daños por quemaduras, cortaduras y otro tipo de lesión por la siguiente razón:
-Anexa carta ante la unidad de transparencia del IMSS-
 Al no contar con esta Clasificación Internacional de Enfermedades y Problemas relacionados a la Salud, es porque a nivel mundial no es tema de alta afección a la población, no demanda grandes recursos humanos y económicos para su atención, por lo que cualquier calentador solar con el manejo adecuado como cualquier producto que contenga vidrio resulta seguro y de fácil instalación.
 POR LO QUE NO HAY SUSTENTO PARA EXAGERAR Y SOBREDIMENSIONAR LOS DOS MÉTODOS DESCRITOS EN EL PROYECTO DE NOM 6.2.7 Y 6.2.10 POR LO QUE SE EXIGE QUE SE SIGAN LOS ENSAYOS DE LA ISO 9806:2013 O LA UNE ISO 9806:2014

Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que **no procede**.
 Con relación a su comentario es importante mencionar que en México, desde el inicio de la elaboración de las Normas Mexicanas (NMX) y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de eficiencia energética, relacionadas con la energía solar, se han tomado como referencia las normas internacionales ISO.
 Asimismo, se puede decir que las especificaciones o requisitos que se incluyen en las normas mexicanas y sus métodos de prueba para verificarlos, son los mismos que se requieren en las normas internacionales ISO, obviamente cuando es necesario, éstos se deben ajustar a las condiciones requeridas para asegurar su buena operación, calidad, seguridad y durabilidad, en las condiciones de operación a que se pueden encontrar sometidos en nuestro país. Por lo que no se está exagerando en ninguna de las especificaciones o requisitos, estos han sido justificados técnicamente por los participantes en el grupo de trabajo y en las respuestas a estos mismos comentarios, lo cuales han sido repetidos reiteradamente en esta consulta pública.

14/10/2016 (IMP-MAQ-09 DE 11)
Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016:
6.2.10 Resistencia al impacto
 El colector solar debe resistir series de 10 impactos sin romperse, con una esfera de acero con una masa de 150 g y una tolerancia de ± 5 g, desde una altura mínima de 1.40 m con una tolerancia de ± 0.01 m. Esta prueba se repite en intervalos de 0.20 m hasta alcanzar los 2.00 m de altura o hasta que el colector solar se deteriore. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.10.
Comentario:
 1. ¿Cuál es la evidencia REAL Y ESTADISTICAMENTE SIGNIFICATIVA y/o cual es la fuente histórica oficial de los últimos 30 años que en los Estados Unidos Mexicanos haya caído granizo de más de 0.5 pulgada?
 2.- ¿Cuál es la probabilidad de la caída de granizo de más 0.5

Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que **no procede**.
 En el grupo de trabajo se analizó información sobre la **frecuencia de "Tormentas de granizo", de la información** disponible en la base de datos de los fenómenos naturales y antrópicos que ha integrado el CENAPRED / Sistema de información geográfica sobre riesgos, y determinó que es un problema común en la República Mexicana al cual se pueden encontrar sometidos los calentadores solares, por lo es importante que resistan dicha inclemencia del tiempo.
<http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/archivo/visor-capas.html>
 Es importante precisar que estas especificaciones han sido elaboradas, discutidas y aprobadas, primero, en el seno de un

<p>pulgadas en la República Mexicana?</p> <p>3.- Requiero de los fundamentos teóricos de los cuales se basaron para determinar que el efecto mecánico de impacto de una bola de acero es igual al efecto mecánico de impacto de una bola de hielo cuando ambos materiales en caída libre tienen la misma Energía Cinética.</p> <p>4.- Requiero el desarrollo de los cálculos físicos y/o matemáticos que justificaron que el efecto mecánico de impacto de una bola de acero es igual al efecto mecánico de impacto de una bola de hielo cuando ambos materiales en caída libre y tiene la misma Energía Cinética.</p>	<p>programa de la CONUEE denominado Procalsol, en un grupo de trabajo constituido por expertos, técnicos en la materia, fabricantes, investigadores, académicos y usuarios y como resultado se obtuvieron dos documentos, el Dictamen de Idoneidad Técnica (DIT) que estuvo vigente poco más de 3 años, y que sirvió para justificar la entrada de los calentadores de agua solares al programa de hipoteca verde del Infonavit y posteriormente el Dictamen Técnico de Energía Solar Térmica en Vivienda (DTESTV) enriquecido para, además del ahorro de gas, garantizar calidad, seguridad y durabilidad de los calentadores, necesidad detectada durante la aplicación del DIT.</p> <p>Durante las reuniones del grupo de trabajo para la elaboración del DTESTV, Asociaciones de fabricantes y comercializadores, y Laboratorios de prueba, se coincidió en la necesidad de elaborar la norma y sus ventajas. Se acordó tomar como base o documento de trabajo el DTESTV.</p>																				
	<p>Se reitera que durante las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el anteproyecto de norma, sólo se objetó la altura a la que se determinó realizar la prueba de impacto con bola de acero, y se acordó incrementarla de 1 m (actualmente especificado en el DTESTV) a 1.40 m después de discutirlo ampliamente.</p> <p>El incremento en la altura de la prueba, fue resultado del análisis de la fuerza de impacto en la caída libre de la bola de acero con las características establecidas en la prueba determinando la energía cinética que se presenta al impacto, similar a la que se produce por un granizo de 25 mm, valor que pone como garantía la mayoría de comercializadores de este producto; aunado a que este tipo de granizo puede presentarse en México, principalmente en las zonas centrales del país, con mucha frecuencia. Además se suma el evidente cambio climático que está sucediendo, con fenómenos climatológicos más extremos.</p> <p>A continuación, se anexa una liga para determinar la fuerza de impacto en la caída libre de objetos. (procedimiento general que sirve para la bola de acero)</p> <p>http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbasees/flobi.html</p> <p>Adicionalmente en el grupo de trabajo se analizó el procedimiento particular para el granizo, teniendo lo siguiente:</p> <p>La velocidad límite de un objeto esférico en caída libre está dada por la ecuación:</p> $V_s = \sqrt{\frac{4gD(\rho_{\text{granizo}} - \rho_{\text{aire}})}{3C_D\rho_{\text{aire}}}}$ <p>Donde:</p> <p>V_s es la velocidad de caída de las partículas (velocidad límite) (m/s)</p> <p>g es la aceleración de la gravedad, (9.81 m/s²).</p> <p>ρ granizo es la densidad del granizo, (916.8 kg/m³).</p> <p>ρ aire es la densidad del aire, (1.2254 kg/m³).</p> <p>D diámetro del granizo (m)</p> <p>C_D coeficiente de arrastre (0.47 para esferas)</p> <p>La Energía de Impacto de un objeto en caída libre está dada por la ecuación:</p> $E = \frac{1}{2} m V_s^2$ <p>Donde: m = masa del granizo</p> <p>Y la masa del granizo está dada por la ecuación:</p> $m = \rho_{\text{granizo}} * V$ <p>Donde: V es el volumen del granizo</p>																				
	<p>Bajo estas ecuaciones, y considerando diámetros de granizo de 12.5 a 30 mm; la energía de impacto que ejercerán los granizos tendrá valores de:</p> <table border="1" data-bbox="879 1762 1310 1939"> <thead> <tr> <th>Diámetro (mm)</th> <th>Masa (g)</th> <th>Velocidad de Caída (m/s)</th> <th>Energía de Impacto (J)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>12.5</td> <td>0.94</td> <td>16.12</td> <td>0.12</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>1.62</td> <td>17.66</td> <td>0.25</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>7.50</td> <td>22.80</td> <td>1.95</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>12.96</td> <td>24.98</td> <td>4.04</td> </tr> </tbody> </table>	Diámetro (mm)	Masa (g)	Velocidad de Caída (m/s)	Energía de Impacto (J)	12.5	0.94	16.12	0.12	15	1.62	17.66	0.25	25	7.50	22.80	1.95	30	12.96	24.98	4.04
Diámetro (mm)	Masa (g)	Velocidad de Caída (m/s)	Energía de Impacto (J)																		
12.5	0.94	16.12	0.12																		
15	1.62	17.66	0.25																		
25	7.50	22.80	1.95																		
30	12.96	24.98	4.04																		

	<p>Ajustando los resultados obtenidos a la norma para colectores ISO 9806-2013 “Solar energy — Solar thermal collectors — Test methods” (UNE-EN-ISO-9806) y los cuales tienen gran coincidencia con los obtenidos en la tabla anterior, adicionalmente, de acuerdo con la prueba de impacto con bolas de hielo se tiene la siguiente tabla:</p> <p style="text-align: center;">Tabla 5 – Masas de bolas de hielo y velocidades de ensayo</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Díámetro [mm ± 5%]</th> <th>Masa [g ± 5%]</th> <th>Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15</td> <td>1.63</td> <td>17.8</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>7.53</td> <td>23.0</td> </tr> <tr> <td>35</td> <td>20.7</td> <td>27.2</td> </tr> <tr> <td>45</td> <td>43.9</td> <td>30.7</td> </tr> </tbody> </table> <p>Considerando la bola de hielo de 25 mm (1 pulgada), la energía de impacto de acuerdo con los datos anteriores sería de 1.99 J. Haciendo una comparación de la energía de impacto que ejercerá una bola de acero de 150 g a una altura máxima de 2 metros, se tiene:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Altura (cm)</th> <th>Energía Potencial de Impacto (J)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>20</td><td>0.29</td></tr> <tr><td>30</td><td>0.44</td></tr> <tr><td>40</td><td>0.59</td></tr> <tr><td>50</td><td>0.74</td></tr> <tr><td>60</td><td>0.88</td></tr> <tr><td>70</td><td>1.03</td></tr> <tr><td>80</td><td>1.18</td></tr> <tr><td>90</td><td>1.32</td></tr> <tr><td>100</td><td>1.47</td></tr> <tr><td>110</td><td>1.62</td></tr> <tr><td>120</td><td>1.77</td></tr> <tr><td>130</td><td>1.91</td></tr> <tr><td>140</td><td>2.06</td></tr> <tr><td>150</td><td>2.21</td></tr> <tr><td>160</td><td>2.35</td></tr> <tr><td>170</td><td>2.50</td></tr> <tr><td>180</td><td>2.65</td></tr> <tr><td>190</td><td>2.80</td></tr> <tr><td>200</td><td>2.94</td></tr> </tbody> </table> <p>El método establece una altura mínima de 1.4 metros lo cual equivale como se ha demostrado anteriormente en energía al impacto de un granizo de 25 mm (1 pulgada).</p>	Díámetro [mm ± 5%]	Masa [g ± 5%]	Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]	15	1.63	17.8	25	7.53	23.0	35	20.7	27.2	45	43.9	30.7	Altura (cm)	Energía Potencial de Impacto (J)	20	0.29	30	0.44	40	0.59	50	0.74	60	0.88	70	1.03	80	1.18	90	1.32	100	1.47	110	1.62	120	1.77	130	1.91	140	2.06	150	2.21	160	2.35	170	2.50	180	2.65	190	2.80	200	2.94
Díámetro [mm ± 5%]	Masa [g ± 5%]	Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]																																																						
15	1.63	17.8																																																						
25	7.53	23.0																																																						
35	20.7	27.2																																																						
45	43.9	30.7																																																						
Altura (cm)	Energía Potencial de Impacto (J)																																																							
20	0.29																																																							
30	0.44																																																							
40	0.59																																																							
50	0.74																																																							
60	0.88																																																							
70	1.03																																																							
80	1.18																																																							
90	1.32																																																							
100	1.47																																																							
110	1.62																																																							
120	1.77																																																							
130	1.91																																																							
140	2.06																																																							
150	2.21																																																							
160	2.35																																																							
170	2.50																																																							
180	2.65																																																							
190	2.80																																																							
200	2.94																																																							
<p>14/10/2016 (IMP-MAQ-10 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, se deformen o se rompan, el método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.7. En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial.</p> <p>Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm²)</td> <td>> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²) Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de</td> </tr> <tr> <td>588.4 kPa (6.0 kgf/cm²)</td> <td>> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm²)</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²) Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de	588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)		<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Como se ha mencionado, este proyecto de NOM está basado en las normas internacionales y adaptado a las condiciones a que se pueden encontrar sometidas en el país. Las especificaciones a cumplir deben ser siempre las más severas a las que se pueden encontrar sometidas.</p> <p>La prueba de presión hidrostática, SE REITERA, es una forma de asegurar la resistencia de los componentes del calentador solar a las presiones hidráulicas que será sujeto debido a la presión de alimentación del agua o incluso a la presión que se genera en su interior por la expansión volumétrica del agua al calentarse. La prueba adicionalmente asegura que los equipos sean fabricados con materiales resistentes a los cambios de presión que se generarán en el equipo.</p> <p>Existen muchas justificaciones adicionales para realizar dicha prueba, entre las que se encuentran:</p> <p>- HOMOLOGACIÓN CON NORMAS.</p> <p>Es importante señalar que no existe una norma ISO para sistemas de calentamiento de agua híbridos solar-gas. Existen normas para calentadores solares y hacemos referencias a algunas.</p> <p>La norma internacional UNE-EN12976-1 Sistemas solares térmicos y sus componentes. Sistemas prefabricados. Oficial en más de 28 países de Europa para la estandarización de sistemas solares térmicos prefabricados y sus componentes, establece textualmente su método de prueba:</p> <p>Sección 4.1.6. Resistencia a la presión: ... 1.5 veces la presión máxima de trabajo especificada por el</p>																																														
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso																																																						
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²) Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de																																																						
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)																																																							

<p style="text-align: center;">588.4 kPa (6 kgf/cm²)</p> <p>Comentario: 1. Requiere de los fundamentos teóricos de los cuales se basaron para determinar que solo la presión hidrostática es una prueba de calidad de materiales y su durabilidad por si sola.</p>	<p><i>fabricante.</i> Pero adicionalmente: ... <u>El circuito de consumo deberá soportar la máxima presión requerida por los reglamentos nacionales/europeos de agua potable</u> para instalaciones de agua abiertas o cerradas.</p>
<p>2. Según el DIAGNOSTICO DEL AGUA DE LAS AMERICAS DE AINAS SDEL 2010: http://www.ianas.org/water/book/diagnostico_del_agua_en_las_americanas.pdf en la página 337 muestra la figura 19 la frecuencia de agua según la condición de pobreza alimentaria, la cual en promedio esta entre un 50% y 40 % de disposición de agua, por lo que para que exista presión en las redes municipales de agua es obvio que se requiere este vital liquido, por lo que no existe evidencia de que los sistemas municipales distribuidores de agua potable mantengan una presión constante en sus redes distribución.</p> <p>4.- Requiere el desarrollo de los cálculos físicos y/o matemáticos que justificaron que solo la presión hidrostática es una prueba de la calidad de materiales y su durabilidad por si sola.</p>	<p>Esto indica que adicionalmente a probar 1.5 veces lo que indique el fabricante, se debe tener como mínimo una resistencia igual a la presión máxima de las redes municipales. El razonamiento de esta norma es que cualquier calentador solar que se certifique, podrá ser instalado bajo cualquier presión que se presente.</p> <p>- USO COMÚN DE LOS CALENTADORES SOLARES. Al someter un equipo a una presión de prueba hidrostática asegura que pueda ser instalado y operar bajo cualquier condición de presión de agua, ya sea tinaco, presión municipal o algún sistema presurizador, como un hidroneumático, por ejemplo. Es importante señalar que a nivel nacional se presentan muy diversas condiciones de presión, desde lugares donde hay tinacos hasta municipios donde hay presión constante hasta a 7.5 kgf/cm². Con la prueba se protege al usuario y se le da un equipo que se asegure opere bajo cualquier circunstancia normal de presión. También se asegura la vigencia de los equipos en el tiempo, ya que en un inicio un equipo una vivienda puede contar con tinaco, pero con el paso del tiempo la alimentación municipal puede permitir el quitar el tinaco o el usuario puede crecer su red hidráulica con un sistema presurizador o hidroneumático pudiendo seguir utilizando su calentador solar sin problemas.</p> <p>- EVITAR PROBLEMAS HIDRÁULICOS. La prueba de presión asegura que al conectar un calentador solar a una red de agua potable, pueda operar a la misma presión la red de agua caliente de la vivienda que la red de agua fría. Existen calentadores solares que colocan un "rompedor" de presión a la entrada del equipo para poder conectar equipos que no resisten presión a redes que si la tienen. Esto genera tener una presión menor en la línea de agua caliente y un problema de confort para el usuario, ya que no habrá un correcto mezclado del agua y se tendrán pulsos de agua fría y caliente que no permitirán una ducha confortable. Estos equipos rompedores de presión, de hecho están prohibidos de forma implícita en la norma ya que se debe tener la misma presión de prueba en todo el sistema.</p>
	<p>- DURACIÓN DE LOS EQUIPOS. El exigir el uso de sistemas que resistan al menos 4.5 kgf/cm², obliga a los fabricantes e importadores a suministrar equipos más robustos y con tanques de mayores calibres que aseguren una duración de al menos 10 años (Infonavit por ejemplo, exige al menos 10 años de garantía). Como ejemplo, podemos señalar, que el espesor común de un tanque de acero atmosférico solar es de 0.4 o 0.5 mm. Un tanque que resista 4.5 kgf/cm² de presión continua debe fabricarse en al menos 1.2 a 2.2 mm de espesor (4 o 5 veces más espesor que el tanque atmosférico). Es innegable que la duración de un material y su resistencia a la corrosión está dado por dos factores: la especificación o aleación del material y el calibre o grosor del mismo.</p> <p>Se debe buscar que los equipos tengan una garantía amplia y vidas útiles de más de 15 o 20 años, es la única forma de asegurar la rentabilidad de la inversión para el usuario final. <u>A través de la prueba de presión se puede asegurar de manera indirecta que los materiales de fabricación del equipo son robustos y durables.</u></p> <p>- INTERCONEXIÓN CON SISTEMAS DE RESPALDO DE GAS. A nivel mundial, se consideran como equipos de "baja presión" a cualquiera que opere a una presión atmosférica pero que además no se interconectará directamente a un calentador convencional (por ejemplo el calentador solar para una alberca). Es conocido que el calentador solar para uso en vivienda necesita tener un calentador de respaldo para garantizar agua caliente los 365 días del año, con lo cual, un calentador solar conectado a un sistema de respaldo, ya no podrá ser considerado como un equipo de baja presión aun y cuando esté conectado a un tinaco, debido a que, el calentador convencional por su rápida recuperación de temperatura, genera un aumento súbito de presión en el sistema completo, incluido el calentador solar. Es conocido que las normas oficiales mexicanas para calentadores de gas, exigen por temas de seguridad que estos</p>

equipos se prueben hasta a 12 kgf/cm² de presión. De hecho es fácilmente demostrable que un calentador solar conectado a un tinaco, puede presurizarse internamente solamente por el efecto de calentamiento de agua en su interior y el aumento del volumen del agua contenida.

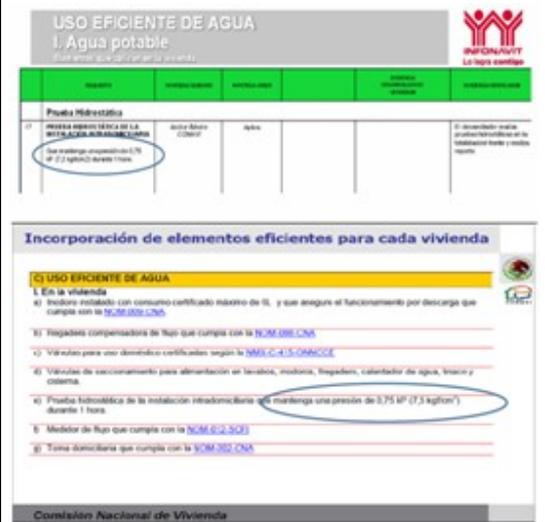
El uso de jarro de aire en el sistema, no es justificación técnica para prevenir riesgos por la expansión térmica ya que en el mejor de los casos ocasionará fugas permanentes de agua en azotea, ya que los equipos no cuentan con un vaso de expansión cerrado que permita absorber el aumento volumétrico del agua. Así mismo, la falla, obstrucción o incrustación del jarro de aire, provocaría un alto riesgo de ruptura y explosión del sistema debido a un aumento súbito de la presión. No omitimos mencionar del problema que generan los jarros de aire en un CAS, a través de los cuales un calentador solar puede perder por evaporación y expansión hasta 8 litros de agua por día, es decir, 2.9 m³ por año por equipo.

- PRESIONES DE PRUEBA EN REDES DE VIVIENDA

Dentro del manual explicativo que utiliza el INFONAVIT para su programa de hipoteca verde, establece como obligatorios ciertos criterios mínimos para la edificación una vivienda, entre ellos, establece una presión hidrostática de prueba INTRADOMICILIARIA (entiéndase la presión de prueba para la red hidráulica al interior de la casa) mínima de 7.5 kgf/cm². Muy importante, esto se hace no importando si la vivienda contará con tinaco, red municipal o presión hidroneumática. Una cosa muy distinta es la presión de operación de un inmueble y otra la presión de prueba para garantizar la calidad de su red hidráulica. Este manual explicativo está referido al Código de Edificación y vivienda de la Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI) en conjunto con los criterios para desarrollos habitacionales sustentables desarrollados por la misma entidad.

Hoy en día por ejemplo los calentadores a gas se someten a presiones de prueba superiores de acuerdo con su NOM, no importando si fueron diseñados para conectarse a tinaco, red municipal o una presión hidroneumática.

SE MUESTRAN IMÁGENES DE LOS MANUALES DE CONAVI E INFONAVIT



Adicionalmente, la norma mexicana **NMX-AA-176-SCFI-2015. INSTALACIONES HIDROSANITARIAS PARA LA EDIFICACIÓN DE VIVIENDA - ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE ENSAYO.**

Textual:

...

6.2 De la instalación hidrosanitaria

Las instalaciones hidrosanitarias deben ser sometidas a ensayos de hermeticidad y estanqueidad, en una primera instancia antes de cerrar y colocar acabados y posteriormente antes de su entrega y puesta en servicio.

Para verificar que las instalaciones sean herméticas y estancas deben cumplir las siguientes especificaciones:

	<p>6.2.1 Instalación hidráulica <i>Debe mantener una presión mínima de 1.5 veces la presión de diseño del proyecto, pero nunca menor a 700 kPa (7 bar), durante 3 h como mínimo, esto se verifica con el ensayo hidrostático indicado en el punto 7.1.</i></p>									
<p>14/10/2016 (IMP-MAQ-11 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, se deformen o se rompan, el método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.7. En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercia.</p> <p>Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm²)</td> <td>> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²)</td> </tr> <tr> <td>588.4 kPa (6.0 kgf/cm²)</td> <td>> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²)</td> </tr> </tbody> </table> <p>6.2.10 Resistencia al impacto El colector solar debe resistir series de 10 impactos sin romperse, con una esfera de acero con una masa de 150 g y una tolerancia de ± 5 g, desde una altura mínima de 1.40 m con una tolerancia de ± 0.01 m. Esta prueba se repite en intervalos de 0.20 m hasta alcanzar los 2.00 m de altura o hasta que el colector solar se deteriore. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.10.</p> <p>Comentario: Según PROFECO en la liga: http://www.profeco.go.mx/saber/derechos7.asp muestra LOS 7 DERECHOS BÁSICOS DEL CONSUMIDOR.</p> <p>-Anexa copia de los 7 derechos- Con este PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 se violarían los derechos de los consumidores:</p> <p>1.- DERECHO A ESCOGER: Más de 65 millones de mexicanos usan tinaco en sus casas por lo que son de baja presión hidráulica, al descartar esta presión en el PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016. Impone al usuario y comprador final sólo un tipo de calentador solar que no es requerido ni está técnicamente justificado para su compra.</p> <p>2.- DERECHO A NO SER DISCRIMINADOS: Más de 65 millones de mexicanos de mexicanos usan tinaco en sus casas por lo que son de baja presión hidráulica, al descartar esta presión en el PROY-NOM027-ENER/SCFI-2016. Discrimina al 55.07% de las casas y sus habitantes, porque sus condiciones de edificación no justifican el uso e incremento para adquirir un calentador solar de 4.5 kgf/cm², esto violenta y discrimina y no democratiza esta eco tecnología entre los mexicanos, generando una brecha social y económica. http://www.cenapred.unam.mx/es/dirInvestigacion/noticiasFenomenosHidros/.</p>	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²)	588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>El comentario no propone ninguna mejora al proyecto de NOM. Estos comentarios ya fueron atendidos, principalmente en las respuestas a las referencias de los comentarios: IMP-MAQ-09 DE 11 y IMP-MAQ-10 DE 11.</p> <p>Finalmente, respecto a la prueba de presión negativa, es necesario precisar que la inclusión de esta prueba fue analizada por el grupo de trabajo, el que acordó no incluirla. Pues el grupo consideró que esta prueba tiene como objetivo, el asegurar que el Calentador de agua solar en su instalación en el sitio donde va a operar, sea anclado adecuadamente para resistir las corrientes de viento, por lo que este requisito debe ser parte de la norma técnica de competencia laboral y del estándar de competencia correspondiente a la instalación del sistema de calentamiento solar de agua considerado en el "Apéndice D" del proyecto de norma.</p>
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso								
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²)								
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)								
<p>Sistemas de Ecotecnias Ambientales S.A. de C.V. Enviado vía correo electrónico por: Ing. Juan Sánchez L. Vinculación y Normatividad (j.sanchez@seaecotecnias.com), el 20/10/2016 Signado por: Ing. Juan Sánchez L. Ref. Comentarios al : PROYECTO de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, Rendimiento térmico, ahorro de gas y requisitos de seguridad de los calentadores de agua solares y de los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o gas natural. Especificaciones, métodos de prueba y etiquetado. De acuerdo de acuerdo a lo dispuesto por el artículo 45 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, la Manifestación de Impacto Regulatorio relacionada con el Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, Rendimiento térmico, ahorro de gas y requisitos de</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>En el proceso de elaboración de una NOM de acuerdo con lo establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización se deben consultar normas internacionales y normas mexicanas relacionadas con el tema o cualquier otra regulación al respecto. Precisamente cuando iniciamos la elaboración de este proyecto de NOM se tomó como base el DTESTV y que fue enriquecido con las normas ISO aplicables concluyendo finalmente con el proyecto de NOM que se sometió a consulta pública.</p> <p>Es importante recalcar que todos los métodos de prueba que se incluyen en este proyecto de NOM se basan en las normas ISO, obviamente adecuados a las condiciones del país.</p>									

<p>seguridad de los calentadores de agua solares y de los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o gas natural. Especificaciones, métodos de prueba y etiquetado, estará a disposición del público para su consulta en el domicilio de los Comités antes señalados.</p> <p>Y cumpliendo con los tiempos estipulados presento comentarios. Gracias anticipadas por su atención.</p> <p>A continuación, presenta índice de comentarios de conclusiones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Tabla de comentarios específicos al documento publicado 2) Referencias oficiales que respaldan las conclusiones finales 3) Inconsistencias con normas internacionales 4) Conclusiones Generales <p>1) Se anexa documento de tabla de comentarios específicos al documento publicado por el diario oficial de la nación con fecha del 22 de agosto del año en curso, relacionados con:</p> <p>PROYECTO de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, Rendimiento térmico, ahorro de gas y requisitos de seguridad de los calentadores de agua solares y de los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o gas natural. Especificaciones, métodos de prueba y etiquetado.</p> <p>Al final se presentan conclusiones del análisis de la publicación y propuestas generadas.</p> <p>2) A continuación se presenta referencias oficiales que respaldan las conclusiones finales.</p> <p>LEY FEDERAL DE PROTECCIÓN AL CONSUMIDOR</p> <p>ARTÍCULO 8 Bis. La Procuraduría deberá fomentar permanentemente una cultura de consumo responsable e inteligente, entendido como aquel que implica un consumo consciente, informado, crítico, saludable, sustentable, solidario y activo, a fin de que los consumidores estén en la posibilidad de realizar una buena toma de decisiones, suficientemente informada, respecto del consumo de bienes y servicios, los efectos de sus actos de consumo, y los derechos que los asisten.</p> <p>Capítulo II De las autoridades</p> <p>ARTÍCULO 19.- La Secretaría determinará la política de protección al consumidor que constituye uno de los instrumentos sociales y económicos del Estado para favorecer y promover los intereses y derechos de los consumidores. Lo anterior, mediante la adopción de las medidas que procuren el mejor funcionamiento de los mercados y el crecimiento económico del país.</p> <p>PROGRAMA Especial de Cambio Climático 2014-2018.</p>	<p>Como se ha mencionado en respuestas anteriores, una norma técnica es un conjunto de características significativas de calidad en función del uso a que está destinada.</p> <p>Consideramos conveniente aclarar que:</p> <p>Norma técnica.- Es el conjunto de características significativas de calidad (especificaciones o requisitos) que debe cumplir un producto, proceso o servicio, en función de su uso, es decir, (para garantizar su buen funcionamiento, seguridad y durabilidad), la norma puede contener también los procedimientos o métodos de prueba para verificar el cumplimiento de las especificaciones o bien se establecen éstos por separado en otra norma (normas de métodos de prueba), que es el caso de la Norma ISO 9806:2013.</p>
<p>México en Paz</p> <p>Objetivo 2, SEMARNAT: "Incrementar la resiliencia a efectos del cambio climático y disminuir las emisiones de compuestos y gases de efecto invernadero".</p> <p>Objetivo 5: Ampliar la utilización de fuentes de energía limpias y renovables, promoviendo la eficiencia energética y la responsabilidad social y ambiental", SENER.</p> <p>México Próspero</p> <p>Objetivo 3. Reducir emisiones de gases de efecto invernadero para transitar a una economía competitiva y a un desarrollo bajo en emisiones.</p> <p>Estrategia 4. 4.3. Fortalecer la política nacional de cambio climático y cuidado al medio ambiente para transitar hacia una economía competitiva, sustentable, resiliente y de bajo carbono.</p> <p>LEY FEDERAL SOBRE METROLOGÍA Y NORMALIZACIÓN</p> <p>ARTÍCULO 66.- Los organismos nacionales de normalización tendrán las siguientes obligaciones:</p> <p>I. Permitir la participación de todos los sectores interesados en los comités para la elaboración de normas mexicanas, así como de las dependencias y entidades de la administración pública federal competentes;</p> <p>CAPITULO V</p> <p>De los Laboratorios de Pruebas</p> <p>ARTÍCULO 81.- Se instituye el Sistema Nacional de Acreditamiento de Laboratorios de Pruebas con el objeto de contar con una red de laboratorios acreditados que cuenten con equipo suficiente, personal técnico calificado y demás requisitos que establezca el reglamento para que presten servicios relacionados con la normalización a que se refiere esta Ley.</p> <p>NORMA AMBIENTAL PARA EL DISTRITO FEDERAL NADF-008-AMBT-2005 QUE ESTABLECE LAS ESPECIFICACIONES</p>	

<p>TÉCNICAS PARA EL APROVECHAMIENTO DE LA ENERGÍA SOLAR EN EL CALENTAMIENTO DE AGUA EN ALBERCAS, FOSAS DE CLAVADOS, REGADERAS, LAVAMANOS, USOS DE COCINA, LAVANDERÍAS Y TINTORERÍAS</p> <p>5.3. La capacidad mínima de operación del sistema de calentamiento de agua por medio del aprovechamiento de la energía solar deberá ser tal, que provea al menos 30% del Consumo Energético Anual por utilización de agua caliente (CEA) para cada establecimiento.</p> <p>Especificaciones Técnicas Para fines del cumplimiento de la presente norma, los sistemas de calentamiento de agua por medio del aprovechamiento de la energía solar deberán reunir los siguientes requerimientos mínimos: 7 de abril de 2006 GACETA OFICIAL DEL</p>	
<p>DISTRITO FEDERAL 101</p> <p>6.1. Los colectores solares deberán portar una etiqueta o calcomanía en algún lugar visible del producto, que incluya por lo menos la siguiente información:</p> <p>6.1.1. Modelo, marca;</p> <p>6.1.2. Área de apertura;</p> <p>6.1.3. Presión máxima de operación;</p> <p>6.1.4. Flujo del fluido recomendado;</p> <p>6.1.5. Una tabla que muestre, par a diferentes usos del colector solar, la temperatura típica de operación, el calor útil y la capacidad de calentamiento;</p> <p>6.1.6. La ecuación de eficiencia térmica;</p> <p>6.2. En el caso de utilizar termotanque, éste deberá cumplir con las siguientes especificaciones:</p> <p>6.2.1. Tener preferentemente las características técnicas recomendadas por el fabricante del colector solar.</p> <p>6.2.2. Contar con el aislamiento adecuado para su funcionamiento.</p> <p>6.2.3. Contar con un sistema de alivio de presión, sistema de protección contra acción catódica de ser metálico, termómetro y sistema de purga o drenado.</p> <p>6.3. Para la instalación del sistema de calentamiento de agua por medio del aprovechamiento de la energía solar, se deberá observar que:</p> <p>6.3.1. El sistema de calentamiento de agua por medio del aprovechamiento de la energía solar se instale de manera ordenada, de modo que se permita la adecuada accesibilidad para limpieza y mantenimiento.</p> <p>6.3.2. El diseño óptimo de los soportes de los colectores, así como el anclamiento adecuado de sus partes, también se deberá considerar la fijación y conexión de tuberías, que permitan en su conjunto brindar seguridad estructural a la instalación solar.</p> <p>6.3.3. El diseño hidráulico, térmico, mecánico, así como de toda la instalación del sistema de calentamiento de agua por medio del aprovechamiento de la energía solar deberá cumplir con las condiciones establecidas en el Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal; Reglamento de Impacto Ambiental y Riesgo; Reglamento de la Ley Ambiental del Distrito Federal; Reglamento de la Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal; Reglamento de la Ley de Protección Civil para el Distrito Federal; así como con el resto de la normatividad aplicable.</p> <p>6.4. Para la operación del sistema de calentamiento de agua por medio del aprovechamiento de la energía solar, se deberá observar que:</p> <p>6.4.1. Los sistemas de circulación forzada cuenten con sistemas de control automático.</p> <p>6.4.2. El diseño del sistema e instalación resultante garantice los mecanismos automáticos que permitan optar de manera segura y sin riesgo, ya sea por el modo de operación como un precalentamiento del agua que va a entrar en una caldera u otro sistema de calentamiento convencional, o bien permitir el paso del agua calentada directamente al uso, sin tener que pasar por los dispositivos de calentamiento de tipo convencional, cuando las condiciones de uso, insolación y clima así lo hagan más conveniente, de modo que se obtenga un mayor ahorro de energía.</p> <p>6.4.3. Los sistemas de calentamiento de agua por medio del aprovechamiento de la energía solar cuenten ya sea con un diseño tal que resulte intrínsecamente protector o seguro, o bien con dispositivos específicos que automáticamente lo protejan de riesgos como golpe de ariete; congelamiento bajo ciertas condiciones climáticas; sobre presión; sobre vacío; granizo; funcionamiento nocturno; estancamiento diurno del fluido calentado; funcionamiento sin radiación solar; efectos catódicos; contrapresiones generadas por</p>	

<p>bombas, hidroneumáticos, calderas, y cualquier otro factor que afecte el funcionamiento y eficiencia de la instalación, o que pudiesen alterar su integridad física u operacional, así como la seguridad de los usuarios.</p>	
<p>GACETA OFICIAL DEL DISTRITO FEDERAL 7 de abril de 2006</p> <p>6.4.4. El instalador deberá informar al usuario, por escrito, de las situaciones especiales que existan sobre la dureza del agua.</p> <p>6.4.5. Los sistemas por termosifón se podrán utilizar hasta un área total de 20 m² de colectores solares y cuando el área necesaria se a mayor deberán emplear sistemas de circulación forzada.</p> <p>6.5. Para las garantías del sistema de calentamiento de agua por medio del aprovechamiento de la energía solar, se deberá observar que:</p> <p>6.5.1. Los colectores solares cuenten con una garantía de funcionamiento de por lo menos cinco años contra defectos de fabricación, instalación y deterioro por factores ambientales.</p> <p>6.5.2. Los sistemas de calentamiento de agua por medio del aprovechamiento de la energía solar cuenten con una garantía de funcionamiento de por lo menos cinco años contra defectos de diseño e instalación.</p> <p>6.5.3. Las bombas, controles y demás dispositivos eléctricos y electrónicos cuenten con una garantía de por lo menos un año.</p> <p>6.6. Los propietarios de los sistemas de calentamiento de agua por medio del aprovechamiento de la energía solar, deberán asegurar la adecuada operación de las mismas, y llevar a cabo el mantenimiento preventivo y correctivo correspondiente en tiempo y forma, de acuerdo a la documentación que se especifica en el párrafo II.1 y II.2 del Anexo II.</p> <p>6.7. Los colectores solares deberán cumplir con la norma NMX -ES-001-NORMEX-2005, en un plazo no mayor a un año a partir de la entrada en vigor de la presente norma.</p> <p>Reglamento de Construcciones del Distrito Federal ARTÍCULO 3.-... I. Fijar los requisitos técnicos a que deben sujetarse las construcciones e instalaciones en predios y vía pública, a fin de que se satisfagan las condiciones de habitabilidad, seguridad, higiene, protección civil, sustentabilidad, comodidad, accesibilidad y buen aspecto;</p> <p>ARTÍCULO 53.-...</p> <p>De los dos tantos de planos, uno quedará en poder de la Administración y el otro en poder del propietario o poseedor, quien entregará una copia de los mismos para su uso en la obra.</p> <p>d) Dos tantos de los proyectos de las instalaciones hidráulicas incluyendo el uso de sistemas para calentamiento de agua por medio del aprovechamiento de la energía solar conforme a los artículos 82, 83 y 89 de este Reglamento, sanitarias, eléctricas, gas e instalaciones especiales y otras que se requieran, en los que se debe incluir como mínimo: plantas, cortes e isométricos en su caso, mostrando las trayectorias de tuberías, alimentaciones, así como el diseño y memorias correspondientes, que incluyan la descripción de los dispositivos conforme a los requerimientos establecidos por este Reglamento y sus Normas en cuanto a salidas y muebles hidráulicos y sanitarios, equipos de extinción de fuego, sistema de captación y aprovechamiento de aguas pluviales en azotea y otras que considere el proyecto.</p> <p>IV. Presentar acuse de recibo de la Declaratoria Ambiental ante la Secretaría del Medio Ambiente, cuando se trate de proyectos habitacionales de más de 20 viviendas.</p>	
<p>ARTÍCULO 82.-...</p> <p>VI. En las edificaciones habitacionales nuevas plurifamiliares de más de tres viviendas y unifamiliares con superficie igual o mayor a 100 m² y en aquellas donde se realicen ampliaciones, modificaciones o reparaciones que alteren las condiciones existentes de las instalaciones hidrosanitarias del inmueble, se instalará además del sistema convencional de calentamiento de agua, un sistema de calentamiento de agua por medio del aprovechamiento de la energía solar que provea un porcentaje del consumo energético anual por uso de agua caliente conforme a lo establecido en el Capítulo VI de la Norma Técnica Complementaria para el Proyecto Arquitectónico.</p> <p>ARTÍCULO 82 Bis.- Las edificaciones que se vean imposibilitadas técnicamente para cumplir con el porcentaje de consumo anual energético requerido y alcancen uno menor, o sea totalmente inviable la instalación de los sistemas de calentamiento de agua por medio del aprovechamiento de la energía solar, deberán de justificar técnicamente dicha imposibilidad detallando las razones y cálculos técnicos que soporten dicha justificación.</p> <p>ARTÍCULO 83.- Las albercas y fosas de clavados contarán con:</p> <p>IV. Sistemas de aprovechamiento de la energía solar para el calentamiento de agua de la alberca, además del sistema convencional de calentamiento de agua, que provean un porcentaje</p>	

<p>del consumo energético anual por uso de agua caliente conforme a lo establecido en el Capítulo VI de la Norma Técnica Complementaria para el Proyecto Arquitectónico.</p> <p>ARTÍCULO 89.-Las edificaciones nuevas no habitacionales y las de más de 1000 m² sin incluir estacionamiento, así como los establecimientos dedicados al lavado de autos, deben contar con redes separadas de agua potable, agua residual tratada y agua de lluvia debiéndose utilizar estas dos últimas en todos los usos que no requieran agua potable, de conformidad con lo establecido en la Ley de Aguas del Distrito Federal, las Normas y demás disposiciones aplicables en a materia.</p> <p>Todos los establecimientos industriales, comerciales, de oficinas, de servicios y de espectáculos, ubicados en la Ciudad de México y con más de 30 empleados, que utilicen agua caliente en sus servicios, están obligados a instalar, además del sistema convencional de calentamiento de agua, un sistema de calentamiento de agua por medio del aprovechamiento de la energía solar, que provea un porcentaje del consumo energético anual por uso de agua caliente en el establecimiento, conforme a lo establecido en el Capítulo VI de la Norma Técnica Complementaria para el Proyecto Arquitectónico.</p> <p>ARTÍCULO 214.- Las instalaciones eléctricas, hidráulicas, sanitarias, contra incendio, de gas, vapor, combustible, líquidos, calentamiento de agua por el aprovechamiento de la energía solar, aire acondicionado, telefónicas, de comunicación y todas aquellas que se coloquen en las edificaciones, serán las que indique el proyecto, y garantizarán la eficiencia de las mismas, así como la seguridad de la edificación, trabajadores y usuarios, para lo cual deben cumplir con lo señalado en este Capítulo, en las Normas Oficiales Mexicanas, Normas Mexicanas aplicables y las demás disposiciones aplicables a cada caso.</p>	
<p>ARTÍCULO 217.- Los tramos de tuberías de las instalaciones hidráulicas, sanitarias, contra incendio, de gas, vapor, combustibles líquidos, calentamiento de agua por medio del aprovechamiento de la energía solar, aire comprimido, oxígeno y otros, deben unirse y sellarse herméticamente, de manera que se impida la fuga del fluido que conduzcan, para lo cual debe observarse lo que se establece en las Normas Oficiales Mexicanas, Normas Mexicanas aplicables y demás disposiciones aplicables.</p> <p>3) Como siguiente punto se presentan inconsistencias con normas internacionales.</p> <p>Método de Prueba: Resistencia al Impacto de Granizo.</p> <p>El proyecto de NOM no concuerda con las Normas Internacionales como la UNE -EN-12975-2: 2001 y la ISO 9806;2013, las cuales concuerdan entre ellas, especialmente la Norma UNE -EN- 12975-2:2001, que hace muy clara la anotación sobre el método de impacto con la bola de acero que no es excluyente para descartar productos en el mercado, sino que sólo muestra la resistencia del producto a diversas alturas y es el consumidor quien elige el producto de acuerdo a sus necesidades.</p> <p>Obsérvese como el proyecto de NOM establece una altura determinada (1.40m) para obtener la certificación del producto, esto distinto a las normas internacionales que sólo pretenden acreditar la resistencia del producto y dejar que la decisión del consumidor elegir el tipo y resistencia de producto que le convenga.</p> <p>Método de Prueba: Resistencia a la Presión Hidrostática.</p> <p>En el caso de la prueba hidrostática, el proyecto de NOM pretende establecer parámetros definidos para cuantificar la medida, pero a nivel internacional no se establece un rango predeterminado para esta prueba, lo que vuelve a sugerir que el producto es elegido por el consumidor de acuerdo con la resistencia que le sea útil.</p> <p>El proyecto de NOM pretende aplicar un estándar de prueba de certificación que en la realidad no existe y genera una idea de exclusión a ciertos productos por una forma no equitativa de evaluación de los equipos.</p> <p>La realidad es que no se ocupan tinacos de 30 metros de altura cuando esta dimensión no es usual en la mayoría de las edificaciones mexicanas y mucho menos de grupos sociales de escasos recursos.</p> <p>De un universo de 28 millones de casas mexicanas el 55.07% están equipadas con un tinaco cuya presión hidráulica no es mayor de 0.5 kgf/cm², por lo que no es justificable establecer presiones que no son reales en la mayoría de las casas del país.</p> <p>Y algo que omite rotundamente es la calidad del agua con exceso de sales que crea tapones en los sistemas sin generar en forma estricta</p>	

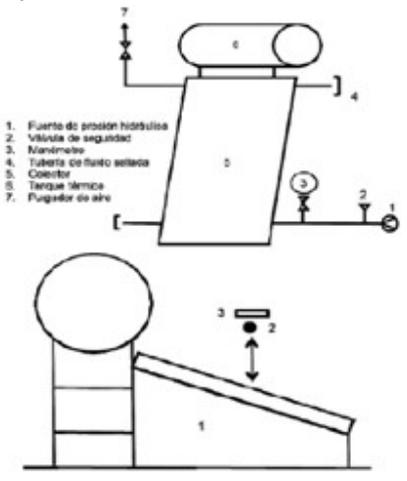
<p>un punto de evaluación para la conservación de los equipos en las condiciones reales de trabajo.</p>	
<p>4) Conclusiones Generales</p> <p>a. El PROYECTO de Norma Oficial Mexicana PROY -NOM-027-ENER/SCFI-2016, Rendimiento térmico, ahorro de gas y requisitos de seguridad de los calentadores de agua solares y de los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o gas natural. Especificaciones, métodos de prueba y etiquetado.</p> <p>No está considerando toda la información generada en relación a los calentadores solares, lo que está generando una norma que contradice las estrategias e n relación al impacto ambiental y a los programas gubernamentales, por tal razón se pide que se analice todo en forma integral para que no existan contradicciones políticas y realmente se procuren políticas de aprovechamiento de la energía solar.</p> <p>b. La estructura del PROYECTO de Norma Oficial Mexicana PROY -NOM-027-ENER/SCFI- 2016, Rendimiento térmico, ahorro de gas y requisitos de seguridad de los calentadores de agua solares y de los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o gas natural. Especificaciones, métodos de prueba y etiquetado.</p> <p>No está integrando a todos los productos que se ofertan en el mercado contemporáneo, como son los calentadores eléctricos y su clasificación de calentadores solares los integra sin considerar su tecnología y utilidad para el usuario. Esto genera dos problemas: en primera instancia están limitando al consumidor a los productos que están documentado sin tener información de lo que existe en el mercado que puede satisfacer plenamente sus necesidades; el segundo problema es que la norma se vuelve imparcial al generar una serie de pruebas enfocadas a un tipo de producto y no a los productos que se dice están clasificados. Se requiere determinar las pruebas para que todos los productos clasificados garanticen su calidad y pueda existir una libre competencia.</p> <p>c. Uno de los factores más críticos es la calidad del agua y no se tiene ninguna prueba para garantizar el buen funcionamiento de los equipos bajo estas condiciones.</p> <p>d. Es importante aclarar que se pueden determinar características que los equipos pueden tener y son viables de ser homologados, como es la eficiencia térmica de los equipos, pero por el tipo de tecnología se requieren pruebas informativas para que el consumidor tome la mejor decisión de acuerdo a sus necesidades.</p> <p>e. Como empresa estamos convencidos que el realizar una NOM generará una competencia que desarrollará productos de calidad e n beneficio de los consumidores y del desarrollo tecnológico del país, pero e s importante que dicha NOM no descalifique ninguna tecnología.</p> <p>Bajo estos conceptos proponemos que se desarrollen NOM de productos que se integren como familia al tener tecnología similar para que se puedan evaluar en una forma equitativa. Puede ser el caso de integrar a los calentadores planos y de tubos evacuados o ver con los fabricantes quienes pueden cumplir con los parámetros en forma no desleal.</p> <p>Se concluye que exista un proyecto de norma incluyente de las políticas del país y el diseño de las pruebas para garantizar el buen funcionamiento de los equipos en las condiciones reales en que estarán trabajando.</p>	
<p>Referencia: 1 Título de la norma</p> <p>La publicación dice: PROYECTO DE NORMA OFICIAL MEXICANA, PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, Rendimiento Térmico, Ahorro de gas y Requisitos de seguridad de los calentadores de agua solares y de los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o Gas Natural. Especificaciones, métodos de prueba y etiquetado.</p> <p>Comentarios: El texto específicamente dice (RESPALDO DE UN CALENTADOR DE AGUA QUE UTILIZA COMO COMBUSTIBLE GAS L.P. O GAS NATURAL.). En el mercado contemporáneo nacional se ocupan como calentadores de respaldo tanto eléctricos, como calentadores de gas</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede.</p> <p>Por el momento, no se cuenta con información sobre el mercado de los calentadores solares de agua con respaldo de un calentador eléctrico, para poder justificar y fundamentar su inclusión en este proyecto de NOM, además se tiene que iniciar con un análisis de la viabilidad de su inclusión para hacerlo.</p>

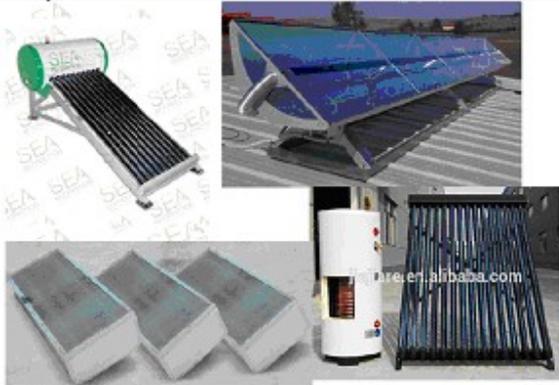
<p>(L.P. y natural).</p> <p>Propuesta de texto: PROYECTO DE NORMA OFICIAL MEXICANA, PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, Rendimiento Térmico, Ahorro de gas y Requisitos de seguridad de los calentadores de agua solares y de los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador eléctrico o un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o Gas Natural. Especificaciones, métodos de prueba y etiquetado.</p> <p>Fundamentación: La LEY FEDERAL DE PROTECCIÓN AL CONSUMIDOR en Capítulo II de las autoridades, ARTÍCULO 19.- La Secretaría determinará la política de protección al consumidor que constituye uno de los instrumentos sociales y económicos del Estado para favorecer y promover los intereses y derechos de los consumidores. Lo anterior mediante la adopción de las medidas que procuren el mejor funcionamiento de los mercados y el crecimiento económico del país. No pueden descartar una opción válida al consumidor.</p>	
<p>Referencia: 3. Definiciones-3.3 Calentador de referencia</p> <p>La publicación dice: Es un calentador de agua operado con gas, de tipo almacenamiento, con recubrimiento térmico, automático, con capacidad nominal de 38 litros, certificado en el cumplimiento con la NOM-003-ENER vigente, cuyo objetivo es servir como parámetro para cuantificar el ahorro de gas.</p> <p>Comentarios: Es importante integrar el calentador eléctrico.</p> <p>Propuesta de texto: Definición referenciada a cualquier calentador que pueda funcionar como respaldo a un calentador solar.</p> <p>Fundamentación: Libre competencia. Generar documentación que permita tener las opciones existentes en los mercados contemporáneos sin afectar a proveedores ni consumidores.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede.</p> <p>Por el momento, no se cuenta con información sobre el mercado de los calentadores solares de agua con respaldo de un calentador eléctrico, para poder justificar y fundamentar su inclusión en este proyecto de NOM, además se tiene que iniciar con un análisis de la viabilidad de su inclusión para hacerlo.</p>
<p>Referencia: 3. Definiciones-3.16 Presión de trabajo</p> <p>La publicación dice: Valor de la presión manométrica a la que se puede encontrar sometido un calentador de agua durante su operación o uso, con base en el código, reglamento o norma de construcción.</p> <p>Comentarios: Los códigos de reglamento consideran una operación óptima, la cual no existe en algunas áreas de la república mexicana ya que uno de los problemas que se tienen es el suministro de agua, tanto en calidad como en cantidad. Esto ha generado instalaciones con almacenamiento de agua para proveer el suministro.</p> <p>Propuesta de texto: Valor de la presión manométrica a la que se puede encontrar sometido un calentador de agua durante su operación o uso, con base en el código, reglamento o norma de construcción. Y las evaluaciones de las condiciones reales donde se instalaron y con que trabajarán los equipos.</p> <p>Fundamentación: Los consumidores deben tener equipos que garanticen el funcionamiento óptimo de trabajo y a un costo correcto en condiciones específicas de uso.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede.</p> <p>La definición de presión de trabajo incluida en el proyecto de NOM es clara y completa.</p>
<p>Referencia: 5. Clasificación</p> <p>La publicación dice: 5. Clasificación, Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o gas natural, comprendidos en el campo de aplicación de esta norma se clasifican de la siguiente manera:</p> <p>Comentarios: Se sigue puntualizando lo del calentador de respaldo a gas</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede.</p> <p>Por el momento, no se cuenta con información sobre el mercado de los calentadores solares de agua con respaldo de un calentador eléctrico, para poder justificar y fundamentar su inclusión en este proyecto de NOM, además se tiene que iniciar con un análisis de la viabilidad de su inclusión para hacerlo.</p>

<p>Propuesta de texto:</p> <p>5. Clasificación: Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador eléctrico o un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o gas natural comprendidos en el campo de aplicación de esta norma se clasifican de la siguiente manera:</p> <p>Fundamentación:</p> <p>la LEY FEDERAL DE PROTECCIÓN AL CONSUMIDOR, en Capítulo II De las autoridades, ARTÍCULO 19.- La Secretaría determinará la política de protección al consumidor, que constituye uno de los instrumentos sociales y económicos del Estado para favorecer y promover los intereses y derechos de los consumidores. Lo anterior, mediante la adopción de las medidas que procuren el mejor funcionamiento de los mercados y el crecimiento económico del país. No pueden descartar una opción válida al consumidor.</p>	
<p>Referencia:</p> <p>5. Clasificación, 5.2. Los calentadores de agua solares de circulación natural o termosifónicos, de acuerdo a su tecnología, se clasifican como sigue:</p> <p>La publicación dice:</p> <p>5. Clasificación 5.2. Los calentadores de agua solares de circulación natural o termosifónicos, de acuerdo a su tecnología se clasifican como sigue: a) Autocontenidos, b) Colectores con concentradores tipo parabólico compuesto (CPC), c) Colectores de tubos al vacío con o sin tubos de calor y con y sin superficies reflejantes y d) Colectores solares planos.</p> <p>Comentarios:</p> <p>En la clasificación de calentadores a gas inciso 5.1 se dividen en dos clases, por su funcionamiento y después por su carga térmica. En el caso de los calentadores solares también se tendría que realizar un análisis de funcionamiento y aplicación.</p> <p>Propuesta de texto:</p> <p>5.2. Los calentadores de agua solares de circulación natural o termosifónicos, de acuerdo a su tecnología se clasifican como sigue: a) Autocontenidos, b) Colectores con concentradores tipo parabólico compuesto (CPC), c) Colectores de tubos al vacío con o sin tubos de calor y con y sin superficies reflejantes y d) Colectores solares plano. De acuerdo a su uso: a) Uso rural 1. Autocontenidos, b) Uso industrial 1. Colectores con concentradores tipo parabólico compuesto (CPC), c) Uso residencial 1. Colectores de tubos al vacío con o sin tubos de calor y con y sin superficies reflejantes y 2. Colectores solares planos. Y de acuerdo a su presión de trabajo en: a) Presión mínima de: 294.2 kPa (3.0 kgf/cm²) b) Presión mínima de: 588.4 kPa (6.0 kgf/cm²).</p> <p>Fundamentación:</p> <p>Se genera la información necesaria para la toma de decisiones del consumidor en tener el equipo idóneo para lo que requiere, es importante realizar una evaluación con los proveedores y fabricantes de los equipos para definir esta clasificación. Con la visión de darle la información necesaria al consumidor.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede.</p> <p>El comentario no propone ninguna mejora al proyecto de NOM.</p> <p>En reiteradas ocasiones hemos manifestado en las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el proyecto de esta NOM que la presión de operación de un calentador de agua solar es mínima y que por lo tanto no es necesario incluirla en el proyecto de NOM como un requisito a cumplir, que esta presión se genera sola al iniciarse el calentamiento solar del agua en su colector, la presión de trabajo es aquella a la que se pueden encontrar sometidos los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua a gas, durante su uso, como pueden ser las presiones de las redes de distribución de agua, tanques elevados e hidroneumáticos.</p> <p>Para los fines de este proyecto de NOM las presiones de trabajo y de prueba se definen en los incisos 3.16 y 3.17 y se establecen en la tabla 4; y no tienen que ver con la presión de operación. Su finalidad se ha explicado y fundamentado durante la elaboración del DIT, DETSTV y el anteproyecto de NOM, así como en las respuestas a todas las consultas y propuestas que se han realizado a la CONUEE.</p> <p>Aunado a lo anterior, le reiteramos que la prueba de presión hidrostática se incluyó para garantizar una resistencia del sistema hidráulico de un calentador en cada una de sus partes. No está discriminando a ningún tipo de calentador de agua solar.</p> <p>Finalmente, la prueba de presión hidrostática obliga a que todos los componentes del calentador de agua solar sean más robustos y pueda garantizarse una vida útil de como mínimo 10 años, para amortizar el costo del calentador de agua solar con el ahorro de gas y tener un beneficio económico.</p>
<p>Referencia:</p> <p>6.2.12 Desarmado e inspección final.</p> <p>La publicación dice:</p> <p>Al final de las pruebas el calentador de agua solar se debe desarmar, inspeccionar visualmente y reportar en el informe de pruebas que sus partes o componentes no presentan fallas, auxiliándose de fotografías.</p> <p>Comentarios:</p> <p>Al realizar una evaluación visual se genera una prueba cualitativa y no cuantitativa, lo cual genera que sea bajo criterio del evaluador generando diferentes criterios.</p> <p>Propuesta de texto:</p> <p>Determinar puntos específicos y cuantificables mínimos necesarios.</p> <p>Fundamentación:</p> <p>En cualquier sistema de aseguramiento de calidad y evaluación de productos se tiene que fundamentar las pruebas y definir parámetros cuantificables mínimos necesarios para garantizar la calidad del producto.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede.</p> <p>En la mayoría de las especificaciones se establece una revisión visual para determinar si se cumple con la mismas, como es el caso de revisar si existen fugas, roturas o deformaciones y no es posible establecer en que parte del calentador se pueden presentar y además cuantificarlas.</p>

<p>Referencia: 6.3 Componentes mínimos obligatorios</p> <p>La publicación dice: Válvulas de desviación (<i>By-pass</i>) El sistema debe contar con una válvula de desviación que le permitan operar en cualquiera de las modalidades siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 100 % de abastecimiento del agua caliente por el calentador solar (el flujo de agua no debe circular a través del calentador de respaldo); 2) En serie con el calentador de respaldo; 3) 100 % de abastecimiento del agua caliente por el calentador de respaldo (en el caso de falla o mantenimiento del calentador solar). <p>Comentarios: Se define una sola opción de trabajo. Es importante evaluar el sistema integral del calentador solar con su calentador de respaldo ya que en este punto pueden existir varias formas de garantizar el servicio al cliente, de acuerdo con las nuevas tecnologías existentes en el mercado.</p> <p>Propuesta de texto: Se debe garantizar el funcionamiento óptimo del sistema de acuerdo con instrucciones del fabricante.</p> <p>Fundamentación: Actualmente en el mundo se están desarrollando nuevas tecnologías y desarrollo de productos de acuerdo a las necesidades del mercado y de acuerdo al impacto ambiental. Nuestro país no puede mantenerse al margen de este desarrollo, por tal motivo la norma debe ser incluyente y no limitativa ya que podría frenar la aplicación de tecnología que permitirá mitigar el cambio climático.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede.</p> <p>Los componentes mínimos obligatorios para los calentadores de agua solares, que se establecen en el proyecto de NOM son suficientes para garantizar su operación y fueron resultado del consenso en el grupo de trabajo.</p> <p>Por otra parte, en cada método de prueba se establece que para la realización de las pruebas, el calentador de agua solar se debe de instalar de acuerdo con las instrucciones del fabricante.</p>
<p>Referencia: 6.3 Componentes mínimos obligatorios</p> <p>La publicación dice: • Válvulas de drenado: En el tanque térmico para eliminar los lodos que se acumulen y en el colector solar para el caso donde el agua circule por el colector.</p> <p>Comentarios: En general el sistema instalado debe tener un sistema de drene que garantice el mantenimiento de acuerdo con la calidad de agua que se estará ocupando con el equipo.</p> <p>Propuesta de texto: Sistema de drenado para mantenimiento del equipo: En el tanque térmico para eliminar los lodos que se acumulen y en el colector solar para cualquier sistema.</p> <p>Fundamentación: Todos los sistemas ocupan agua en las mismas condiciones de calidad y tienen los mismos problemas de generación de lodos.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede.</p> <p>No todos los calentadores de agua solares comprendidos en el proyecto de NOM funcionan de la misma forma, por lo que no se debe generalizar la utilización de la válvula de drenado en el colector solar.</p>
<p>Referencia: 6.3 Componentes mínimos obligatorios</p> <p>La publicación dice: Ánodo de sacrificio</p> <p>Comentarios: Es importante que en el inciso de definiciones esté claramente definido este término.</p> <p>Propuesta de texto: Un ánodo de sacrificio es el componente principal de un sistema de protección catódica que se utiliza para proteger contra la corrosión el tanque donde se almacena el agua caliente. De acuerdo con cada fabricante.</p> <p>Fundamentación: Es importante que se homologuen componentes y, considerando la calidad de agua, es importante que se integre en los equipos para garantizar la vida útil de los equipos y proteger al consumidor.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede.</p> <p>No es necesaria la inclusión de esta definición para la aplicación de este proyecto de NOM ya que es clara la función de este componente.</p>

<p>Referencia: 6.3 Componentes mínimos obligatorios</p> <p>La publicación dice: Dispositivo de protección contra quemaduras. Dispositivo automático que limite la temperatura de extracción de agua a $65\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$, en el caso de sistemas que puedan alcanzar esta temperatura. Se recomienda usar una válvula de mezclado. El manual de instalación debe indicar la ubicación de estos elementos en el sistema.</p> <p>Comentarios: Para los sistemas de calentamiento de agua, al ser ocupados para uso residencial, se debe garantizar la salida en una llave mezcladora, pero pueden ser instalados en negocios y otros usos específicos de precalentamiento donde no precisamente se tendrá que utilizar dicha mezcladora.</p> <p>Propuesta de texto: De acuerdo a la aplicación específica del calentador se debe instalar con un sistema de seguridad que permita evitar accidentes por quemaduras.</p> <p>Fundamentación: Estamos limitando el uso de los calentadores a residencial cuando estos pueden ser para diferentes aplicaciones, y estamos limitando la aplicación del producto y contradiciendo la clasificación de los productos.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que procede parcialmente.</p> <p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga: 6.3 Componentes mínimos obligatorios ... • Dispositivo de protección contra quemaduras Dispositivo automático que limite la temperatura de extracción de agua a $55\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$, en el caso de sistemas que puedan alcanzar esta temperatura. Se recomienda usar una válvula de mezclado. Como se puede observar en el texto anterior, la válvula de mezclado es sólo una recomendación.</p>
<p>Referencia: 8.1.2.3 Procedimiento. Figura A.3.</p> <p>La publicación dice: Con una orientación del colector hacia el sur geográfico y un ángulo de inclinación igual a la latitud del lugar.</p> <p>Comentarios: Aquí estamos generando una homologación de desarrollo técnico, y no lo podemos realizar ya que cada fabricante tiene su propio desarrollo tecnológico y diseñará sus especificaciones como considere que puede ser el funcionamiento adecuado de su producto.</p> <p>Propuesta de texto: Con una orientación del colector hacia el sur geográfico y un ángulo de inclinación igual al indicado por el fabricante.</p> <p>Fundamentación: Aquí podemos generar la diferenciación de los proveedores que sí están desarrollando equipos y que sí pueden generar permanencia en el mercado de acuerdo al desarrollo sustentable de sus diseños de productos y tenemos competencia libre, pero con desarrollo de productos de mayor eficiencia.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que procede.</p> <p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga: 8.1.2.3 Procedimiento En el Apéndice A se ilustran los esquemas de instalación para medir el consumo de gas L.P.: Figura A.1 - Esquema de instalación para medir el consumo de gas de un calentador de agua solar acoplado a un calentador de agua a gas, como respaldo. Figura A.2 - Esquema de instalación para medir el consumo de gas del calentador de agua a gas de referencia. El calentador de agua solar debe llevar su estructura de apoyo para asegurar su colocación adecuada en el laboratorio y debe colocarse en una zona con incidencia de radiación solar todo el día, de acuerdo con las instrucciones del fabricante, el piranómetro se debe instalar junto al colector solar con la misma orientación e inclinación. ...</p>
<p>Referencia: 8.2.1.1 Fundamento del método</p> <p>La publicación dice: El método de prueba de exposición simula una condición de operación que puede ocurrir durante la instalación del calentador de agua solar, antes de habitarse la vivienda, durante su operación diaria o en una interrupción del suministro de agua.</p> <p>Comentarios: Estandarizan de acuerdo a condiciones de la vivienda, pero los equipos requieren condiciones específicas de acuerdo con el diseño de cada fabricante.</p> <p>Propuesta de texto: El método de prueba de exposición simula una condición de operación que puede ocurrir durante la instalación del calentador de agua solar, antes de habitarse la vivienda, durante su operación diaria o en una interrupción del suministro de agua y de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.</p> <p>Fundamentación: Como todo producto es diseñado para un trabajo específico y siempre se deben seguir las recomendaciones del fabricante para el adecuado uso del producto y su conservación.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede.</p> <p>El texto correspondiente al inciso "8.2.1.1. fundamento del método" de la prueba de exposición, es claro.</p>
<p>Referencia:</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su</p>

<p>12.5.3.1 Para aplicar la modalidad de certificación mediante pruebas periódicas al producto, los equipos y aparatos se clasifican y agrupan por familia de acuerdo con los criterios siguientes:</p> <p>La publicación dice:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mismo tipo de tecnología del calentador solar: <ul style="list-style-type: none"> a) Autocontenidos. b) Colectores con concentradores tipo parabólico compuesto (CPC). c) Colectores de tubos al vacío con o sin tubos de calor y con y sin superficies reflejantes. d) Colectores solares planos. • Misma planta productiva. • Misma capacidad del tanque térmico. • Se permiten cambios estéticos, gráficos y variaciones de color. • Se permiten diferentes marcas siempre y cuando sean fabricadas por la misma planta productiva. <p>Comentarios:</p> <p>Se debe considerar la clasificación propuesta previamente en este documento.</p> <p>Propuesta de texto:</p> <p>Los calentadores de agua solares de circulación natural o termosifónicos, de acuerdo a su tecnología, se clasifican como sigue: a) Autocontenidos, b) Colectores con concentradores tipo parabólico compuesto (CPC), c) Colectores de tubos al vacío con o sin tubos de calor y con y sin superficies reflejantes y d) Colectores solares planos. De acuerdo a su uso: a) Uso rural 1. Autocontenidos, b) Uso industrial 1. Colectores con concentradores tipo parabólico compuesto (CPC), c) Uso residencial 1. Colectores de tubos al vacío con o sin tubos de calor y con y sin superficies reflejantes y 2. Colectores solares planos. Y de acuerdo a su presión de trabajo en: a) Presión mínima de: 294.2 kPa (3.0 kgf/cm²) b) Presión mínima de: 588.4 kPa (6.0 kgf/cm²).</p> <p>Fundamentación:</p> <p>En este proyecto de norma se trata de ajustar todos los calentadores solares en una forma no equitativa. Es importante motivar la libre competencia de acuerdo a los mercados contemporáneos sin descalificar ninguna tecnología y ver la forma de generar normatividad que permita al consumidor encontrar en el mercado productos competitivos y de acuerdo a sus necesidades específicas, sin olvidar la motivación de generar productos de Ecotecnia que ayuden a contrarrestar el impacto ambiental negativo.</p>	<p>Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede.</p> <p>La clasificación propuesta en su comentario anterior, no fue del todo procedente respecto de ser más explícitos en las tecnologías de calentadores solares. Además de que esto conlleva a un mayor número de certificados de los productos.</p>
<p>Referencia:</p> <p>Apéndices de pruebas</p> <p>La publicación dice:</p>  <p>Comentarios:</p> <p>Todos los dibujos están representado un calentador de cama plana, ¿qué hay con los demás productos? De acuerdo con la clasificación de productos, la geometría de los productos son muy diferentes.</p> <p>Propuesta de texto:</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede.</p> <p>Las figuras sólo son representativas para la realización de los métodos de prueba y no limitan el tipo de tecnología de calentador de agua solar que está sujeto a ellas. Son figuras esquemáticas.</p>

 <p>Fundamentación: La geometría y funcionamiento tecnológico son diferentes, da la impresión que esta norma no esta elaborada considerando todos los equipos definidos. Se tiene que desarrollar una norma que permita definir claramente la aplicación de las pruebas a cada producto de la clasificación, con la finalidad de generar una norma integral y de competencia justa en beneficio del consumidor y que genera una libertad en los proveedores de competir para ofrecer la mejor opción al precio correcto.</p>	
<p>Geiser Ecotecnias S.A. de C.V. Enviado vía correo electrónico por: Alberto Jaramillo, (geiserventas@hotmail.com), el 20/10/2016 Lic. Victoria García, (geiser.eco@gmail.com), el 20/10/2016 Ambos signados por: Lic. Victoria García Vinculación y Normatividad 20/10/2016</p> <p>Ref. Comentarios a I: PROYECTO de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, Rendimiento térmico, ahorro de gas y requisitos de seguridad de los calentadores de agua solares y de los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o gas natural. Especificaciones, métodos de prueba y etiquetado.</p> <p>De acuerdo de acuerdo a lo dispuesto por el artículo 45 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, la Manifestación de Impacto Regulatorio relacionada con el Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, Rendimiento térmico, ahorro de gas y requisitos de seguridad de los calentadores de agua solares y de los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o gas natural. Especificaciones, métodos de prueba y etiquetado, estará a disposición del público para su consulta en el domicilio de los Comités antes señalados.</p> <p>Y cumpliendo con los tiempos estipulados presento comentarios. Gracias anticipadas por su atención.</p> <p>A continuación, presenta índice de comentarios de conclusiones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Tabla de comentarios específicos al documento publicado 2) Referencias oficiales que respaldan las conclusiones finales 3) Inconsistencias con normas internacionales 4) Conclusiones Generales <p>1) Se anexa documento de tabla de comentarios específicos al documento publicado por el diario oficial de la nación con fecha del 22 de agosto del año en curso, relacionados con:</p> <p>PROYECTO de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, Rendimiento térmico, ahorro de gas y requisitos de seguridad de los calentadores de agua solares y de los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o gas natural. Especificaciones, métodos de prueba y etiquetado.</p> <p>Al final se presentan conclusiones del análisis de la publicación y propuestas generadas.</p> <p>2) A continuación se presenta referencias oficiales que respaldan las conclusiones finales.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>En el proceso de elaboración de una NOM de acuerdo con lo establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización se deben consultar normas internacionales y normas mexicanas relacionadas con el tema o cualquier otra regulación al respecto. Precisamente cuando iniciamos la elaboración de este proyecto de NOM se tomó como base el el DTESTV y que fue enriquecido con las normas ISO aplicables concluyendo finalmente con el proyecto de NOM que se sometió a consulta pública.</p> <p>Es importante recalcar que todos los métodos de prueba que se incluyen en este proyecto de NOM se basan en las normas ISO, obviamente adecuados a las condiciones del país.</p> <p>Como se ha mencionado en respuestas anteriores, una norma técnica es un conjunto de características significativas de calidad en función del uso a que está destinada.</p> <p>Consideramos conveniente aclarar que:</p> <p>Norma técnica.- Es el conjunto de características significativas de calidad (especificaciones o requisitos) que debe cumplir un producto, proceso o servicio, en función de su uso, es decir, (para garantizar su buen funcionamiento, seguridad y durabilidad), la norma puede contener también los procedimientos o métodos de prueba para verificar el cumplimiento de las especificaciones o bien se establecen éstos por separado en otra norma (normas de métodos de prueba), que es el caso de la Norma ISO 9806:2013.</p>
<p>LEY FEDERAL DE PROTECCIÓN AL CONSUMIDOR</p>	

<p>ARTÍCULO 8 Bis. La Procuraduría deberá fomentar permanentemente una cultura de consumo responsable e inteligente, entendido como aquel que implica un consumo consciente, informado, crítico, saludable, sustentable, solidario y activo, a fin de que los consumidores estén en la posibilidad de realizar una buena toma de decisiones, suficientemente informada, respecto del consumo de bienes y servicios, los efectos de sus actos de consumo, y los derechos que los asisten.</p> <p>Capítulo II De las autoridades</p> <p>ARTÍCULO 19.- La Secretaría determinará la política de protección al consumidor que constituye uno de los instrumentos sociales y económicos del Estad o para favorecer y promover los intereses y derechos de los consumidores. Lo anterior, mediante la adopción de las medidas que procuren el mejor funcionamiento de los mercados y el crecimiento económico del país.</p> <p>PROGRAMA Especial de Cambio Climático 2014-2018.</p> <p>México en Paz</p> <p>Objetivo 2, SEMARNAT: "Incrementar la resiliencia a efectos del cambio climático y disminuir las emisiones de compuestos y gases de efecto invernadero".</p> <p>Objetivo 5: Ampliar la utilización de fuentes de energía limpias y renovables, promoviendo la eficiencia energética y la responsabilidad social y ambiental", SENER.</p> <p>México Próspero</p> <p>Objetivo 3. Reducir emisiones de gases de efecto invernadero para transitar a una economía competitiva y a un desarrollo bajo en emisiones.</p> <p>Estrategia 4. 4.3. Fortalecer la política nacional de cambio climático y cuidado al medio ambiente para transitar hacia una economía competitiva, sustentable, resiliente y de bajo carbono.</p> <p>LEY FEDERAL SOBRE METROLOGÍA Y NORMALIZACIÓN</p> <p>ARTÍCULO 66.- Los organismos nacionales de normalización tendrán las siguientes obligaciones:</p> <p>I. Permitir la participación de todos los sectores interesados en los comités para la elaboración de normas mexicanas, así como de las dependencias y entidades de la administración pública federal competentes;</p>	
<p>CAPITULO V</p> <p>De los Laboratorios de Pruebas</p> <p>ARTÍCULO 81.- Se instituye el Sistema Nacional de Acreditamiento de Laboratorios de Pruebas con el objeto de contar con una red de laboratorios acreditados que cuenten con equipo suficiente, personal técnico calificado y demás requisitos que establezca el reglamento para que presten servicios relacionados con la normalización a que se refiere esta Ley.</p> <p>NORMA AMBIENTAL PARA EL DISTRITO FEDERAL NADF-008-AMBT-2005 QUE ESTABLECE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EL APROVECHAMIENTO DE LA ENERGÍA SOLAR EN EL CALENTAMIENTO DE AGUA EN ALBERCAS, FOSAS DE CLAVADOS, REGADERAS, LAVAMANOS, USOS DE COCINA, LAVANDERÍAS Y TINTORERÍAS</p> <p>5.3. La capacidad mínima de operación del sistema de calentamiento de agua por medio del aprovechamiento de la energía solar deberá ser tal, que provea al menos 30% del Consumo Energético Anual por utilización de agua caliente (CEA) para cada establecimiento.</p> <p>Especificaciones Técnicas Para fines del cumplimiento de la presente norma, los sistemas de calentamiento de agua por medio del aprovechamiento de la energía solar deberán reunir los siguientes requerimientos mínimos: 7 de abril de 2006 GACETA OFICIAL DEL DISTRITO FEDERAL 101</p> <p>6.1 Los colectores solares deberán portar una etiqueta o calcomanía en algún lugar visible del producto, que incluya por lo menos la siguiente información:</p> <p>6.1.1. Modelo, marca;</p> <p>6.1.2. Área de apertura;</p> <p>6.1.3. Presión máxima de operación;</p> <p>6.1.4. Flujo del fluido recomendado;</p> <p>6.1.5. Una tabla que muestre, par a diferentes usos del colector solar, la temperatura típica de operación, el calor útil y la capacidad de calentamiento;</p> <p>6.1.6. La ecuación de eficiencia térmica;</p> <p>6.2. En el caso de utilizar termotanque, éste deberá cumplir con las</p>	

<p>siguientes especificaciones:</p> <p>6.2.1. Tener preferentemente las características técnicas recomendadas por el fabricante del colector solar.</p> <p>6.2.2. Contar con el aislamiento adecuado para su funcionamiento.</p> <p>6.2.3. Contar con un sistema de alivio de presión, sistema de protección contra acción catódica de ser metálico, termómetro y sistema de purga o drenado.</p> <p>6.3. Para la instalación del sistema de calentamiento de agua por medio del aprovechamiento de la energía solar, se deberá observar que:</p> <p>6.3.1. El sistema de calentamiento de agua por medio del aprovechamiento de la energía solar se instale de manera ordenada, de modo que se permita la adecuada accesibilidad para limpieza y mantenimiento.</p> <p>6.3.2. El diseño óptimo de los soportes de los colectores, así como el anclamiento adecuado de sus partes, también se deberá considerar la fijación y conexión de tuberías, que permitan en su conjunto brindar seguridad estructural a la instalación solar.</p> <p>6.3.3. El diseño hidráulico, térmico, mecánico, así como de toda la instalación del sistema de calentamiento de agua por medio del aprovechamiento de la energía solar deberá cumplir con las condiciones establecidas en el Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal; Reglamento de Impacto Ambiental y Riesgo; Reglamento de la Ley Ambiental del Distrito Federal; Reglamento de la Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal; Reglamento de la Ley de Protección Civil para el Distrito Federal; así como con el resto de la normatividad aplicable.</p> <p>6.4. Para la operación del sistema de calentamiento de agua por medio del aprovechamiento de la energía solar, se deberá observar que:</p>	
<p>6.4.1. Los sistemas de circulación forzada cuenten con sistemas de control automático.</p> <p>6.4.2. El diseño del sistema e instalación resultante garantice los mecanismos automáticos que permitan operar de manera segura y sin riesgo, ya sea por el modo de operación como un precalentamiento del agua que va a entrar en una caldera u otro sistema de calentamiento convencional, o bien permitir el paso del agua calentada directamente al uso, sin tener que pasar por los dispositivos de calentamiento de tipo convencional, cuando las condiciones de uso, insolación y clima así lo hagan más conveniente, de modo que se obtenga un mayor ahorro de energía.</p> <p>6.4.3. Los sistemas de calentamiento de agua por medio del aprovechamiento de la energía solar cuenten ya sea con un diseño tal que resulte intrínsecamente protector o seguro, o bien con dispositivos específicos que automáticamente lo protejan de riesgos como golpe de ariete; congelamiento bajo ciertas condiciones climáticas; sobre presión; sobre vacío; granizo; funcionamiento nocturno; estancamiento diurno del fluido calentado; funcionamiento sin radiación solar; efectos catódicos; contrapresiones generadas por bombas, hidroneumáticos, calderas, y cualquier otro factor que afecte el funcionamiento y eficiencia de la instalación, o que pudiesen alterar su integridad física u operacional, así como la seguridad de los usuarios.</p> <p>GACETA OFICIAL DEL DISTRITO FEDERAL 7 de abril de 2006</p> <p>6.4.4. El instalador deberá informar al usuario, por escrito, de las situaciones especiales que existan sobre la dureza del agua.</p> <p>6.4.5. Los sistemas por termosifón se podrán utilizar hasta un área total de 20 m² de colectores solares y cuando el área necesaria se a mayor deberán emplear sistemas de circulación forzada.</p> <p>6.5. Para las garantías del sistema de calentamiento de agua por medio del aprovechamiento de la energía solar, se deberá observar que:</p> <p>6.5.1. Los colectores solares cuenten con una garantía de funcionamiento de por lo menos cinco años contra defectos de fabricación, instalación y deterioro por factores ambientales.</p> <p>6.5.2. Los sistemas de calentamiento de agua por medio del aprovechamiento de la energía solar cuenten con una garantía de funcionamiento de por lo menos cinco años contra defectos de diseño e instalación.</p> <p>6.5.3. Las bombas, controles y demás dispositivos eléctricos y electrónicos cuenten con una garantía de por lo menos un año.</p> <p>6.6. Los propietarios de los sistemas de calentamiento de agua por</p>	

<p><i>medio del aprovechamiento de la energía solar, deberán asegurar la adecuada operación de las mismas, y llevar a cabo el mantenimiento preventivo y correctivo correspondiente en tiempo y forma, de acuerdo a la documentación que se especifica en el párrafo II.1 y II.2 del Anexo II.</i></p> <p><i>6.7. Los colectores solares deberán cumplir con la norma NMX -ES-001-NORMEX-2005, en un plazo no mayor a un año a partir de la entrada en vigor de la presente norma.</i></p> <p>Reglamento de Construcciones del Distrito Federal ARTÍCULO 3.- ...</p> <p>I. Fijar los requisitos técnicos a que deben sujetarse las construcciones e instalaciones en predios y vía pública, a fin de que se satisfagan las condiciones de habitabilidad, seguridad, higiene, protección civil, sustentabilidad, comodidad, accesibilidad y buen aspecto;</p>	
<p>ARTÍCULO 53.-...</p> <p>De los dos tantos de planos, uno quedará en poder de la Administración y el otro en poder del propietario o poseedor, quien entregará una copia de los mismos para su uso en la obra.</p> <p>d) Dos tantos de los proyectos de las instalaciones hidráulicas incluyendo el uso de sistemas para calentamiento de agua por medio del aprovechamiento de la energía solar conforme a los artículos 82, 83 y 89 de este Reglamento, sanitarias, eléctricas, gas e instalaciones especiales y otras que se requieran, en los que se debe incluir como mínimo: plantas, cortes e isométricos en su caso, mostrando las trayectorias de tuberías, alimentaciones, así como el diseño y memorias correspondientes, que incluyan la descripción de los dispositivos conforme a los requerimientos establecidos por este Reglamento y sus Normas en cuanto a salidas y muebles hidráulicos y sanitarios, equipos de extinción de fuego, sistema de captación y aprovechamiento de aguas pluviales en azotea y otras que considere el proyecto.</p> <p>IV. Presentar acuse de recibo de la Declaratoria Ambiental ante la Secretaría del Medio Ambiente, cuando se trate de proyectos habitacionales de más de 20 viviendas.</p> <p>ARTÍCULO 82.-...</p> <p>VI. En las edificaciones habitacionales nuevas plurifamiliares de más de tres viviendas y unifamiliares con superficie igual o mayor a 100 m² y en aquellas donde se realicen ampliaciones, modificaciones o reparaciones que alteren las condiciones existentes de las instalaciones hidrosanitarias del inmueble, se instalará además del sistema convencional de calentamiento de agua, un sistema de calentamiento de agua por medio del aprovechamiento de la energía solar que provea un porcentaje del consumo energético anual por uso de agua caliente conforme a lo establecido en el Capítulo VI de la Norma Técnica Complementaria para el Proyecto Arquitectónico.</p> <p>ARTÍCULO 82 Bis.- Las edificaciones que se vean imposibilitadas técnicamente para cumplir con el porcentaje de consumo anual energético requerido y alcancen uno menor, o sea totalmente inviable la instalación de los sistemas de calentamiento de agua por medio del aprovechamiento de la energía solar, deberán de justificar técnicamente dicha imposibilidad detallando las razones y cálculos técnicos que soporten dicha justificación.</p> <p>ARTÍCULO 83.- Las albercas y fosas de clavados contarán con:</p> <p>IV. Sistemas de aprovechamiento de la energía solar para el calentamiento de agua de la alberca, además del sistema convencional de calentamiento de agua, que provean un porcentaje del consumo energético anual por uso de agua caliente conforme a lo establecido en el Capítulo VI de la Norma Técnica Complementaria para el Proyecto Arquitectónico.</p> <p>ARTÍCULO 89.-Las edificaciones nuevas no habitacionales y las de más de 1000 m² sin incluir estacionamiento, así como los establecimientos dedicados al lavado de autos, deben contar con redes separadas de agua potable, agua residual tratada y agua de lluvia debiéndose utilizar estas dos últimas en todos los usos que no requieran agua potable, de conformidad con lo establecido en la Ley de Aguas del Distrito Federal, las Normas y demás disposiciones aplicables en a materia.</p>	
<p>Todos los establecimientos industriales, comerciales, de oficinas, de servicios y de espectáculos, ubicados en la Ciudad de México y con más de 30 empleados, que utilicen agua caliente en sus servicios,</p>	

<p>están obligados a instalar, además del sistema convencional de calentamiento de agua, un sistema de calentamiento de agua por medio del aprovechamiento de la energía solar, que provea un porcentaje del consumo energético anual por uso de agua caliente en el establecimiento, conforme a lo establecido en el Capítulo VI de la Norma Técnica Complementaria para el Proyecto Arquitectónico.</p> <p>ARTÍCULO 214.- Las instalaciones eléctricas, hidráulicas, sanitarias, contra incendio, de gas, vapor, combustible, líquidos, calentamiento de agua por el aprovechamiento de la energía solar, aire acondicionado, telefónicas, de comunicación y todas aquellas que se coloquen en las edificaciones, serán las que indique el proyecto, y garantizarán la eficiencia de las mismas, así como la seguridad de la edificación, trabajadores y usuarios, para lo cual deben cumplir con lo señalado en este Capítulo, en las Normas Oficiales Mexicanas, Normas Mexicanas aplicables y las demás disposiciones aplicables a cada caso.</p> <p>ARTÍCULO 217.- Los tramos de tuberías de las instalaciones hidráulicas, sanitarias, contra incendio, de gas, vapor, combustibles líquidos, calentamiento de agua por medio del aprovechamiento de la energía solar, aire comprimido, oxígeno y otros, deben unirse y sellarse herméticamente, de manera que se impida la fuga del fluido que conduzcan, para lo cual debe observarse lo que se establece en las Normas Oficiales Mexicanas, Normas Mexicanas aplicables y demás disposiciones aplicables.</p> <p>3) Como siguiente punto se presentan inconsistencias con normas internacionales.</p> <p>Método de Prueba: Resistencia al Impacto de Granizo.</p> <p>El proyecto de NOM no concuerda con las Normas Internacionales como la UNE -EN-12975-2: 2001 y la ISO 9806:2013, las cuales concuerdan entre ellas, especialmente la Norma UNE -EN- 12975-2:2001, que hace muy clara la anotación sobre el método de impacto con la bola de acero que no es excluyente para descartar productos en el mercado, sino que sólo muestra la resistencia del producto a diversas alturas y es el consumidor quien elige el producto de acuerdo a sus necesidades.</p> <p>Obsérvese como el proyecto de NOM establece una altura determinada (1.40m) para obtener la certificación del producto, esto distinto a las normas internacionales que sólo pretenden acreditar la resistencia del producto y dejar que la decisión del consumidor elegir el tipo y resistencia de producto que le convenga.</p> <p>Método de Prueba: Resistencia a la Presión Hidrostática.</p> <p>En el caso de la prueba hidrostática, el proyecto de NOM pretende establecer parámetros definidos para cuantificar la medida, pero a nivel internacional no se establece un rango predeterminado o para esta prueba, lo que vuelve a sugerir que el producto es elegido por el consumidor de acuerdo con la resistencia que le sea útil.</p> <p>El proyecto de NOM pretende aplicar un estándar de prueba de certificación que en la realidad no existe y genera una idea de exclusión a ciertos productos por una forma no equitativa de evaluación de los equipos.</p> <p>La realidad es que no se ocupan tinacos de 30 metros de altura cuando esta dimensión no es usual en la mayoría de las edificaciones mexicanas y mucho menos de grupos sociales de escasos recursos.</p> <p>De un universo de 28 millones de casas mexicanas el 55.07% están equipadas con un tinaco cuya presión hidráulica no es mayor de 0.5 kgf/cm², por lo que no es justificable establecer presiones que no son reales en la mayoría de las casas del país.</p> <p>Y algo que omite rotundamente es la calidad del agua con exceso de sales que crea tapones en los sistemas sin generar en forma estricta un punto de evaluación para la conservación de los equipos en las condiciones reales de trabajo.</p>	
<p>4) Conclusiones Generales</p> <p>a. El PROYECTO de Norma Oficial Mexicana PROY -NOM-027-ENER/SCFI-2016, Rendimiento térmico, ahorro de gas y requisitos de seguridad de los calentadores de agua solares y de los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o gas natural. Especificaciones, métodos de prueba y etiquetado.</p> <p>No está considerando toda la información generada en relación a los calentadores solares, lo que está generando una norma que contradice las estrategias en relación al impacto ambiental y a los programas gubernamentales, por tal razón se pide que se</p>	

<p>analice todo en forma integral para que no existan contradicciones políticas y realmente se procuren políticas de aprovechamiento de la energía solar.</p> <p>b. La estructura del PROYECTO de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER/SCFI- 2016, Rendimiento térmico, ahorro de gas y requisitos de seguridad de los calentadores de agua solares y de los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o gas natural. Especificaciones, métodos de prueba y etiquetado.</p> <p>No está integrando a todos los productos que se ofertan en el mercado contemporáneo, como son los calentadores eléctricos y su clasificación de calentadores solares los integra sin considerar su tecnología y utilidad para el usuario. Esto genera dos problemas: en primera instancia están limitando al consumidor a los productos que están documentado sin tener información de lo que existe en el mercado que puede satisfacer plenamente sus necesidades; el segundo problema es que la norma se vuelve imparcial al generar una serie de pruebas enfocadas a un tipo de producto y no a los productos que se dice están clasificados. Se requiere determinar las pruebas para que todos los productos clasificados garanticen su calidad y pueda existir una libre competencia.</p> <p>c. Uno de los factores más críticos es la calidad del agua y no se tiene ninguna prueba para garantizar el buen funcionamiento de los equipos bajo estas condiciones.</p> <p>d. Es importante aclarar que se pueden determinar características que los equipos pueden tener y son viables de ser homologados, como es la eficiencia térmica de los equipos, pero por el tipo de tecnología se requieren pruebas informativas para que el consumidor tome la mejor decisión de acuerdo a sus necesidades.</p> <p>e. Como empresa estamos convencidos que el realizar una NOM generará una competencia que desarrollará productos de calidad e n beneficio de los consumidores y del desarrollo tecnológico del país, pero e s importante que dicha NOM no descalifique ninguna tecnología.</p> <p>Bajo estos conceptos proponemos que se desarrollen NOM de productos que se integren como familia al tener tecnología similar para que se puedan evaluar en una forma equitativa. Puede ser el caso de integrar a los calentadores planos y de tubos evacuados o ver con los fabricantes quienes pueden cumplir con los parámetros en forma no desleal.</p> <p>Se concluye que exista un proyecto de norma incluyente de las políticas del país y el diseño de las pruebas para garantizar el buen funcionamiento de los equipos en las condiciones reales en que estarán trabajando.</p>	
<p>Comentarios al PROYECTO DE NORMA OFICIAL MEXICANA, PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016,</p> <p>Referencia:</p> <p>1 Título de la norma</p> <p>La publicación dice:</p> <p>PROYECTO DE NORMA OFICIAL MEXICANA, PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, Rendimiento Térmico, Ahorro de gas y Requisitos de seguridad de los calentadores de agua solares y de los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o Gas Natural. Especificaciones, métodos de prueba y etiquetado.</p> <p>Comentarios:</p> <p>El texto específicamente dice (RESPALDO DE UN CALENTADOR DE AGUA QUE UTILIZA COMO COMBUSTIBLE GAS L.P. O GAS NATURAL.). En el mercado contemporáneo nacional se ocupan como calentadores de respaldo tanto eléctricos, como calentadores de gas (L.P. y natural).</p> <p>Propuesta de texto:</p> <p>PROYECTO DE NORMA OFICIAL MEXICANA, PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, Rendimiento Térmico, Ahorro de gas y Requisitos de seguridad de los calentadores de agua solares y de los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador eléctrico</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede.</p> <p>Por el momento, no se cuenta con información sobre el mercado de los calentadores solares de agua con respaldo de un calentador eléctrico, para poder justificar y fundamentar su inclusión en este proyecto de NOM, además se tiene que iniciar con un análisis de la viabilidad de su inclusión para hacerlo.</p>

<p>o un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o Gas Natural. Especificaciones, métodos de prueba y etiquetado.</p> <p>Fundamentación:</p> <p>La LEY FEDERAL DE PROTECCIÓN AL CONSUMIDOR en Capítulo II de las autoridades, ARTÍCULO 19.- La Secretaría determinará la política de protección al consumidor que constituye uno de los instrumentos sociales y económicos del Estado para favorecer y promover los intereses y derechos de los consumidores. Lo anterior mediante la adopción de las medidas que procuren el mejor funcionamiento de los mercados y el crecimiento económico del país. No pueden descartar una opción válida al consumidor.</p>	
<p>Referencia:</p> <p>3. Definiciones-3.3 Calentador de referencia</p> <p>La publicación dice:</p> <p>Es un calentador de agua operado con gas, de tipo almacenamiento, con recubrimiento térmico, automático, con capacidad nominal de 38 litros, certificado en el cumplimiento con la NOM-003-ENER vigente, cuyo objetivo es servir como parámetro para cuantificar el ahorro de gas.</p> <p>Comentarios:</p> <p>Es importante integrar el calentador eléctrico.</p> <p>Propuesta de texto:</p> <p>Definición referenciada a cualquier calentador que pueda funcionar como respaldo a un calentador solar.</p> <p>Fundamentación:</p> <p>Libre competencia. Generar documentación que permita tener las opciones existentes en los mercados contemporáneos sin afectar a proveedores ni consumidores.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede.</p> <p>Por el momento, no se cuenta con información sobre el mercado de los calentadores solares de agua con respaldo de un calentador eléctrico, para poder justificar y fundamentar su inclusión en este proyecto de NOM, además se tiene que iniciar con un análisis de la viabilidad de su inclusión para hacerlo.</p>
<p>Referencia:</p> <p>3. Definiciones-3.16 Presión de trabajo</p> <p>La publicación dice:</p> <p>Valor de la presión manométrica a la que se puede encontrar sometido un calentador de agua durante su operación o uso, con base en el código, reglamento o norma de construcción.</p> <p>Comentarios:</p> <p>Los códigos de reglamento consideran una operación óptima, la cual no existe en algunas áreas de la república mexicana ya que uno de los problemas que se tienen es el suministro de agua, tanto en calidad como en cantidad. Esto ha generado instalaciones con almacenamiento de agua para proveer el suministro.</p> <p>Propuesta de texto:</p> <p>Valor de la presión manométrica a la que se puede encontrar sometido un calentador de agua durante su operación o uso, con base en el código, reglamento o norma de construcción. Y las evaluaciones de las condiciones reales donde se instalaron y con que trabajarán los equipos.</p> <p>Fundamentación:</p> <p>Los consumidores deben tener equipos que garanticen el funcionamiento óptimo de trabajo y a un costo correcto en condiciones específicas de uso.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede.</p> <p>La definición de presión de trabajo incluida en el proyecto de NOM es clara y completa.</p>
<p>Referencia:</p> <p>5. Clasificación</p> <p>La publicación dice:</p> <p>5. Clasificación, Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o gas natural, comprendidos en el campo de aplicación de esta norma se clasifican de la siguiente manera:</p> <p>Comentarios:</p> <p>Se sigue puntualizando lo del calentador de respaldo a gas</p> <p>Propuesta de texto:</p> <p>5. Clasificación: Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador eléctrico o un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o gas natural comprendidos en el campo de aplicación de esta norma se clasifican de la siguiente manera:</p> <p>Fundamentación:</p> <p>la LEY FEDERAL DE PROTECCIÓN AL CONSUMIDOR, en Capítulo II De las autoridades, ARTÍCULO 19.- La Secretaría determinará la política de protección al consumidor, que constituye uno de los instrumentos sociales y económicos del Estado para favorecer y promover los intereses y derechos de los consumidores. Lo anterior,</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede.</p> <p>Por el momento, no se cuenta con información sobre el mercado de los calentadores solares de agua con respaldo de un calentador eléctrico, para poder justificar y fundamentar su inclusión en este proyecto de NOM, además se tiene que iniciar con un análisis de la viabilidad de su inclusión para hacerlo.</p>

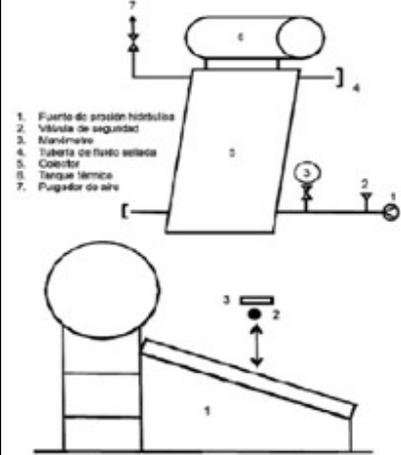
<p>mediante la adopción de las medidas que procuren el mejor funcionamiento de los mercados y el crecimiento económico del país. No pueden descartar una opción válida al consumidor.</p>	
<p>Referencia: 5. Clasificación, 5.2. Los calentadores de agua solares de circulación natural o termosifónicos, de acuerdo a su tecnología, se clasifican como sigue:</p> <p>La publicación dice: 5. Clasificación 5.2. Los calentadores de agua solares de circulación natural o termosifónicos, de acuerdo a su tecnología se clasifican como sigue: a) Autocontenidos, b) Colectores con concentradores tipo parabólico compuesto (CPC), c) Colectores de tubos al vacío con o sin tubos de calor y con y sin superficies reflejantes y d) Colectores solares planos.</p> <p>Comentarios: En la clasificación de calentadores a gas inciso 5.1 se dividen en dos clases, por su funcionamiento y después por su carga térmica. En el caso de los calentadores solares también se tendría que realizar un análisis de funcionamiento y aplicación.</p> <p>Propuesta de texto: 5.2. Los calentadores de agua solares de circulación natural o termosifónicos, de acuerdo a su tecnología se clasifican como sigue: a) Autocontenidos, b) Colectores con concentradores tipo parabólico compuesto (CPC), c) Colectores de tubos al vacío con o sin tubos de calor y con y sin superficies reflejantes y d) Colectores solares plano. De acuerdo a su uso: a) Uso rural 1. Autocontenidos, b) Uso industrial 1. Colectores con concentradores tipo parabólico compuesto (CPC), c) Uso residencial 1. Colectores de tubos al vacío con o sin tubos de calor y con y sin superficies reflejantes y 2. Colectores solares planos. Y de acuerdo a su presión de trabajo en: a) Presión mínima de: 294.2 kPa (3.0 kgf/cm2) b) Presión mínima de: 588.4 kPa (6.0 kgf/cm2).</p> <p>Fundamentación: Se genera la información necesaria para la toma de decisiones del consumidor en tener el equipo idóneo para lo que requiere, es importante realizar una evaluación con los proveedores y fabricantes de los equipos para definir esta clasificación. Con la visión de darle la información necesaria al consumidor.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede.</p> <p>El comentario no propone ninguna mejora al proyecto de NOM.</p> <p>En reiteradas ocasiones hemos manifestado en las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el proyecto de esta NOM que la presión de operación de un calentador de agua solar es mínima y que por lo tanto no es necesario incluirla en el proyecto de NOM como un requisito a cumplir, que esta presión se genera sola al iniciarse el calentamiento solar del agua en su colector, la presión de trabajo es aquella a la que se pueden encontrar sometidos los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua a gas, durante su uso, como pueden ser las presiones de las redes de distribución de agua, tanques elevados e hidroneumáticos.</p> <p>Para los fines de este proyecto de NOM las presiones de trabajo y de prueba se definen en los incisos 3.16 y 3.17 y se establecen en la tabla 4; y no tienen que ver con la presión de operación. Su finalidad se ha explicado y fundamentado durante la elaboración del DIT, DETSTV y el anteproyecto de NOM, así como en las respuestas a todas las consultas y propuestas que se han realizado a la CONUEE.</p> <p>Aunado a lo anterior, le reiteramos que la prueba de presión hidrostática se incluyó para garantizar una resistencia del sistema hidráulico de un calentador en cada una de sus partes. No está discriminando a ningún tipo de calentador de agua solar.</p> <p>Finalmente, la prueba de presión hidrostática obliga a que todos los componentes del calentador de agua solar sean más robustos y pueda garantizarse una vida útil de como mínimo 10 años, para amortizar el costo del calentador de agua solar con el ahorro de gas y tener un beneficio económico.</p>
<p>Referencia: 6.2.12 Desarmado e inspección final.</p> <p>La publicación dice: Al final de las pruebas el calentador de agua solar se debe desarmar, inspeccionar visualmente y reportar en el informe de pruebas que sus partes o componentes no presentan fallas, auxiliándose de fotografías.</p> <p>Comentarios: Al realizar una evaluación visual se genera una prueba cualitativa y no cuantitativa, lo cual genera que sea bajo criterio del evaluador generando diferentes criterios.</p> <p>Propuesta de texto: Determinar puntos específicos y cuantificables mínimos necesarios.</p> <p>Fundamentación: En cualquier sistema de aseguramiento de calidad y evaluación de productos se tiene que fundamentar las pruebas y definir parámetros cuantificables mínimos necesarios para garantizar la calidad del producto.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede.</p> <p>En la mayoría de las especificaciones se establece una revisión visual para determinar si se cumple con las mismas, como es el caso de revisar si existen fugas, roturas o deformaciones y no es posible establecer en qué parte del calentador se pueden presentar y además cuantificarlas.</p>
<p>Referencia: 6.3 Componentes mínimos obligatorios</p> <p>La publicación dice: Válvulas de desviación (<i>By-pass</i>) El sistema debe contar con una válvula de desviación que le permitan operar en cualquiera de las modalidades siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 100 % de abastecimiento del agua caliente por el calentador solar (el flujo de agua no debe circular a través del calentador de respaldo); 2) En serie con el calentador de respaldo; 3) 100 % de abastecimiento del agua caliente por el calentador de respaldo (en el caso de falla o mantenimiento del calentador solar). <p>Comentarios: Se define una sola opción de trabajo. Es importante evaluar el sistema integral del calentador solar con su calentador de respaldo ya que en este punto pueden existir varias formas de garantizar el</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede.</p> <p>Los componentes mínimos obligatorios para los calentadores de agua solares, que se establecen en el proyecto de NOM son suficientes para garantizar su operación y fueron resultado del consenso en el grupo de trabajo.</p> <p>Por otra parte, en cada método de prueba se establece que para la realización de las pruebas, el calentador de agua solar se debe de instalar de acuerdo con las instrucciones del fabricante.</p>

<p>servicio al cliente, de acuerdo con las nuevas tecnologías existentes en el mercado.</p> <p>Propuesta de texto: Se debe garantizar el funcionamiento óptimo del sistema de acuerdo con instrucciones del fabricante.</p> <p>Fundamentación: Actualmente en el mundo se están desarrollando nuevas tecnologías y desarrollo de productos de acuerdo a las necesidades del mercado y de acuerdo al impacto ambiental. Nuestro país no puede mantenerse al margen de este desarrollo, por tal motivo la norma debe ser incluyente y no limitativa ya que podría frenar la aplicación de tecnología que permitirá mitigar el cambio climático.</p>	
<p>Referencia: 6.3 Componentes mínimos obligatorios La publicación dice: • Válvulas de drenado: En el tanque térmico para eliminar los lodos que se acumulen y en el colector solar para el caso donde el agua circule por el colector.</p> <p>Comentarios: En general el sistema instalado debe tener un sistema de drene que garantice el mantenimiento de acuerdo con la calidad de agua que se estará ocupando con el equipo.</p> <p>Propuesta de texto: Sistema de drenado para mantenimiento del equipo: En el tanque térmico para eliminar los lodos que se acumulen y en el colector solar para cualquier sistema.</p> <p>Fundamentación: Todos los sistemas ocupan agua en las mismas condiciones de calidad y tienen los mismos problemas de generación de lodos.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede.</p> <p>No todos los calentadores de agua solares comprendidos en el proyecto de NOM funcionan de la misma forma, por lo que no se debe generalizar la utilización de la válvula de drenado en el colector solar.</p>
<p>Referencia: 6.3 Componentes mínimos obligatorios La publicación dice: Ánodo de sacrificio</p> <p>Comentarios: Es importante que en el inciso de definiciones esté claramente definido este término.</p> <p>Propuesta de texto: Un ánodo de sacrificio es el componente principal de un sistema de protección catódica que se utiliza para proteger contra la corrosión el tanque donde se almacena el agua caliente. De acuerdo con cada fabricante.</p> <p>Fundamentación: Es importante que se homologuen componentes y, considerando la calidad de agua, es importante que se integre en los equipos para garantizar la vida útil de los equipos y proteger al consumidor.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede.</p> <p>No es necesaria la inclusión de esta definición para la aplicación de este proyecto de NOM ya que es clara la función de este componente.</p>
<p>Referencia: 6.3 Componentes mínimos obligatorios La publicación dice: Dispositivo de protección contra quemaduras. Dispositivo automático que limite la temperatura de extracción de agua a $65\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$, en el caso de sistemas que puedan alcanzar esta temperatura. Se recomienda usar una válvula de mezclado. El manual de instalación debe indicar la ubicación de estos elementos en el sistema.</p> <p>Comentarios: Para los sistemas de calentamiento de agua, al ser ocupados para uso residencial, se debe garantizar la salida en una llave mezcladora, pero pueden ser instalados en negocios y otros usos específicos de precalentamiento donde no precisamente se tendrá que utilizar dicha mezcladora.</p> <p>Propuesta de texto: De acuerdo a la aplicación específica del calentador se debe instalar con un sistema de seguridad que permita evitar accidentes por quemaduras.</p> <p>Fundamentación: Estamos limitando el uso de los calentadores a residencial cuando estos pueden ser para diferentes aplicaciones, y estamos limitando la aplicación del producto y contradiciendo la clasificación de los productos.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que procede parcialmente.</p> <p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga: 6.3 Componentes mínimos obligatorios ... • Dispositivo de protección contra quemaduras Dispositivo automático que limite la temperatura de extracción de agua a $55\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$, en el caso de sistemas que puedan alcanzar esta temperatura. Se recomienda usar una válvula de mezclado.</p> <p>Como se puede observar en el texto anterior, la válvula de mezclado es sólo una recomendación.</p>
<p>Referencia: 8.1.2.3 Procedimiento. Figura A 3. La publicación dice: Con una orientación del colector hacia el sur geográfico y un ángulo de inclinación igual a la latitud del lugar.</p> <p>Comentarios:</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que procede.</p> <p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga: 8.1.2.3 Procedimiento En el Apéndice A se ilustran los esquemas de instalación</p>

<p>Aquí estamos generando una homologación de desarrollo técnico, y no lo podemos realizar ya que cada fabricante tiene su propio desarrollo tecnológico y diseñará sus especificaciones como considere que puede ser el funcionamiento adecuado de su producto.</p> <p>Propuesta de texto: Con una orientación del colector hacia el sur geográfico y un ángulo de inclinación igual al indicado por el fabricante.</p> <p>Fundamentación: Aquí podemos generar la diferenciación de los proveedores que sí están desarrollando equipos y que sí pueden generar permanencia en el mercado de acuerdo al desarrollo sustentable de sus diseños de productos y tenemos competencia libre, pero con desarrollo de productos de mayor eficiencia.</p>	<p>para medir el consumo de gas L.P.:</p> <p>Figura A.1 - Esquema de instalación para medir el consumo de gas de un calentador de agua solar acoplado a un calentador de agua a gas, como respaldo.</p> <p>Figura A.2 - Esquema de instalación para medir el consumo de gas del calentador de agua a gas de referencia.</p> <p>El calentador de agua solar debe llevar su estructura de apoyo para asegurar su colocación adecuada en el laboratorio y debe colocarse en una zona con incidencia de radiación solar todo el día, de acuerdo con las instrucciones del fabricante, el piranómetro se debe instalar junto al colector solar con la misma orientación e inclinación.</p> <p>...</p>
<p>Referencia: 8.2.1.1 Fundamento del método</p> <p>La publicación dice: El método de prueba de exposición simula una condición de operación que puede ocurrir durante la instalación del calentador de agua solar, antes de habitarse la vivienda, durante su operación diaria o en una interrupción del suministro de agua.</p> <p>Comentarios: Estandarizan de acuerdo a condiciones de la vivienda, pero los equipos requieren condiciones específicas de acuerdo con el diseño de cada fabricante.</p> <p>Propuesta de texto: El método de prueba de exposición simula una condición de operación que puede ocurrir durante la instalación del calentador de agua solar, antes de habitarse la vivienda, durante su operación diaria o en una interrupción del suministro de agua y de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.</p> <p>Fundamentación: Como todo producto es diseñado para un trabajo específico y siempre se deben seguir las recomendaciones del fabricante para el adecuado uso del producto y su conservación.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede.</p> <p>El texto correspondiente al inciso "8.2.1.1. Fundamento del método" de la prueba de exposición, es claro.</p>
<p>Referencia: 12.5.3.1 Para aplicar la modalidad de certificación mediante pruebas periódicas al producto, los equipos y aparatos se clasifican y agrupan por familia de acuerdo con los criterios siguientes:</p> <p>La publicación dice:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mismo tipo de tecnología del calentador solar: <ul style="list-style-type: none"> a) Autocontenidos. b) Colectores con concentradores tipo parabólico compuesto (CPC). c) Colectores de tubos al vacío con o sin tubos de calor y con y sin superficies reflejantes. d) Colectores solares planos. • Misma planta productiva. • Misma capacidad del tanque térmico. • Se permiten cambios estéticos, gráficos y variaciones de color. • Se permiten diferentes marcas siempre y cuando sean fabricadas por la misma planta productiva. <p>Comentarios: Se debe considerar la clasificación propuesta previamente en este documento.</p> <p>Propuesta de texto: Los calentadores de agua solares de circulación natural o termosifónicos, de acuerdo a su tecnología, se clasifican como sigue: a) Autocontenidos, b) Colectores con concentradores tipo parabólico compuesto (CPC), c) Colectores de tubos al vacío con o sin tubos de calor y con y sin superficies reflejantes y d) Colectores solares planos. De acuerdo a su uso: a) Uso rural 1. Autocontenidos, b) Uso industrial 1. Colectores con concentradores tipo parabólico compuesto (CPC), c) Uso residencial 1. Colectores de tubos al vacío con o sin tubos de calor y con y sin superficies reflejantes y 2. Colectores solares planos. Y de acuerdo a su presión de trabajo en: a) Presión mínima de: 294.2 kPa (3.0 kgf/cm²) b) Presión mínima de: 588.4 kPa (6.0 kgf/cm²).</p> <p>Fundamentación: En este proyecto de norma se trata de ajustar todos los calentadores</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede.</p> <p>La clasificación propuesta en su comentario anterior, no fue del todo procedente respecto de ser más explícitos en las tecnologías de calentadores solares. Además de que esto conlleva a un mayor número de certificados de los productos.</p>

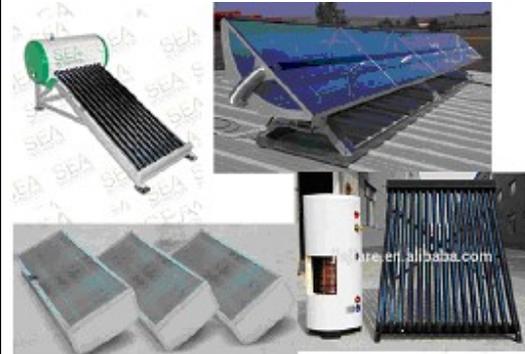
solares en una forma no equitativa. Es importante motivar la libre competencia de acuerdo a los mercados contemporáneos sin descalificar ninguna tecnología y ver la forma de generar normatividad que permita al consumidor encontrar en el mercado productos competitivos y de acuerdo a sus necesidades específicas, sin olvidar la motivación de generar productos de Ecotecnías que ayuden a contrarrestar el impacto ambiental negativo.

Referencia:
Apéndices de pruebas
La publicación dice:



Comentarios:
 Todos los dibujos están representado un calentador de cama plana, ¿qué hay con los demás productos? De acuerdo con la clasificación de productos, la geometría de los productos son muy diferentes.

Propuesta de texto:



Fundamentación:
 La geometría y funcionamiento tecnológico son diferentes, da la impresión que esta norma no esta elaborada considerando todos los equipos definidos. Se tiene que desarrollar una norma que permita definir claramente la aplicación de las pruebas a cada producto de la clasificación, con la finalidad de generar una norma integral y de competencia justa en beneficio del consumidor y que genera una libertad en los proveedores de competir para ofrecer la mejor opción al precio correcto.

Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que **no procede**.

Las figuras sólo son representativas para la realización de los métodos de prueba y no limitan el tipo de tecnología de calentador de agua solar que está sujeto a ellas. Son figuras esquemáticas.

Negocio Total S.A. de C.V.
Enviado vía correo electrónico por: Lic. Fernando Gómez Sánchez
Signado por: Lic. Fernando Gómez Sánchez
Gerente General
 (f.gomez@negociototal.com.mx), el 20/10/2016
 Ref. Comentarios a I: PROYECTO de Norma Oficial Mexicana PROY - NOM-027-ENER/SCFI-2016, Rendimiento térmico, ahorro de gas y

Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que **no procede**.

En el proceso de elaboración de una NOM de acuerdo con lo establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización se deben consultar normas internacionales y normas mexicanas relacionadas con el tema o cualquier otra regulación al respecto.

<p>requisitos de seguridad de los calentadores de agua solares y de los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o gas natural. Especificaciones, métodos de prueba y etiquetado.</p> <p>De acuerdo de acuerdo a lo dispuesto por el artículo 45 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, la Manifestación de Impacto Regulatorio relacionada con el Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, Rendimiento térmico, ahorro de gas y requisitos de seguridad de los calentadores de agua solares y de los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o gas natural. Especificaciones, métodos de prueba y etiquetado, estará a disposición del público para su consulta en el domicilio de los Comités antes señalados.</p> <p>Y cumpliendo con los tiempos estipulados presento comentarios. Gracias anticipadas por su atención.</p> <p>A continuación, presenta índice de comentarios de conclusiones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Tabla de comentarios específicos al documento publicado 2) Referencias oficiales que respaldan las conclusiones finales 3) Inconsistencias con normas internacionales 4) Conclusiones Generales <ol style="list-style-type: none"> 1) Se anexa documento de tabla de comentarios específicos al documento publicado por el diario oficial de la nación con fecha del 22 de agosto del año en curso, relacionados con: PROYECTO de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, Rendimiento térmico, ahorro de gas y requisitos de seguridad de los calentadores de agua solares y de los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o gas natural. Especificaciones, métodos de prueba y etiquetado. <p>Al final se presentan conclusiones del análisis de la publicación y propuestas generadas.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2) A continuación se presenta referencias oficiales que respaldan las conclusiones finales. 	<p>Precisamente cuando iniciamos la elaboración de este proyecto de NOM se tomó como base el el DTESTV y que fue enriquecido con las normas ISO aplicables concluyendo finalmente con el proyecto de NOM que se sometió a consulta pública.</p> <p>Es importante recalcar que todos los métodos de prueba que se incluyen en este proyecto de NOM se basan en las normas ISO, obviamente adecuados a las condiciones del país.</p> <p>Como se ha mencionado en respuestas anteriores, una norma técnica es un conjunto de características significativas de calidad en función del uso a que está destinada.</p> <p>Consideramos conveniente aclarar que:</p> <p>Norma técnica.- Es el conjunto de características significativas de calidad (especificaciones o requisitos) que debe cumplir un producto, proceso o servicio, en función de su uso, es decir, (para garantizar su buen funcionamiento, seguridad y durabilidad), la norma puede contener también los procedimientos o métodos de prueba para verificar el cumplimiento de las especificaciones o bien se establecen éstos por separado en otra norma (normas de métodos de prueba), que es el caso de la Norma ISO 9806:2013.</p>
<p>LEY FEDERAL DE PROTECCIÓN AL CONSUMIDOR</p> <p>ARTÍCULO 8 Bis. La Procuraduría deberá fomentar permanentemente una cultura de consumo responsable e inteligente, entendido como aquel que implica un consumo consciente, informado, crítico, saludable, sustentable, solidario y activo, a fin de que los consumidores estén en la posibilidad de realizar una buena toma de decisiones, suficientemente informada, respecto del consumo de bienes y servicios, los efectos de sus actos de consumo, y los derechos que los asisten.</p> <p>Capítulo II De las autoridades</p> <p>ARTÍCULO 19.- La Secretaría determinará la política de protección al consumidor que constituye uno de los instrumentos sociales y económicos del Estad o para favorecer y promover los intereses y derechos de los consumidores. Lo anterior, mediante la adopción de las medidas que procuren el mejor funcionamiento de los mercados y el crecimiento económico del país.</p> <p>PROGRAMA Especial de Cambio Climático 2014-2018.</p> <p>México en Paz</p> <p>Objetivo 2, SEMARNAT: "Incrementar la resiliencia a efectos del cambio climático y disminuir las emisiones de compuestos y gases de efecto invernadero".</p> <p>Objetivo 5: Ampliar la utilización de fuentes de energía limpias y renovables, promoviendo la eficiencia energética y la responsabilidad social y ambiental", SENER.</p> <p>México Próspero</p> <p>Objetivo 3. Reducir emisiones de gases de efecto invernadero para transitar a una economía competitiva y a un desarrollo bajo en emisiones.</p> <p>Estrategia 4. 4.3. Fortalecer la política nacional de cambio climático y cuidado al medio ambiente para transitar hacia una economía competitiva, sustentable, resiliente y de bajo carbono.</p> <p>LEY FEDERAL SOBRE METROLOGÍA Y NORMALIZACIÓN</p> <p>ARTÍCULO 66.- Los organismos nacionales de normalización tendrán las siguientes obligaciones:</p>	

<p>I. Permitir la participación de todos los sectores interesados en los comités para la elaboración de normas mexicanas, así como de las dependencias y entidades de la administración pública federal competentes;</p> <p>CAPITULO V</p> <p>De los Laboratorios de Pruebas</p> <p>ARTÍCULO 81.- Se instituye el Sistema Nacional de Acreditamiento de Laboratorios de Pruebas con el objeto de contar con una red de laboratorios acreditados que cuenten con equipo suficiente, personal técnico calificado y demás requisitos que establezca el reglamento para que presten servicios relacionados con la normalización a que se refiere esta Ley.</p>	
<p>NORMA AMBIENTAL PARA EL DISTRITO FEDERAL NADF-008-AMBT-2005 QUE ESTABLECE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EL APROVECHAMIENTO DE LA ENERGÍA SOLAR EN EL CALENTAMIENTO DE AGUA EN ALBERCAS, FOSAS DE CLAVADOS, REGADERAS, LAVAMANOS, USOS DE COCINA, LAVANDERÍAS Y TINTORERÍAS</p> <p>5.3. La capacidad mínima de operación del sistema de calentamiento de agua por medio del aprovechamiento de la energía solar deberá ser tal, que provea al menos 30% del Consumo Energético Anual por utilización de agua caliente (CEA) para cada establecimiento.</p> <p>Especificaciones Técnicas Para fines del cumplimiento de la presente norma, los sistemas de calentamiento de agua por medio del aprovechamiento de la energía solar deberán reunir los siguientes requerimientos mínimos: 7 de abril de 2006 GACETA OFICIAL DEL DISTRITO FEDERAL 101</p> <p>6.1. <i>Los colectores solares deberán portar una etiqueta o calcomanía en algún lugar visible del producto, que incluya por lo menos la siguiente información:</i></p> <p>6.1.1. <i>Modelo, marca;</i></p> <p>6.1.2. <i>Área de apertura;</i></p> <p>6.1.3. <i>Presión máxima de operación;</i></p> <p>6.1.4. <i>Flujo del fluido recomendado;</i></p> <p>6.1.5. <i>Una tabla que muestre, par a diferentes usos del colector solar, la temperatura típica de operación, el calor útil y la capacidad de calentamiento;</i></p> <p>6.1.6. <i>La ecuación de eficiencia térmica;</i></p> <p>6.2. <i>En el caso de utilizar termostato, éste deberá cumplir con las siguientes especificaciones:</i></p> <p>6.2.1. <i>Tener preferentemente las características técnicas recomendadas por el fabricante del colector solar.</i></p> <p>6.2.2. <i>Contar con el aislamiento adecuado para su funcionamiento.</i></p> <p>6.2.3. <i>Contar con un sistema de alivio de presión, sistema de protección contra acción catódica de ser metálico, termómetro y sistema de purga o drenado.</i></p> <p>6.3. <i>Para la instalación del sistema de calentamiento de agua por medio del aprovechamiento de la energía solar, se deberá observar que:</i></p> <p>6.3.1. <i>El sistema de calentamiento de agua por medio del aprovechamiento de la energía solar se instale de manera ordenada, de modo que se permita la adecuada accesibilidad para limpieza y mantenimiento.</i></p> <p>6.3.2. <i>El diseño óptimo de los soportes de los colectores, así como el anclamiento adecuado de sus partes, también se deberá considerar la fijación y conexión de tuberías, que permitan en su conjunto brindar seguridad estructural a la instalación solar.</i></p> <p>6.3.3. <i>El diseño hidráulico, térmico, mecánico, así como de toda la instalación del sistema de calentamiento de agua por medio del aprovechamiento de la energía solar deberá cumplir con las condiciones establecidas en el Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal; Reglamento de Impacto Ambiental y Riesgo; Reglamento de la Ley Ambiental del Distrito Federal; Reglamento de la Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal; Reglamento de la Ley de Protección Civil para el Distrito Federal; así como con el resto de la normatividad aplicable.</i></p> <p>6.4. <i>Para la operación del sistema de calentamiento de agua por</i></p>	

<p>medio del aprovechamiento de la energía solar, se deberá observar que:</p>	
<p>6.4.1. Los sistemas de circulación forzada cuenten con sistemas de control automático.</p> <p>6.4.2. El diseño del sistema e instalación resultante garantice los mecanismos automáticos que permitan optar de manera segura y sin riesgo, ya sea por el modo de operación como un precalentamiento del agua que va a entrar en una caldera u otro sistema de calentamiento convencional, o bien permitir el paso del agua calentada directamente al uso, sin tener que pasar por los dispositivos de calentamiento de tipo convencional, cuando las condiciones de uso, insolación y clima así lo hagan más conveniente, de modo que se obtenga un mayor ahorro de energía.</p> <p>6.4.3. Los sistemas de calentamiento de agua por medio del aprovechamiento de la energía solar cuenten ya sea con un diseño tal que resulte intrínsecamente protector o seguro, o bien con dispositivos específicos que automáticamente lo protejan de riesgos como golpe de ariete; congelamiento bajo ciertas condiciones climáticas; sobre presión; sobre vacío; granizo; funcionamiento nocturno; estancamiento diurno del fluido calentado; funcionamiento sin radiación solar; efectos catódicos; contrapresiones generadas por bombas, hidroneumáticos, calderas, y cualquier otro factor que afecte el funcionamiento y eficiencia de la instalación, o que pudiesen alterar su integridad física u operacional, así como la seguridad de los usuarios.</p> <p>GACETA OFICIAL DEL DISTRITO FEDERAL 7 de abril de 2006</p> <p>6.4.4. El instalador deberá informar al usuario, por escrito, de las situaciones especiales que existan sobre la dureza del agua.</p> <p>6.4.5. Los sistemas por termosifón se podrán utilizar hasta un área total de 20 m² de colectores solares y cuando el área necesaria se a mayor deberán emplear sistemas de circulación forzada.</p> <p>6.5. Para las garantías del sistema de calentamiento de agua por medio del aprovechamiento de la energía solar, se deberá observar que:</p> <p>6.5.1. Los colectores solares cuenten con una garantía de funcionamiento de por lo menos cinco años contra defectos de fabricación, instalación y deterioro por factores ambientales.</p> <p>6.5.2. Los sistemas de calentamiento de agua por medio del aprovechamiento de la energía solar cuenten con una garantía de funcionamiento de por lo menos cinco años contra defectos de diseño e instalación.</p> <p>6.5.3. Las bombas, controles y demás dispositivos eléctricos y electrónicos cuenten con una garantía de por lo menos un año.</p> <p>6.6. Los propietarios de los sistemas de calentamiento de agua por medio del aprovechamiento de la energía solar, deberán asegurar la adecuada operación de las mismas, y llevar a cabo el mantenimiento preventivo y correctivo correspondiente en tiempo y forma, de acuerdo a la documentación que se especifica en el párrafo II.1 y II.2 del Anexo II.</p> <p>6.7. Los colectores solares deberán cumplir con la norma NMX -ES-001-NORMEX-2005, en un plazo no mayor a un año a partir de la entrada en vigor de la presente norma.</p> <p>Reglamento de Construcciones del Distrito Federal ARTÍCULO 3.- ...</p> <p>I. Fijar los requisitos técnicos a que deben sujetarse las construcciones e instalaciones en predios y vía pública, a fin de que se satisfagan las condiciones de habitabilidad, seguridad, higiene, protección civil, sustentabilidad, comodidad, accesibilidad y buen aspecto;</p>	
<p>ARTÍCULO 53.-...</p> <p>De los dos tantos de planos, uno quedará en poder de la Administración y el otro en poder del propietario o poseedor, quien entregará una copia de los mismos para su uso en la obra.</p> <p>d) Dos tantos de los proyectos de las instalaciones hidráulicas incluyendo el uso de sistemas para calentamiento de agua por medio del aprovechamiento de la energía solar conforme a los artículos 82, 83 y 89 de este Reglamento, sanitarias, eléctricas, gas e instalaciones especiales y otras que se requieran, en los que se debe incluir como mínimo: plantas, cortes e isométricos en su caso, mostrando las</p>	

<p>trayectorias de tuberías, alimentaciones, así como el diseño y memorias correspondientes, que incluyan la descripción de los dispositivos conforme a los requerimientos establecidos por este Reglamento y sus Normas en cuanto a salidas y muebles hidráulicos y sanitarios, equipos de extinción de fuego, sistema de captación y aprovechamiento de aguas pluviales en azotea y otras que considere el proyecto.</p> <p>IV. Presentar acuse de recibo de la Declaratoria Ambiental ante la Secretaría del Medio Ambiente, cuando se trate de proyectos habitacionales de más de 20 viviendas.</p> <p>ARTÍCULO 82.-...</p> <p>VI. En las edificaciones habitacionales nuevas plurifamiliares de más de tres viviendas y unifamiliares con superficie igual o mayor a 100 m2 y en aquellas donde se realicen ampliaciones, modificaciones o reparaciones que alteren las condiciones existentes de las instalaciones hidrosanitarias del inmueble, se instalará además del sistema convencional de calentamiento de agua, un sistema de calentamiento de agua por medio del aprovechamiento de la energía solar que provea un porcentaje del consumo energético anual por uso de agua caliente conforme a lo establecido en el Capítulo VI de la Norma Técnica Complementaria para el Proyecto Arquitectónico.</p> <p>ARTÍCULO 82 Bis.- Las edificaciones que se vean imposibilitadas técnicamente para cumplir con el porcentaje de consumo anual energético requerido y alcancen uno menor, o sea totalmente inviable la instalación de los sistemas de calentamiento de agua por medio del aprovechamiento de la energía solar, deberán de justificar técnicamente dicha imposibilidad detallando las razones y cálculos técnicos que soporten dicha justificación.</p> <p>ARTÍCULO 83.- Las albercas y fosas de clavados contarán con:</p> <p>IV. Sistemas de aprovechamiento de la energía solar para el calentamiento de agua de la alberca, además del sistema convencional de calentamiento de agua, que provean un porcentaje del consumo energético anual por uso de agua caliente conforme a lo establecido en el Capítulo VI de la Norma Técnica Complementaria para el Proyecto Arquitectónico.</p> <p>ARTÍCULO 89.-Las edificaciones nuevas no habitacionales y las de más de 1000 m2 sin incluir estacionamiento, así como los establecimientos dedicados al lavado de autos, deben contar con redes separadas de agua potable, agua residual tratada y agua de lluvia debiéndose utilizar estas dos últimas en todos los usos que no requieran agua potable, de conformidad con lo establecido en la Ley de Aguas del Distrito Federal, las Normas y demás disposiciones aplicables en a materia.</p> <p>Todos los establecimientos industriales, comerciales, de oficinas, de servicios y de espectáculos, ubicados en la Ciudad de México y con más de 30 empleados, que utilicen agua caliente en sus servicios, están obligados a instalar, además del sistema convencional de calentamiento de agua, un sistema de calentamiento de agua por medio del aprovechamiento de la energía solar, que provea un porcentaje del consumo energético anual por uso de agua caliente en el establecimiento, conforme a lo establecido en el Capítulo VI de la Norma Técnica Complementaria para el Proyecto Arquitectónico.</p>	
<p>ARTÍCULO 214.- Las instalaciones eléctricas, hidráulicas, sanitarias, contra incendio, de gas, vapor, combustible, líquidos, calentamiento de agua por el aprovechamiento de la energía solar, aire acondicionado, telefónicas, de comunicación y todas aquellas que se coloquen en las edificaciones, serán las que indique el proyecto, y garantizarán la eficiencia de las mismas, así como la seguridad de la edificación, trabajadores y usuarios, para lo cual deben cumplir con lo señalado en este Capítulo, en las Normas Oficiales Mexicanas, Normas Mexicanas aplicables y las demás disposiciones aplicables a cada caso.</p> <p>ARTÍCULO 217.- Los tramos de tuberías de las instalaciones hidráulicas, sanitarias, contra incendio, de gas, vapor, combustibles líquidos, calentamiento de agua por medio del aprovechamiento de la energía solar, aire comprimido, oxígeno y otros, deben unirse y sellarse herméticamente, de manera que se impida la fuga del fluido que conduzcan, para lo cual debe observarse lo que se establece en las Normas Oficiales Mexicanas, Normas Mexicanas aplicables y</p>	

<p>demás disposiciones aplicables.</p> <p>3) Como siguiente punto se presentan inconsistencias con normas internacionales.</p> <p>Método de Prueba: Resistencia al Impacto de Granizo.</p> <p>El proyecto de NOM no concuerda con las Normas Internacionales como la UNE -EN-12975-2: 2001 y la ISO 9806;2013, las cuales concuerdan entre ellas, especialmente la Norma UNE -EN- 12975-2:2001, que hace muy clara la anotación sobre el método de impacto con la bola de acero que no es excluyente para descartar productos en el mercado, sino que sólo muestra la resistencia del producto a diversas alturas y es el consumidor quien elige el producto de acuerdo a sus necesidades.</p> <p>Obsérvese como el proyecto de NOM establece una altura determinada (1.40m) para obtener la certificación del producto, esto distinto a las normas internacionales que sólo pretenden acreditar la resistencia del producto y dejar que la decisión del consumidor elegir el tipo y resistencia de producto que le convenga.</p> <p>Método de Prueba: Resistencia a la Presión Hidrostática.</p> <p>En el caso de la prueba hidrostática, el proyecto de NOM pretende establecer parámetros definidos para cuantificar la medida, pero a nivel internacional no se establece un rango predeterminado para esta prueba, lo que vuelve a sugerir que el producto es elegido por el consumidor de acuerdo con la resistencia que le sea útil.</p> <p>El proyecto de NOM pretende aplicar un estándar de prueba de certificación que en la realidad no existe y genera una idea de exclusión a ciertos productos por una forma no equitativa de evaluación de los equipos.</p> <p>La realidad es que no se ocupan tinacos de 30 metros de altura cuando esta dimensión no es usual en la mayoría de las edificaciones mexicanas y mucho menos de grupos sociales de escasos recursos.</p> <p>De un universo de 28 millones de casas mexicanas el 55.07% están equipadas con un tinaco cuya presión hidráulica no es mayor de 0.5 kgf/cm², por lo que no es justificable establecer presiones que no son reales en la mayoría de las casas del país.</p>	
<p>Y algo que omite rotundamente es la calidad del agua con exceso de sales que crea tapones en los sistemas sin generar en forma estricta un punto de evaluación para la conservación de los equipos en las condiciones reales de trabajo.</p> <p>4) Conclusiones Generales</p> <p>a. El PROYECTO de Norma Oficial Mexicana PROY -NOM-027-ENER/SCFI-2016, Rendimiento térmico, ahorro de gas y requisitos de seguridad de los calentadores de agua solares y de los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o gas natural. Especificaciones, métodos de prueba y etiquetado.</p> <p>No está considerando toda la información generada en relación a los calentadores solares, lo que está generando una norma que contradice las estrategias en relación al impacto ambiental y a los programas gubernamentales, por tal razón se pide que se analice todo en forma integral para que no existan contradicciones políticas y realmente se procuren políticas de aprovechamiento de la energía solar.</p> <p>b. La estructura del PROYECTO de Norma Oficial Mexicana PROY -NOM-027-ENER/SCFI- 2016, Rendimiento térmico, ahorro de gas y requisitos de seguridad de los calentadores de agua solares y de los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o gas natural. Especificaciones, métodos de prueba y etiquetado.</p> <p>No está integrando a todos los productos que se ofertan en el mercado contemporáneo, como son los calentadores eléctricos y su clasificación de calentadores solares los integra sin considerar su tecnología y utilidad para el usuario. Esto genera dos problemas: en primera instancia están limitando al consumidor a los productos que están documentado sin tener información de lo que existe en el mercado que puede satisfacer plenamente sus necesidades; el segundo problema es que la norma se vuelve imparcial al generar una serie de pruebas enfocadas a un tipo de producto y no a los productos que se dice están clasificados. Se requiere determinar las pruebas para que todos los productos</p>	

<p>clasificados garanticen su calidad y pueda existir una libre competencia.</p> <p>c. Uno de los factores más críticos es la calidad del agua y no se tiene ninguna prueba para garantizar el buen funcionamiento de los equipos bajo estas condiciones.</p> <p>d. Es importante aclarar que se pueden determinar características que los equipos pueden tener y son viables de ser homologados, como es la eficiencia térmica de los equipos, pero por el tipo de tecnología se requieren pruebas informativas para que el consumidor tome la mejor decisión de acuerdo a sus necesidades.</p> <p>e. Como empresa estamos convencidos que el realizar una NOM generará una competencia que desarrollará productos de calidad e n beneficio de los consumidores y del desarrollo tecnológico del país, pero e s importante que dicha NOM no descalifique ninguna tecnología.</p> <p>Bajo estos conceptos proponemos que se desarrollen NOM de productos que se integren como familia al tener tecnología similar para que se puedan evaluar en una forma equitativa. Puede ser el caso de integrar a los calentadores planos y de tubos evacuados o ver con los fabricantes quienes pueden cumplir con los parámetros en forma no desleal.</p> <p>Se concluye que exista un proyecto de norma incluyente de las políticas del país y el diseño de las pruebas para garantizar el buen funcionamiento de los equipos en las condiciones reales en que estarán trabajando.</p>	
<p>Comentarios al PROYECTO DE NORMA OFICIAL MEXICANA, PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016</p> <p>Referencia: 1 Título de la norma</p> <p>La publicación dice: PROYECTO DE NORMA OFICIAL MEXICANA, PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, Rendimiento Térmico, Ahorro de gas y Requisitos de seguridad de los calentadores de agua solares y de los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o Gas Natural. Especificaciones, métodos de prueba y etiquetado.</p> <p>Comentarios: El texto específicamente dice (RESPALDO DE UN CALENTADOR DE AGUA QUE UTILIZA COMO COMBUSTIBLE GAS L.P. O GAS NATURAL.). En el mercado contemporáneo nacional se ocupan como calentadores de respaldo tanto eléctricos, como calentadores de gas (L.P. y natural).</p> <p>Propuesta de texto: PROYECTO DE NORMA OFICIAL MEXICANA, PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, Rendimiento Térmico, Ahorro de gas y Requisitos de seguridad de los calentadores de agua solares y de los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador eléctrico o un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o Gas Natural. Especificaciones, métodos de prueba y etiquetado.</p> <p>Fundamentación: La LEY FEDERAL DE PROTECCIÓN AL CONSUMIDOR en Capítulo II de las autoridades, ARTÍCULO 19.- La Secretaría determinará la política de protección al consumidor que constituye uno de los instrumentos sociales y económicos del Estado para favorecer y promover los intereses y derechos de los consumidores. Lo anterior mediante la adopción de las medidas que procuren el mejor funcionamiento de los mercados y el crecimiento económico del país. No pueden descartar una opción válida al consumidor.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede.</p> <p>Por el momento, no se cuenta con información sobre el mercado de los calentadores solares de agua con respaldo de un calentador eléctrico, para poder justificar y fundamentar su inclusión en este proyecto de NOM, además se tiene que iniciar con un análisis de la viabilidad de su inclusión para hacerlo.</p>
<p>Referencia: 3.Definiciones-3.3 Calentador de referencia</p> <p>La publicación dice: Es un calentador de agua operado con gas, de tipo almacenamiento, con recubrimiento térmico, automático, con capacidad nominal de 38 litros, certificado en el cumplimiento con la NOM-003-ENER vigente, cuyo objetivo es servir como parámetro para cuantificar el ahorro de gas.</p> <p>Comentarios: Es importante integrar el calentador eléctrico.</p> <p>Propuesta de texto:</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede.</p> <p>Por el momento, no se cuenta con información sobre el mercado de los calentadores solares de agua con respaldo de un calentador eléctrico, para poder justificar y fundamentar su inclusión en este proyecto de NOM, además se tiene que iniciar con un análisis de la viabilidad de su inclusión para hacerlo.</p>

<p>Definición referenciada a cualquier calentador que pueda funcionar como respaldo a un calentador solar.</p> <p>Fundamentación:</p> <p>Libre competencia. Generar documentación que permita tener las opciones existentes en los mercados contemporáneos sin afectar a proveedores ni consumidores.</p>	
<p>Referencia:</p> <p>3. Definiciones-3.16 Presión de trabajo</p> <p>La publicación dice:</p> <p>Valor de la presión manométrica a la que se puede encontrar sometido un calentador de agua durante su operación o uso, con base en el código, reglamento o norma de construcción.</p> <p>Comentarios:</p> <p>Los códigos de reglamento consideran una operación óptima, la cual no existe en algunas áreas de la república mexicana ya que uno de los problemas que se tienen es el suministro de agua, tanto en calidad como en cantidad. Esto ha generado instalaciones con almacenamiento de agua para proveer el suministro.</p> <p>Propuesta de texto:</p> <p>Valor de la presión manométrica a la que se puede encontrar sometido un calentador de agua durante su operación o uso, con base en el código, reglamento o norma de construcción. Y las evaluaciones de las condiciones reales donde se instalaron y con que trabajarán los equipos.</p> <p>Fundamentación:</p> <p>Los consumidores deben tener equipos que garanticen el funcionamiento óptimo de trabajo y a un costo correcto en condiciones específicas de uso.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede.</p> <p>La definición de presión de trabajo incluida en el proyecto de NOM es clara y completa.</p>
<p>Referencia:</p> <p>5. Clasificación</p> <p>La publicación dice:</p> <p>5. Clasificación, Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o gas natural, comprendidos en el campo de aplicación de esta norma se clasifican de la siguiente manera:</p> <p>Comentarios:</p> <p>Se sigue puntualizando lo del calentador de respaldo a gas</p> <p>Propuesta de texto:</p> <p>5. Clasificación: Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador eléctrico o un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o gas natural comprendidos en el campo de aplicación de esta norma se clasifican de la siguiente manera:</p> <p>Fundamentación:</p> <p>la LEY FEDERAL DE PROTECCIÓN AL CONSUMIDOR, en Capítulo II De las autoridades, ARTÍCULO 19.- La Secretaría determinará la política de protección al consumidor, que constituye uno de los instrumentos sociales y económicos del Estado para favorecer y promover los intereses y derechos de los consumidores. Lo anterior, mediante la adopción de las medidas que procuren el mejor funcionamiento de los mercados y el crecimiento económico del país. No pueden descartar una opción válida al consumidor.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede.</p> <p>Por el momento, no se cuenta con información sobre el mercado de los calentadores solares de agua con respaldo de un calentador eléctrico, para poder justificar y fundamentar su inclusión en este proyecto de NOM, además se tiene que iniciar con un análisis de la viabilidad de su inclusión para hacerlo.</p>
<p>Referencia:</p> <p>5. Clasificación, 5.2. Los calentadores de agua solares de circulación natural o termosifónicos, de acuerdo a su tecnología, se clasifican como sigue:</p> <p>La publicación dice:</p> <p>5. Clasificación 5.2. Los calentadores de agua solares de circulación natural o termosifónicos, de acuerdo a su tecnología se clasifican como sigue: a) Autocontenidos, b) Colectores con concentradores tipo parabólico compuesto (CPC), c) Colectores de tubos al vacío con o sin tubos de calor y con y sin superficies reflejantes y d) Colectores solares planos.</p> <p>Comentarios:</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede.</p> <p>El comentario no propone ninguna mejora al proyecto de NOM.</p> <p>En reiteradas ocasiones hemos manifestado en las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el proyecto de esta NOM que la presión de operación de un calentador de agua solar es mínima y que por lo tanto no es necesario incluirla en el proyecto de NOM como un requisito a cumplir, que esta presión se genera sola al iniciarse el calentamiento solar del agua en su colector, la presión de trabajo es aquella a la que se pueden encontrar</p>

<p>En la clasificación de calentadores a gas inciso 5.1 se dividen en dos clases, por su funcionamiento y después por su carga térmica. En el caso de los calentadores solares también se tendría que realizar un análisis de funcionamiento y aplicación.</p> <p>Propuesta de texto:</p> <p>5.2. Los calentadores de agua solares de circulación natural o termosifónicos, de acuerdo a su tecnología se clasifican como sigue:</p> <p>a) Autocontenidos, b) Colectores con concentradores tipo parabólico compuesto (CPC), c) Colectores de tubos al vacío con o sin tubos de calor y con y sin superficies reflejantes y d) Colectores solares plano.</p> <p>De acuerdo a su uso: a) Uso rural 1. Autocontenidos, b) Uso industrial 1. Colectores con concentradores tipo parabólico compuesto (CPC), c) Uso residencial 1. Colectores de tubos al vacío con o sin tubos de calor y con y sin superficies reflejantes y 2. Colectores solares planos.</p> <p>Y de acuerdo a su presión de trabajo en: a) Presión mínima de: 294.2 kPa (3.0 kgf/cm²) b) Presión mínima de: 588.4 kPa (6.0 kgf/cm²).</p> <p>Fundamentación:</p> <p>Se genera la información necesaria para la toma de decisiones del consumidor en tener el equipo idóneo para lo que requiere, es importante realizar una evaluación con los proveedores y fabricantes de los equipos para definir esta clasificación. Con la visión de darle la información necesaria al consumidor.</p>	<p>sometidos los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua a gas, durante su uso, como pueden ser las presiones de las redes de distribución de agua, tanques elevados e hidroneumáticos.</p> <p>Para los fines de este proyecto de NOM las presiones de trabajo y de prueba se definen en los incisos 3.16 y 3.17 y se establecen en la tabla 4; y no tienen que ver con la presión de operación. Su finalidad se ha explicado y fundamentado durante la elaboración del DIT, DETSTV y el anteproyecto de NOM, así como en las respuestas a todas las consultas y propuestas que se han realizado a la CONUEE.</p> <p>Aunado a lo anterior, le reiteramos que la prueba de presión hidrostática se incluyó para garantizar una resistencia del sistema hidráulico de un calentador en cada una de sus partes. No está discriminando a ningún tipo de calentador de agua solar.</p> <p>Finalmente, la prueba de presión hidrostática obliga a que todos los componentes del calentador de agua solar sean más robustos y pueda garantizarse una vida útil de como mínimo 10 años, para amortizar el costo del calentador de agua solar con el ahorro de gas y tener un beneficio económico.</p>
<p>Referencia:</p> <p>6.2.12 Desarmado e inspección final.</p> <p>La publicación dice:</p> <p>Al final de las pruebas el calentador de agua solar se debe desarmar, inspeccionar visualmente y reportar en el informe de pruebas que sus partes o componentes no presentan fallas, auxiliándose de fotografías.</p> <p>Comentarios:</p> <p>Al realizar una evaluación visual se genera una prueba cualitativa y no cuantitativa, lo cual genera que sea bajo criterio del evaluador generando diferentes criterios.</p> <p>Propuesta de texto:</p> <p>Determinar puntos específicos y cuantificables mínimos necesarios.</p> <p>Fundamentación:</p> <p>En cualquier sistema de aseguramiento de calidad y evaluación de productos se tiene que fundamentar las pruebas y definir parámetros cuantificables mínimos necesarios para garantizar la calidad del producto.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede.</p> <p>En la mayoría de las especificaciones se establece una revisión visual para determinar si se cumple con las mismas, como es el caso de revisar si existen fugas, roturas o deformaciones y no es posible establecer en que parte del calentador se pueden presentar y además cuantificarlas.</p>
<p>Referencia:</p> <p>6.3 Componentes mínimos obligatorios</p> <p>La publicación dice:</p> <p>Válvulas de desviación (<i>By-pass</i>) El sistema debe contar con una válvula de desviación que le permitan operar en cualquiera de las modalidades siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 100 % de abastecimiento del agua caliente por el calentador solar (el flujo de agua no debe circular a través del calentador de respaldo); 2) En serie con el calentador de respaldo; 3) 100 % de abastecimiento del agua caliente por el calentador de respaldo (en el caso de falla o mantenimiento del calentador solar). <p>Comentarios:</p> <p>Se define una sola opción de trabajo. Es importante evaluar el sistema integral del calentador solar con su calentador de respaldo ya que en este punto pueden existir varias formas de garantizar el servicio al cliente, de acuerdo con las nuevas tecnologías existentes en el mercado.</p> <p>Propuesta de texto:</p> <p>Se debe garantizar el funcionamiento óptimo del sistema de acuerdo con instrucciones del fabricante.</p> <p>Fundamentación:</p> <p>Actualmente en el mundo se están desarrollando nuevas tecnologías y desarrollo de productos de acuerdo a las necesidades del mercado y de acuerdo al impacto ambiental. Nuestro país no puede</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede.</p> <p>Los componentes mínimos obligatorios para los calentadores de agua solares, que se establecen en el proyecto de NOM son suficientes para garantizar su operación y fueron resultado del consenso en el grupo de trabajo.</p> <p>Por otra parte, en cada método de prueba se establece que para la realización de las pruebas, el calentador de agua solar se debe de instalar de acuerdo con las instrucciones del fabricante.</p>

<p>mantenerse al margen de este desarrollo, por tal motivo la norma debe ser incluyente y no limitativa ya que podría frenar la aplicación de tecnología que permitirá mitigar el cambio climático.</p>	
<p>Referencia: 6.3 Componentes mínimos obligatorios La publicación dice: • Válvulas de drenado: En el tanque térmico para eliminar los lodos que se acumulen y en el colector solar para el caso donde el agua circule por el colector. Comentarios: En general el sistema instalado debe tener un sistema de drene que garantice el mantenimiento de acuerdo con la calidad de agua que se estará ocupando con el equipo. Propuesta de texto: Sistema de drenado para mantenimiento del equipo: En el tanque térmico para eliminar los lodos que se acumulen y en el colector solar para cualquier sistema. Fundamentación: Todos los sistemas ocupan agua en las mismas condiciones de calidad y tienen los mismos problemas de generación de lodos.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede. No todos los calentadores de agua solares comprendidos en el proyecto de NOM funcionan de la misma forma, por lo que no se debe generalizar la utilización de la válvula de drenado en el colector solar.</p>
<p>Referencia: 6.3 Componentes mínimos obligatorios La publicación dice: Ánodo de sacrificio Comentarios: Es importante que en el inciso de definiciones esté claramente definido este término. Propuesta de texto: Un ánodo de sacrificio es el componente principal de un sistema de protección catódica que se utiliza para proteger contra la corrosión el tanque donde se almacena el agua caliente. De acuerdo con cada fabricante. Fundamentación: Es importante que se homologuen componentes y, considerando la calidad de agua, es importante que se integre en los equipos para garantizar la vida útil de los equipos y proteger al consumidor.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede. No es necesaria la inclusión de esta definición para la aplicación de este proyecto de NOM ya que es clara la función de este componente.</p>
<p>Referencia: 6.3 Componentes mínimos obligatorios La publicación dice: Dispositivo de protección contra quemaduras. Dispositivo automático que limite la temperatura de extracción de agua a $65\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$, en el caso de sistemas que puedan alcanzar esta temperatura. Se recomienda usar una válvula de mezclado. El manual de instalación debe indicar la ubicación de estos elementos en el sistema. Comentarios: Para los sistemas de calentamiento de agua, al ser ocupados para uso residencial, se debe garantizar la salida en una llave mezcladora, pero pueden ser instalados en negocios y otros usos específicos de precalentamiento donde no precisamente se tendrá que utilizar dicha mezcladora. Propuesta de texto: De acuerdo a la aplicación específica del calentador se debe instalar con un sistema de seguridad que permita evitar accidentes por quemaduras. Fundamentación: Estamos limitando el uso de los calentadores a residencial cuando estos pueden ser para diferentes aplicaciones, y estamos limitando la aplicación del producto y contradiciendo la clasificación de los productos.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que procede parcialmente. Se modificó el proyecto de NOM a que diga: 6.3 Componentes mínimos obligatorios ... • Dispositivo de protección contra quemaduras Dispositivo automático que limite la temperatura de extracción de agua a $55\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$, en el caso de sistemas que puedan alcanzar esta temperatura. Se recomienda usar una válvula de mezclado. Como se puede observar en el texto anterior, la válvula de mezclado es sólo una recomendación.</p>
<p>Referencia: 8.1.2.3 Procedimiento. Figura A.3. La publicación dice: Con una orientación del colector hacia el sur geográfico y un ángulo de inclinación igual a la latitud del lugar. Comentarios:</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que procede. Se modificó el proyecto de NOM a que diga: 8.1.2.3 Procedimiento</p>

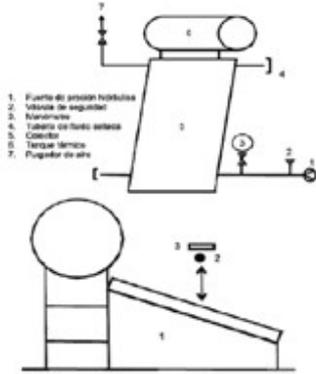
<p>Aquí estamos generando una homologación de desarrollo técnico, y no lo podemos realizar ya que cada fabricante tiene su propio desarrollo tecnológico y diseñará sus especificaciones como considere que puede ser el funcionamiento adecuado de su producto.</p> <p>Propuesta de texto: Con una orientación del colector hacia el sur geográfico y un ángulo de inclinación igual al indicado por el fabricante.</p> <p>Fundamentación: Aquí podemos generar la diferenciación de los proveedores que sí están desarrollando equipos y que sí pueden generar permanencia en el mercado de acuerdo al desarrollo sustentable de sus diseños de productos y tenemos competencia libre, pero con desarrollo de productos de mayor eficiencia.</p>	<p>En el Apéndice A se ilustran los esquemas de instalación para medir el consumo de gas L.P.:</p> <p>Figura A.1 - Esquema de instalación para medir el consumo de gas de un calentador de agua solar acoplado a un calentador de agua a gas, como respaldo.</p> <p>Figura A.2 - Esquema de instalación para medir el consumo de gas del calentador de agua a gas de referencia.</p> <p>El calentador de agua solar debe llevar su estructura de apoyo para asegurar su colocación adecuada en el laboratorio y debe colocarse en una zona con incidencia de radiación solar todo el día, de acuerdo con las instrucciones del fabricante, el piranómetro se debe instalar junto al colector solar con la misma orientación e inclinación.</p> <p>...</p>
<p>Referencia: 8.2.1.1 Fundamento del método</p> <p>La publicación dice: El método de prueba de exposición simula una condición de operación que puede ocurrir durante la instalación del calentador de agua solar, antes de habitarse la vivienda, durante su operación diaria o en una interrupción del suministro de agua.</p> <p>Comentarios: Estandarizan de acuerdo a condiciones de la vivienda, pero los equipos requieren condiciones específicas de acuerdo con el diseño de cada fabricante.</p> <p>Propuesta de texto: El método de prueba de exposición simula una condición de operación que puede ocurrir durante la instalación del calentador de agua solar, antes de habitarse la vivienda, durante su operación diaria o en una interrupción del suministro de agua y de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.</p> <p>Fundamentación: Como todo producto es diseñado para un trabajo específico y siempre se deben seguir las recomendaciones del fabricante para el adecuado uso del producto y su conservación.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede.</p> <p>El texto correspondiente al inciso "8.2.1.1. Fundamento del método" de la prueba de exposición, es claro.</p>
<p>Referencia: 12.5.3.1 Para aplicar la modalidad de certificación mediante pruebas periódicas al producto, los equipos y aparatos se clasifican y agrupan por familia de acuerdo con los criterios siguientes:</p> <p>La publicación dice:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mismo tipo de tecnología del calentador solar: <ol style="list-style-type: none"> a) Autocontenidos. b) Colectores con concentradores tipo parabólico compuesto (CPC). c) Colectores de tubos al vacío con o sin tubos de calor y con y sin superficies reflejantes. d) Colectores solares planos. • Misma planta productiva. • Misma capacidad del tanque térmico. • Se permiten cambios estéticos, gráficos y variaciones de color. • Se permiten diferentes marcas siempre y cuando sean fabricadas por la misma planta productiva. <p>Comentarios: Se debe considerar la clasificación propuesta previamente en este documento.</p> <p>Propuesta de texto: Los calentadores de agua solares de circulación natural o termosifónicos, de acuerdo a su tecnología, se clasifican como sigue: a) Autocontenidos, b) Colectores con concentradores tipo parabólico compuesto (CPC), c) Colectores de tubos al vacío con o sin tubos de calor y con y sin superficies reflejantes y d) Colectores solares planos. De acuerdo a su uso: a) Uso rural 1. Autocontenidos, b) Uso industrial 1. Colectores con concentradores tipo parabólico compuesto (CPC), c) Uso residencial 1. Colectores de tubos al vacío con o sin tubos de calor y con y sin superficies reflejantes y 2. Colectores solares planos. Y de acuerdo a su presión de trabajo en: a) Presión mínima de: 294.2 kPa (3.0 kgf/cm²) b) Presión mínima de: 588.4 kPa (6.0 kgf/cm²).</p> <p>Fundamentación: En este proyecto de norma se trata de ajustar todos los calentadores</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede.</p> <p>La clasificación propuesta en su comentario anterior, no fue del todo procedente respecto de ser más explícitos en las tecnologías de calentadores solares. Además de que esto conlleva a un mayor número de certificados de los productos.</p>

solares en una forma no equitativa. Es importante motivar la libre competencia de acuerdo a los mercados contemporáneos sin descalificar ninguna tecnología y ver la forma de generar normatividad que permita al consumidor encontrar en el mercado productos competitivos y de acuerdo a sus necesidades específicas, sin olvidar la motivación de generar productos de Ecotecnias que ayuden a contrarrestar el impacto ambiental negativo.

Referencia:

Apéndices de pruebas

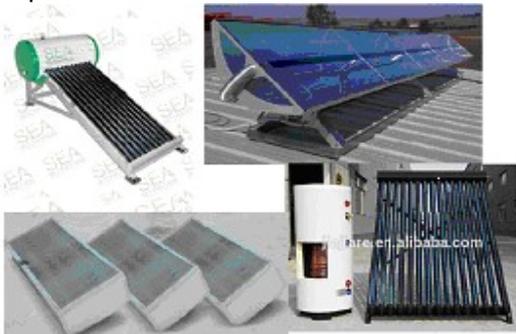
La publicación dice:



Comentarios:

Todos los dibujos están representado un calentador de cama plana, ¿qué hay con los demás productos? De acuerdo con la clasificación de productos, la geometría de los productos son muy diferentes.

Propuesta de texto:



Fundamentación:

La geometría y funcionamiento tecnológico son diferentes, da la impresión que esta norma no esta elaborada considerando todos los equipos definidos. Se tiene que desarrollar una norma que permita definir claramente la aplicación de las pruebas a cada producto de la clasificación, con la finalidad de generar una norma integral y de competencia justa en beneficio del consumidor y que genera una libertad en los proveedores de competir para ofrecer la mejor opción al precio correcto.

Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que **no procede**.

Las figuras sólo son representativas para la realización de los métodos de prueba y no limitan el tipo de tecnología de calentador de agua solar que está sujeto a ellas. Son figuras esquemáticas.

Instituto de Investigación y Desarrollo de Energías Renovables y Eficiencia Energética, A.C.

Laboratorio de Pruebas y Ensayo para Calentadores Solares de Agua

Enrique Hernández

Presidente del Consejo de Energía

Enviado vía correo electrónico por: presidencia@iideree.org (presidencia@iideree.org) el 20/10/2016

Dice:

1. Objetivo y campo de aplicación

Este proyecto de norma oficial mexicana establece las especificaciones de rendimiento térmico de los calentadores de agua solares, para uso doméstico o comercial, tipo termosifón que cuente con un tanque térmico cuya capacidad sea menor que 500 L; el ahorro de gas de los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo; así como los requisitos de seguridad,

Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que **no procede**.

Por el momento no se cuenta información sobre el mercado de calentadores solares de agua con respaldo de una resistencia eléctrica por lo que no se puede justificar y fundamentar su inclusión en este proyecto de NOM.

Sin embargo, derivado de otros comentarios se modificó el objetivo y campo de aplicación para quedar como sigue:

1. Objetivo y campo de aplicación

Esta Norma Oficial Mexicana establece: las especificaciones de rendimiento térmico, de los calentadores de agua solares para uso doméstico y comercial, tipo termosifón, que cuenten con un tanque térmico con una capacidad máxima de 500 L; el ahorro de gas de los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o

etiquetado y los métodos de prueba. Este proyecto de norma aplica a los calentadores de agua solares y de los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o gas natural que se comercializan en los Estados Unidos Mexicanos.

Debe decir:
Este proyecto de norma oficial mexicana establece las especificaciones de rendimiento térmico de los calentadores de agua solares, para uso doméstico o comercial, tipo termosifón que cuente con un tanque térmico cuya capacidad sea menor que 500 L; el ahorro de gas de los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo; así como los requisitos de seguridad, etiquetado y los métodos de prueba. Este proyecto de norma aplica a los calentadores de agua solares y de los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o gas natural o con respaldo de resistencia eléctrica que se comercializan en los Estados Unidos Mexicanos.

Justificación:
La opción de un respaldo de energía eléctrica integrada en el termotanque es una opción tecnológica disponible en el mercado y que no debe ser eliminada. Especialmente para tecnologías que alimenten la resistencia de baterías recargables a través de paneles fotovoltaicos o de corriente directa.

natural; así como los requisitos de seguridad, etiquetado y los métodos de prueba.

Esta Norma Oficial Mexicana aplica a los calentadores de agua solares y a los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o gas natural, que se comercializan en los Estados Unidos Mexicanos.

Dice:
Tabla 3 - Condiciones climáticas de referencia para la prueba de exposición, choque térmico externo y choque térmico interno

Parámetro climático	Valores mínimos para todas las condiciones climáticas
Irradiación global diaria en el plano del colector, H en MJ/m ²	17
Irradiación global acumulada en el plano del colector, H_g en MJ/m ²	225

Debe decir:
Tabla 3 - Condiciones climáticas de referencia para la prueba de exposición, choque térmico externo y choque térmico interno

Parámetro climático	Valores mínimos para todas las condiciones climáticas
Irradiación global diaria en el plano del colector, H en MJ/m ²	17
Irradiación global acumulada en el plano del colector, H_g en MJ/m ²	225

Justificación:
Este dato es irrelevante ya que el dato inmediato anterior establece un mínimo de irradiación diaria para cada uno de los 15 días de prueba. Incluso multiplicar el valor mínimo diario de 17 MJ/m² por 15 días es igual a 255 MJ/m². Este dato es inútil para establecer las condiciones de prueba.

Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que **procede parcialmente**.

Se modificó el proyecto de NOM a que diga:

Tabla 3 - Condiciones climáticas de referencia para la prueba de exposición, choque térmico externo y choque térmico interno

Parámetro climático	Valores mínimos para todas las condiciones climáticas
Irradiancia solar global mínima promedio en el plano del colector, G en W/m ²	850
Irradiación global diaria en el plano del colector, H en MJ/m ²	17
Irradiación global acumulada en el plano del colector, H_g en MJ/m ²	255
Temperatura ambiente promedio mínima, en °C	10

Dice:
6.2.2 Resistencia a alta temperatura (alta irradiación)

Los calentadores solares deben resistir una irradiación solar global promedio en el plano del colector "G" mayor que 900 W/m², a una temperatura ambiente promedio entre 20 °C y 40 °C y a una velocidad del aire circundante promedio menor a 1 m/s, durante 1 h como mínimo.

Debe decir:
6.2.2 Resistencia a alta temperatura (alta irradiación)

Los calentadores solares deben resistir una irradiación solar global promedio en el plano del colector "G" mayor que 1,000 W/m², a una temperatura ambiente promedio entre 20 °C y 40 °C y a una velocidad del aire circundante promedio menor a 1 m/s, durante 1 h como mínimo.

Justificación:
Disminuir en 100 w/m² la irradiación necesaria para aprobar la prueba es básicamente deshonesto y se está facilitando que productos de mala calidad aprueben la NOM. Siendo México uno de

Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que **no procede**.

La especificación incluida en este inciso fue un acuerdo del grupo de trabajo considerando que es una condición mínima, que como ustedes comentan, en México con mucha frecuencia va a ser superada.

los países más privilegiados con irradiación del mundo es altamente probable, y de hecho este laboratorio cuenta con estadística de periodos de hasta 2 horas continuas con irradiaciones superiores a los 1,000 w/m2 en clima templado como el de León, Gto. Con mayor razón en otras zonas geográficas como climas cálidos fácilmente se superarán los 1,000 W/m2 de irradiancia en días o semanas continuas. Elevando la probabilidad de que los calentadores presenten deformaciones, roturas o decaimiento de sus partes plásticas. Elevando el riesgo de mal funcionamiento del sistema.

Dice:

Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática

Presión de trabajo	Presión de Prueba	Uso
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	≥ 441.3 kPa (≥4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²)
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	≥ 882.6 kPa (≥9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)

Debe decir:

Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática

Presión de trabajo	Presión de Prueba	Uso
29 kPa (0.3 kgf/cm ²)	> 449.0 kPa (> 0.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 3 m de altura
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	≥ 441.3 kPa (≥4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²)
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	≥ 882.6 kPa (≥9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)

Justificación:

Se debe de ofrecer la opción de tecnologías que trabajen con presión atmosférica para aprovechar los diseños de casas mexicanas que han adoptado masivamente el uso de tinacos. El laboratorio IIDEREE ha probado calentadores de la llamada "baja presión" que han demostrado un excelente desempeño en el ahorro de gas y rendimiento térmico, incluso superiores a los calentadores de presiones mayores de operación. Obligar al uso de calentadores de presiones de operación de 3 y 6 kg estaría directamente elevado el presión final al público encareciendo innecesariamente el costo de la absorción de la tecnología a nivel nacional generando un política normativa que afecta a las familias con menores ingresos y que son las que mayor parte de su ingreso destinan al consumo de energía en sus hogares.

Capítulo 6. Especificaciones

6.2.10 Resistencia al impacto

Dice:

El colector solar debe resistir series de 10 impactos sin romperse, con

Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que **procede parcialmente.**

Se modificó el proyecto de NOM a que diga:

Tabla 4 - Resistencia a la presión hidrostática

Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos que operen a presiones de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²) y mayores.
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos que operen a presiones de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²) y mayores.

El captador solar no requiere de presión para su operación. La prueba hidrostática se incluye debido a que un calentador de agua solar se puede conectar a una red hidráulica de alimentación de agua, que en México opera de 3 kfg/cm2 hasta 14 kgf/cm2; siendo las más comunes la de 3 kgf/cm2 y 6 kgf/cm2, que corresponden también a tanques elevados de hasta 30 m de altura y 60 m de altura, respectivamente, e hidroneumáticos con presiones de más de 6 kgf/cm2, con riesgo de romperse y hasta causar un accidente.

Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que **procede parcialmente.**

Se modificó el proyecto de NOM a que diga:

<p>una esfera de acero con una masa de 150 g y una tolerancia de ± 5 g, desde una altura mínima de 1.40 m con una tolerancia de ± 0.01 m. Esta prueba se repite en intervalos de 0.20 m hasta alcanzar los 2.00 m de altura o hasta que el colector solar se deteriore. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.10.</p> <p>Debe decir: El colector solar debe resistir series de 10 impactos sin romperse, con una esfera de acero con una masa de 150 g y una tolerancia de ± 5 g, desde una altura mínima de 1.00 m con una tolerancia de ± 0.01 m. Esta prueba se repite en intervalos de 0.20 m hasta alcanzar los 2.00 m de altura o hasta que el colector solar se deteriore. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.10.</p> <p>Justificación: No es necesario elevar la altura mínima del impacto ya que se cuenta con amplia experiencia en el programa hipoteca verde desde 2009 y ECOASA desde 2013 a través de los cuales se han instalado decenas de miles de calentadores solares que han obtenido la aprobación el DTESTV que por lo menos han soportado los 10 impactos a 1 m de altura. A la fecha no se han documentado o registrado fallas masivas de sistemas producto del estallamiento de colectores por causas naturales como insisten algunos científicos expertos para evitar los daños provocados por granizos de 8 cm de diámetro.</p>	<p>6.2.10 Resistencia al impacto El colector solar debe resistir 10 impactos sin romperse, con una esfera de acero con una masa de 150 g y una tolerancia de ± 5 g, desde una altura de 1.40 m con una tolerancia de ± 0.01 m. El método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.10</p>																																				
<p>Dice: 8.2.11 Capacidad del tanque térmico 8.2.11.3 Procedimiento La capacidad mínima del tanque térmico debe ser de 150 L, con una tolerancia de $- 2$ L y la máxima de 500 L, con una tolerancia de 2 L, valor que se debe reportar en el informe.</p> <p>8.1.2 Determinación del ahorro de gas 8.1.2.3 Procedimiento ... Se inician las extracciones de agua del calentador de agua solar con respaldo y del calentador de referencia como sigue: Se efectúan 3 extracciones de agua al día, durante el periodo de prueba, ajustando la válvula mezcladora para lograr una temperatura del agua de $38\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$, en los volúmenes y horarios siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La primera extracción de 135 litros $\pm 1\%$ a las 7:00 h. • La segunda extracción de 60 litros $\pm 1\%$ a las 13:00 h. • La tercera extracción de 90 litros $\pm 1\%$ a las 20:00 h. <p>Debe decir: 8.2.11 Capacidad del tanque térmico 8.2.11.3 Procedimiento La capacidad mínima del tanque térmico debe ser de 150 L, con una tolerancia de $- 2$ L y la máxima de 500 L, con una tolerancia de 2 L, valor que se debe reportar en el informe.</p> <p>8.1.2 Determinación del ahorro de gas 8.1.2.3 Procedimiento Se inician las extracciones de agua del calentador de agua solar con respaldo y del calentador de referencia como sigue: Se efectúan 3 extracciones de agua al día, durante el periodo de prueba, ajustando la válvula mezcladora para lograr una temperatura del agua de $38\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$, en los volúmenes y horarios siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La primera extracción de A litros $\pm 1\%$ a las 7:00 h. • La segunda extracción de B litros $\pm 1\%$ a las 13:00 h. • La tercera extracción de C litros $\pm 1\%$ a las 20:00 h. <table border="1" data-bbox="335 1657 702 1960"> <thead> <tr> <th>Capacidad Mínima Litros</th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>≥ 150</td> <td>135</td> <td>60</td> <td>90</td> </tr> <tr> <td>≥ 185</td> <td>166.5</td> <td>74.0</td> <td>111.0</td> </tr> <tr> <td>≥ 220</td> <td>198.0</td> <td>88.0</td> <td>132.0</td> </tr> <tr> <td>≥ 255</td> <td>229.5</td> <td>102.0</td> <td>153.0</td> </tr> <tr> <td>≥ 290</td> <td>261.0</td> <td>116.0</td> <td>174.0</td> </tr> <tr> <td>≥ 325</td> <td>292.5</td> <td>130.0</td> <td>195.0</td> </tr> <tr> <td>≥ 360</td> <td>324.0</td> <td>144.0</td> <td>216.0</td> </tr> <tr> <td>≥ 395</td> <td>355.5</td> <td>158.0</td> <td>237.0</td> </tr> </tbody> </table>	Capacidad Mínima Litros	A	B	C	≥ 150	135	60	90	≥ 185	166.5	74.0	111.0	≥ 220	198.0	88.0	132.0	≥ 255	229.5	102.0	153.0	≥ 290	261.0	116.0	174.0	≥ 325	292.5	130.0	195.0	≥ 360	324.0	144.0	216.0	≥ 395	355.5	158.0	237.0	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Efectivamente se deben definir las extracciones para cada una de las capacidades del termostanque de los calentadores de agua solares y son válidos los valores propuestos en la tabla; sin embargo, faltaría definir las capacidades del calentador de agua a gas de referencia para poder hacer la comparación y las especificaciones de ahorro de gas al mes para cada capacidad del termostanque.</p> <p>Por otra parte, hicimos un análisis de varios catálogos de los fabricantes de calentadores de agua solares y encontramos que en el mercado existen más de 31 capacidades de termostanque, sería conveniente reducir el número de capacidades para el número de familias a probar.</p> <p>Todo lo anterior requiere de un análisis del grupo de trabajo para poder tomar una decisión.</p> <p>Nuestra decisión como dependencia es que la norma, modificada de acuerdo con los comentarios y observaciones que se encontró que proceden y se inicie su aplicación y que de inmediato se integre de nuevo al grupo de trabajo.</p> <p>Esto nos permitiría tener una NOM vigente y evitar que se sigan fabricando e importando calentadores de agua solares sin cumplir con ninguna norma que evite una competencia desleal en el mercado y asegure un producto de calidad, seguridad y durabilidad a los usuarios de los mismos.</p>
Capacidad Mínima Litros	A	B	C																																		
≥ 150	135	60	90																																		
≥ 185	166.5	74.0	111.0																																		
≥ 220	198.0	88.0	132.0																																		
≥ 255	229.5	102.0	153.0																																		
≥ 290	261.0	116.0	174.0																																		
≥ 325	292.5	130.0	195.0																																		
≥ 360	324.0	144.0	216.0																																		
≥ 395	355.5	158.0	237.0																																		

<table border="1"> <tbody> <tr> <td>≥ 430</td> <td>387.0</td> <td>172.0</td> <td>258.0</td> </tr> <tr> <td>≥ 465</td> <td>418.5</td> <td>186.0</td> <td>279.0</td> </tr> <tr> <td>≥ 500</td> <td>450.0</td> <td>200.0</td> <td>300.0</td> </tr> </tbody> </table> <p>Justificación:</p> <p>El método de prueba de ahorro de gas está diseñado para simular el uso diario normal de agua caliente sanitaria en una vivienda en uso normal habitada por 4 personas en labores domésticas y el aseo personal.</p> <p>Es lógico que un aumento en la capacidad del termo tanque obedece a un aumento en el uso diario de agua caliente y a la necesidad de mantener disponible un volumen de agua caliente más elevado como puede ser debido a un mayor número de habitantes en una misma residencia o localidad comercial. Por esta razón permitir que aumente la capacidad del almacenamiento del termotanque sin que aumente proporcionalmente el número de litros de agua caliente extraídos en cada horario de la prueba diaria estaría elevando artificialmente y de forma incremental el ahorro de gas con cada nivel superior de capacidad de almacenamiento debido al mayor volumen de agua caliente disponible remanente al final de cada extracción y el efecto termosifónico del mismo sistema.</p>	≥ 430	387.0	172.0	258.0	≥ 465	418.5	186.0	279.0	≥ 500	450.0	200.0	300.0	
≥ 430	387.0	172.0	258.0										
≥ 465	418.5	186.0	279.0										
≥ 500	450.0	200.0	300.0										
<p>Dice:</p> <p>6.2.6 Resistencia a la presión positiva</p> <p>Los colectores de los calentadores solares y las estructuras que los soporten, deben resistir en su superficie expuesta, una presión positiva de 500 Pa con una tolerancia de 15 Pa sin que se rompan o deformen. El método de prueba debe ser el especificado en 6.2.6.</p> <p>8.2.6 Método de prueba de resistencia a la presión positiva</p> <p>8.2.6.3 Procedimiento</p> <p>Aplicar a la superficie expuesta del colector, una carga de 500 Pa ± 15 Pa, uniformemente distribuida durante 1 h. En la Figura A 9 del Apéndice A se presenta un esquema del método.</p> <p>Para los colectores de tubos al vacío:</p> <p>El procedimiento es el mismo que para los colectores planos, excepto que se debe colocar una lámina extendida sobre la cubierta del colector, que permita distribuir uniformemente el peso.</p> <p>Debe decir:</p> <p>6.2.6 Resistencia a la presión positiva</p> <p>Los colectores de los calentadores solares y las estructuras que los soporten, deben resistir en su superficie expuesta, una presión positiva de 500 Pa por m² del área de apertura con una tolerancia de 15 Pa sin que se rompan o deformen. El método de prueba debe ser el especificado en 6.2.6.</p> <p>8.2.6 Método de prueba de resistencia a la presión positiva</p> <p>8.2.6.3 Procedimiento</p> <p>Aplicar a la superficie expuesta del colector, una carga de 500 Pa por m² ± 15 Pa del área de apertura, uniformemente distribuida durante 1 h. En la Figura A 9 del Apéndice A se presenta un esquema del método.</p> <p>Para los colectores de tubos al vacío:</p> <p>El procedimiento es el mismo que para los colectores planos, excepto que se debe colocar una lámina extendida sobre la cubierta del colector, que permita distribuir uniformemente el peso y la carga de 500 Pa por m² ± 15 Pa del área de apertura.</p> <p>Justificación:</p> <p>La presión positiva sobre el área física del colector por efecto del viento o la nieve aumenta proporcionalmente al área de apertura por efecto de acumulación como en el caso claro de la nieve. Aplicar un valor absoluto de 500 Pa de carga positiva sin importar el tamaño del área del colector es ridículo y separado de toda lógica más por la prueba 8.2 Capacidad de tanque térmico que considera acertadamente un rango de volumen mínimo de 150 y hasta 500 L.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente.</p> <p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga:</p> <p>6.2.6 Resistencia a la presión positiva</p> <p>Los colectores de los calentadores de agua solares y las estructuras que los soporten, deben resistir en su superficie expuesta, una presión positiva de 500 Pa con una tolerancia de 15 Pa sin que se rompan o deformen. El método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.6.</p>												
<p>OMNISOL, S. DE R.L. DE C.V.</p> <p>Enviado vía correo electrónico por: presidencia@iideree.org (presidencia@iideree.org), el 20/10/2016.</p> <p>Signado por: Juan Solache Orozco</p> <p>Lo felicito a Ud. y a todos los participantes por la elaboración del proyecto de Norma de los calentadores solares de referencia.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Es importante precisar que esta especificación ha sido elaborada, discutida y aprobada, primero, en el seno de un programa de la CONUEE denominado Procalsol, en un grupo de trabajo</p>												

<p>Agradezco mucho el que me hayan considerado para darles mis comentarios.</p> <p>En general la Norma que elaboraron me parece muy positiva, sin embargo, considero que hay algunas mejoras potenciales de tipo conceptual como las siguientes:</p> <p>1. PRUEBA DE IMPACTO</p> <p>1.1 Al introducir la prueba de la caída de una bala para determinar la resistencia al impacto de que disponen los calentadores solares, están prácticamente eliminando a la gama de calentadores solares de tubos al alto vacío, ya que dichos calentadores en general no resisten un impacto de esta magnitud. Lo anterior implica el eliminar de un tajo a este tipo de calentadores solares, que representan más del 75% del total mundial (incluyendo a México), lo cual descalifica en automático, al tipo de calentador más eficiente y económico que existe y que es líder mundial en este rubro.</p> <p>1.2 La prueba del impacto es muy importante, pero los calentadores en principio deben cumplir la resistencia a impactos naturales que puedan presentarse durante su uso normal. Dichos impactos pueden ser por ejemplo el impacto del granizo. No obstante, dicho impacto, no puede medirse utilizando una bala de acero de gran peso. En el inicio de la colisión del granizo con los tubos, se genera una alta presión, que hace que parte del granizo se derrita. Esta agua líquida generada sirve de lubricante en la etapa posterior de dicho impacto y reduce significativamente su fuerza y efecto. El impacto de una bala de acero, no genera este tipo de lubricación y tiene por tanto mayor efecto.</p> <p>1.3 Existen generadores de granizo y lanzadores de laboratorio, que replican este tipo de impactos y en los que se puede medir su fuerza y la resistencia del tubo. Con ellos se han hecho las Normalizaciones en varios países. Recomendaría el uso de los mismos.</p> <p>1.4 La experiencia demuestra que los tubos de vacíos muy rara vez resultan dañados por el granizo y presentan una buena resistencia, para el uso y los fines para los que fueron creados.</p> <p>1.5 Pedirle a un calentador solar que resista impactos mucho mayores, es como pedirle a un vidrio de una ventana que resista golpes de pedradas. Los vidrios normales no las resisten, pero eso no hace que no cumplan debidamente con su función principal, bajo condiciones normales.</p>	<p>constituido por expertos, técnicos en la materia, fabricantes, investigadores, académicos y usuarios y como resultado se obtuvieron dos documentos, el Dictamen de Idoneidad Técnica (DIT) que estuvo vigente poco más de 3 años, y que sirvió para justificar la entrada de los calentadores de agua solares al programa de hipoteca verde del Infonavit y posteriormente el Dictamen Técnico de Energía Solar Térmica en Vivienda (DTESTV) enriquecido para, además del ahorro de gas, garantizar calidad, seguridad y durabilidad de los calentadores, necesidad detectada durante la aplicación del DIT.</p> <p>Durante las reuniones del grupo de trabajo para la elaboración del DTESTV, Asociaciones de fabricantes y comercializadores, y Laboratorios de prueba, se coincidió en la necesidad de elaborar la norma y sus ventajas. Se acordó tomar como base o documento de trabajo el DTESTV.</p> <p>Se reitera que durante las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el anteproyecto de norma, sólo se objetó la altura a la que se determinó realizar la prueba de impacto con bola de acero, y se acordó incrementarla de 1 m (actualmente especificado en el DTESTV) a 1.40 m después de discutirlo ampliamente.</p>
<p>2. PRUEBA DE PRESION HIDROSTATICA</p> <p>2.1 Las pruebas de presión hidrostáticas contempladas en la Norma, pertenecen solo a los que pueden soportar los calentadores de alta presión, por lo que los calentadores solares de tubos de vacío de baja presión quedarían automáticamente descartados.</p> <p>2.2 Nuevamente, la Norma solo protege a los calentadores de alta presión (3 a 9 Kg/cm²) ya sean planos o de tubos concéntricos con elementos de cobre; que son una minoría a nivel mundial.</p> <p>2.3 El uso de calentadores solares de alta presión influye muy negativamente en la sustentabilidad, lo cual debe abrir alternativas que han sido muy exitosas a nivel local y mundial y no al revés.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>La prueba de presión hidrostática, SE REITERA, es una forma de asegurar la resistencia de los componentes del calentador solar a las presiones hidráulicas que será sujeto debido a la presión de alimentación del agua o incluso a la presión que se genera en su interior por la expansión volumétrica del agua al calentarse. La prueba adicionalmente asegura que los equipos sean fabricados con materiales resistentes a los cambios de presión que se generarán en el equipo.</p>
	<p>Existen muchas justificaciones adicionales para realizar dicha prueba, entre las que se encuentran:</p> <p>- HOMOLOGACIÓN CON NORMAS.</p> <p>Es importante señalar que no existe una norma ISO para sistemas de calentamiento de agua híbridos solar-gas. Existen normas para calentadores solares y hacemos referencias a algunas.</p> <p>La norma internacional UNE-EN12976-1 Sistemas solares térmicos y sus componentes. Sistemas prefabricados. Oficial en más de 28 países de Europa para la estandarización de sistemas solares térmicos prefabricados y sus componentes, establece textualmente su método de prueba:</p> <p>Sección 4.1.6. Resistencia a la presión:</p> <p>... <i>1.5 veces la presión máxima de trabajo especificada por el fabricante.</i></p> <p>Pero adicionalmente:</p> <p>... El circuito de consumo <u>deberá soportar la máxima presión requerida por los reglamentos nacionales/europeos de agua potable</u> para instalaciones de agua abiertas o cerradas.</p> <p>Esto indica que adicionalmente a probar 1.5 veces lo que indique el fabricante, se debe tener como mínimo una resistencia igual a</p>

	<p>la presión máxima de las redes municipales. El razonamiento de esta norma es que cualquier calentador solar que se certifique, podrá ser instalado bajo cualquier presión que se presente.</p> <p>- USO COMÚN DE LOS CALENTADORES SOLARES.</p> <p>Al someter un equipo a una presión de prueba hidrostática asegura que pueda ser instalado y operar bajo cualquier condición de presión de agua, ya sea tinaco, presión municipal o algún sistema presurizador, como un hidroneumático, por ejemplo. Es importante señalar que a nivel nacional se presentan muy diversas condiciones de presión, desde lugares donde hay tinacos hasta municipios donde hay presión constante hasta a 7.5 kgf/cm². Con la prueba se protege al usuario y se le da un equipo que se asegure opere bajo cualquier circunstancia normal de presión. También se asegura la vigencia de los equipos en el tiempo, ya que en un inicio un equipo una vivienda puede contar con tinaco, pero con el paso del tiempo la alimentación municipal puede permitir el quitar el tinaco o el usuario puede crecer su red hidráulica con un sistema presurizador o hidroneumático pudiendo seguir utilizando su calentador solar sin problemas.</p> <p>- EVITAR PROBLEMAS HIDRÁULICOS.</p> <p>La prueba de presión asegura que al conectar un calentador solar a una red de agua potable, pueda operar a la misma presión la red de agua caliente de la vivienda que la red de agua fría. Existen calentadores solares que colocan un “rompedor” de presión a la entrada del equipo para poder conectar equipos que no resisten presión a redes que si la tienen. Esto genera tener una presión menor en la línea de agua caliente y un problema de confort para el usuario, ya que no habrá un correcto mezclador del agua y se tendrán pulsos de agua fría y caliente que no permitirán una ducha confortable. Estos equipos rompedores de presión, de hecho están prohibidos de forma implícita en la norma ya que se debe tener la misma presión de prueba en todo el sistema.</p>
	<p>- DURACIÓN DE LOS EQUIPOS.</p> <p>El exigir el uso de sistemas que resistan al menos 4.5 kgf/cm², obliga a los fabricantes e importadores a suministrar equipos más robustos y con tanques de mayores calibres que aseguren una duración de al menos 10 años (Infonavit por ejemplo, exige al menos 10 años de garantía). Como ejemplo, podemos señalar, que el espesor común de un tanque de acero atmosférico solar es de 0.4 o 0.5 mm. Un tanque que resista 4.5 kgf/cm² de presión continua debe fabricarse en al menos 1.2 a 2.2 mm de espesor (4 o 5 veces más espesor que el tanque atmosférico). Es innegable que la duración de un material y su resistencia a la corrosión está dado por dos factores: la especificación o aleación del material y el calibre o grosor del mismo.</p> <p>Se debe buscar que los equipos tengan una garantía amplia y vidas útiles de más de 15 o 20 años, es la única forma de asegurar la rentabilidad de la inversión para el usuario final. <u>A través de la prueba de presión se puede asegurar de manera indirecta que los materiales de fabricación del equipo son robustos y durables.</u></p> <p>- INTERCONEXIÓN CON SISTEMAS DE RESPALDO DE GAS.</p> <p>A nivel mundial, se consideran como equipos de “baja presión” a cualquiera que opere a una presión atmosférica pero que además no se interconectará directamente a un calentador convencional (por ejemplo el calentador solar para una alberca). Es conocido que el calentador solar para uso en vivienda necesita tener un calentador de respaldo para garantizar agua caliente los 365 días del año, con lo cual, un calentador solar conectado a un sistema de respaldo, ya no podrá ser considerado como un equipo de baja presión aun y cuando esté conectado a un tinaco, debido a que, el calentador convencional por su rápida recuperación de temperatura, genera un aumento súbito de presión en el sistema completo, incluido el calentador solar. Es conocido que las normas oficiales mexicanas para calentadores de gas, exigen por temas de seguridad que estos equipos se prueben hasta a 12 kgf/cm² de presión. De hecho es fácilmente demostrable que un calentador solar conectado a un tinaco, puede presurizarse internamente solamente por el efecto de calentamiento de agua en su interior y el aumento del volumen del agua contenida.</p> <p>El uso de jarro de aire en el sistema, no es justificación técnica para prevenir riesgos por la expansión térmica ya que en el mejor</p>

	de los casos ocasionará fugas permanentes de agua en azotea, ya que los equipos no cuentan con un vaso de expansión cerrado que permita absorber el aumento volumétrico del agua. Así mismo, la falla, obstrucción o incrustación del jarro de aire, provocaría un alto riesgo de ruptura y explosión del sistema debido a un aumento súbito de la presión. No omitimos mencionar del problema que generan los jarros de aire en un CAS, a través de los cuales un calentador solar puede perder por evaporación y expansión hasta 8 litros de agua por día, es decir, 2.9 m ³ por año por equipo.
--	---

	<p>- PRESIONES DE PRUEBA EN REDES DE VIVIENDA</p> <p>Dentro del manual explicativo que utiliza el INFONAVIT para su programa de hipoteca verde, establece como obligatorios ciertos criterios mínimos para la edificación una vivienda, entre ellos, establece una presión hidrostática de prueba INTRADOMICILIARIA (entiéndase la presión de prueba para la red hidráulica al interior de la casa) mínima de 7.5 kgf/cm². Muy importante, esto se hace no importando si la vivienda contará con tinaco, red municipal o presión hidroneumática. Una cosa muy distinta es la presión de operación de un inmueble y otra la presión de prueba para garantizar la calidad de su red hidráulica. Este manual explicativo está referido al Código de Edificación y vivienda de la Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI) en conjunto con los criterios para desarrollos habitacionales sustentables desarrollados por la misma entidad.</p> <p>Hoy en día por ejemplo los calentadores a gas se someten a presiones de prueba superiores de acuerdo con su NOM, no importando si fueron diseñados para conectarse a tinaco, red municipal o una presión hidroneumática.</p> <p>SE MUESTRAN IMÁGENES DE LOS MANUALES DE CONAVI E INFONAVIT</p>  <p>Adicionalmente, la norma mexicana NMX-AA-176-SCFI-2015. INSTALACIONES HIDROSANITARIAS PARA LA EDIFICACIÓN DE VIVIENDA - ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE ENSAYO.</p> <p>Textual:</p> <p>....</p> <p>6.2 De la instalación hidrosanitaria</p> <p><i>Las instalaciones hidrosanitarias deben ser sometidas a ensayos de hermeticidad y estanqueidad, en una primera instancia antes de cerrar y colocar acabados y posteriormente antes de su entrega y puesta en servicio.</i></p> <p><i>Para verificar que las instalaciones sean herméticas y estancas deben cumplir las siguientes especificaciones:</i></p> <p>6.2.1 Instalación hidráulica</p> <p><i>Debe mantener una presión mínima de 1.5 veces la presión de diseño del proyecto, pero nunca menor a 700 kPa (7 bar), durante 3 h como mínimo, esto se verifica con el ensayo hidrostático indicado en el punto 7.1.</i></p>
--	--

3. USO SUSTENTABLE DEL CONSUMO DE AGUA 3.1 La Norma debería contemplar la conveniencia de emplear preferentemente sistemas de calentamiento de agua con baja presión,	Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no
--	--

<p>ya que son mucho más seguros, mas económicos y el consumo de agua tanto fría como caliente, se reduce significativamente.</p> <p>3.2 Los sistemas de alta presión, manejan gastos y consumos mucho mayores de agua y por consiguiente, en un país como México, carente de fuentes suficientes de agua potable, resultarían no sustentables.</p> <p>3.3 La norma debería promover el uso de calentadores solares de baja presión (bajo consumo de agua) y adicionalmente se podría también ahorrar la electricidad que se requiere para incrementar la presión en línea.</p> <p>3.4 En lo personal, estoy en desacuerdo en usar calentadores solares de alta presión, que deberían prohibirse para uso doméstico y solo ser usados a nivel industrial.</p>	<p>procede.</p> <p>El comentario no propone ninguna mejora al proyecto de NOM. En reiteradas ocasiones hemos manifestado en las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el proyecto de esta NOM que la presión de operación de un calentador de agua solar es mínima y que por lo tanto no es necesario incluirla en el proyecto de NOM como un requisito a cumplir, que esta presión se genera sola al iniciarse el calentamiento solar del agua en su colector, la presión de trabajo es aquella a la que se pueden encontrar sometidos los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua a gas, durante su uso, como pueden ser las presiones de las redes de distribución de agua, tanques elevados e hidroneumáticos.</p> <p>Para los fines de este proyecto de NOM las presiones de trabajo y de prueba se definen en los incisos 3.16 y 3.17 y se establecen en la tabla 4; y no tienen que ver con la presión de operación. Su finalidad se ha explicado y fundamentado durante la elaboración del DIT, DETSTV y el anteproyecto de NOM, así como en las respuestas a todas las consultas y propuestas que se han realizado a la CONUEE.</p>
<p>4. MATERIALES DE CONSTRUCCION</p> <p>4.1 En la Norma no existe ninguna referencia al tipo de material de construcción de los calentadores. Ha habido muchas malas experiencias por usar calentadores con componentes de acero galvanizado y aceros "inoxidables" de las series 200 y 400, que no resisten y acortan fuertemente su vida útil. Consideramos que el uso de acero inoxidable de tipo 303 SS y el 316 SS serían los recomendables para la mayor parte de las regiones del país.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>El limitar el uso de un solo material en el tanque térmico, tendría que definirse en el grupo de trabajo que elaboró este proyecto de norma. Durante las reuniones no hubo ninguna propuesta en este sentido; sin embargo, su comentario será analizado en el grupo de trabajo en una actualización futura de la norma.</p>
<p>5. AGUAS DURAS</p> <p>5.1 La Norma no menciona el efecto de los calentadores solares para aguas duras, las cuales se encuentran en una gran parte del país, sobre todo en la parte del norte y otras zonas, donde el agua presenta un alto contenido de Carbonatos de calcio y de magnesio, así como sílice. Existen alternativas de calentadores diseñados para este tipo de Calentadores solares. Una capa de incrustaciones de los químicos mencionados puede afectar fuertemente el rendimiento energético de los Calentadores Solares, ya que forman depósitos y halos que reducen la transmisión de la luz solar y de su energía.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Coincidimos en que en México en la mayoría de los casos las aguas son muy duras; sin embargo, durante las reuniones de elaboración de este proyecto de NOM nadie realizó alguna propuesta al respecto. Las normas son dinámicas y de requerirse alguna modificación se puede iniciar su actualización para enriquecerla, manteniendo vigente la norma publicada, hasta que la nueva versión de la norma entre en vigor.</p>
<p>6. OTROS ASPECTOS ECOLOGICOS</p> <p>6.1 Algunos calentadores de tipo plano emplean el llamado " Cromo negro" como aditivo para retener más energía solar dentro del calentador. No obstante, el Cromo y sus derivados son altamente contaminantes, por lo que este tipo de calentadores no deberían ser aceptados para su venta en México. Ya que existen alternativas que no contienen este material peligroso. Si existe alguna objeción a usar materiales ecológicos, entonces se deberá garantizarse una adecuada disposición de los residuos de los calentadores que contienen el Cromo negro, por parte de los fabricantes.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Estos aspectos no fueron analizados y discutidos durante las reuniones del grupo de trabajo; sin embargo, serán analizados en una futura actualización de la norma.</p>
<p>6.2 EFECTO DE LA TEMPERATURA AMBIENTE EN LOS CALENTADORES SOLARES</p> <p>6.2.1 Este efecto, es el que tiene mayor impacto en los calentadores solares planos, relativo a la eficiencia energética y es por ello inclusive, de mayor relevancia que el de la eficiencia en la captación de los Rayos Infrarrojos (IR), por lo que debe ser considerado en forma primordial en las evaluaciones.</p> <p>6.2.2 El procedimiento debe contemplar estrictamente una temperatura de agua fría bien definida y pareja para todas las evaluaciones, así como usar también la misma temperatura ambiental para todas las mediciones que se realicen. En el pasado llegó a medirse a distintas temperaturas (incluso arriba de los 28°C) y los resultados no resultaban ni comparables, ni confiables.</p> <p>En calentadores planos, el efecto de la temperatura ambiental es muy grande, en los de tubos a vacío no lo es, ya que están muy bien aislados por el vacío. En el caso de los calentadores planos, se pierde más o menos energía dependiendo del gradiente de temperaturas ambientales externas y la del agua caliente. Por lo anterior, la temperatura ambiente para las pruebas de calentadores solares planos, deberá normarse y aplicarse en todas las mediciones. Esta temperatura deberá ser representativa de las condiciones que se</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Las normas son dinámicas y de requerirse alguna modificación se puede iniciar su actualización para enriquecerla, manteniendo vigente la norma publicada, hasta que la nueva versión de la norma entre en vigor.</p>

<p>presenten en cada zona geográfica durante la noche.</p> <p>6.3 COMPATIBILIDAD DE LOS CALENTADORES DE GAS EQUIPADOS CON CONTROLES DE TEMPERATURA ELECTRONICOS Y CON LOS CALENTADORES SOLARES, CONECTADOS EN SISTEMA EN SERIE.</p> <p>6.3.1 Los calentadores de gas que se usen en serie, como complemento de los calentadores solares deben ser de tipo “de paso”, ya que los que tienen tanque interno de reserva de agua caliente, reducen notablemente la eficiencia térmica del sistema, por lo que no deberían ser recomendados. Con los calentadores de paso se puede lograr un efecto de control de temperatura, que no se logra con otros tipos de calentadores de gas.</p> <p>6.3.2 No obstante, debe ponerse especial atención en calentadores de paso con control de temperatura electrónico, debido a que en muchas ocasiones, su sistema electrónico se ve afectado, si se introduce agua caliente precalentada del solar. Esta característica debe definirse por los fabricantes del calentador de gas, quienes deben de garantizar si hay compatibilidad.</p> <p>6.3.3 Si no es posible, de acuerdo al fabricante del calentador de gas, el alimentar en serie el agua caliente del Solar, deberá hacerse una conexión en paralelo y hacerse el cambio manualmente y usar exclusivamente agua caliente del solar o del de gas (pero no ambos), según se haya tenido una buena radiación en el calentador solar o no, el día inmediato anterior.</p> <p>Existen controles de temperatura y con válvulas solenoides, con los que se puede automatizar esta la operación.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Las normas son dinámicas y de requerirse alguna modificación se puede iniciar su actualización para enriquecerla, manteniendo vigente la norma publicada, hasta que la nueva versión de la norma entre en vigor.</p>
<p>6.4 MEDICION Y AHORRO DEL GAS</p> <p>6.4.1 La medición y el reporte del ahorro de gas especificada se reporta solo para el gas LP. Sería conveniente que se diera también para el Gas Natural, el cual dispone de un mucha menor entalpía de combustión y su precio es generalmente mayor y cambiante. Esto daría más datos a los usuarios que usan este tipo de combustible.</p> <p>6.4.2 Para fines de una mejor comparación se deberían reportar también los valores termodinámicos de ahorro, es decir el ahorro en Kcal/Kg de agua caliente por grado centígrado de incremento de temperatura.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Lo que se mide es el ahorro de gas que se obtiene en un laboratorio de prueba, operado bajo condiciones similares y con un solo combustible. Lo cual nos permite la comparación de los consumos.</p> <p>Por el momento, no se cuenta con laboratorios de prueba que utilicen gas natural para probar. Sin embargo, en la próxima actualización de la norma se analizará la forma de hacerlo y se fijarán los valores de la prueba con gas natural.</p>
<p>7.0 Considero que aunque la norma se limita al Rendimiento Térmico de los calentadores solares y se habla de resistencias de impacto con balas de acero, se deberían contemplar también en la norma, los temas sugeridos, ya que ayudarían a los usuarios a poder escoger el mejor calentador y el de mayor duración. El rendimiento térmico absoluto de un calentador no es solo el un rendimiento medido en un momento en condiciones controladas, sino que también el generado durante toda la vida del calentador solar.</p> <p>8.0 En el pasado, se han llevado a cabo la publicación de una serie de Normas que no han tenido éxito, debido a que no se han hecho en forma correcta o han solo favorecido en forma inconsistente, la prevalencia de cierto tipo de calentadores de algunas empresas preferidas. Estas Normas finalmente no han funcionado y no han tenido ningún impacto en el mercado.</p> <p>9.0 Considero que no debemos intentar descubrir una vez más el hilo negro, ya que existen en el mundo más de cien millones de calentadores solares y que ya quedó muy claro, cuales son los que presentan las mayores ventajas, rendimientos y costos competitivos.</p> <p>10.0 Entiendo que los fabricantes mexicanos están muy interesados en ganar este mercado y me sentiría muy satisfecho y orgulloso, si ellos lo logran, pero ello requiere el llevar a cabo un gran esfuerzo para mejorar su tecnología y sus costos, fabricando productos de alta calidad.</p> <p>11.0 Si la nueva Norma cumple con estos requisitos será muy bien aceptada y exitosa. Creo que es conveniente ser objetivos y emitir también una norma sustentable.</p> <p>Nuevamente agradezco mucho esta oportunidad que me han dado para opinar al respecto y espero que mis comentarios les sean de utilidad. Para cualquier duda o información, me pongo a su disposición.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Le reiteramos que las normas son dinámicas y de requerirse alguna modificación se puede iniciar su actualización para enriquecerla, manteniendo vigente la norma publicada, hasta que la nueva versión de la norma entre en vigor.</p> <p>Estamos en la mejor disposición de analizar todas las propuestas en el momento en que se soliciten formalmente los cambios debidamente fundamentados, los cuales deberán ser estudiados en el grupo de trabajo.</p>

<p>Laboratorios de Prueba a Calentadores Solares de Grupo Industrial Satlillo</p> <p>Enviado vía correo electrónico por: De la Garza Muñoz Carlos (carlos.delagarza@gis.com.mx), el 21/10/2016</p> <p>Signado por: Carlos de la Garza Muñoz</p> <p>Coordinador de Laboratorio de Pruebas a Calentadores Solares</p> <p>Dice:</p> <p>2 Referencias</p> <p>Para la correcta aplicación de este proyecto de norma oficial mexicana deben consultarse y aplicarse las siguientes normas vigentes o las que en su caso las sustituyan:</p> <p>Debe decir:</p> <p>2 Referencias</p> <p>Para la correcta aplicación de este proyecto de norma oficial mexicana deben consultarse y aplicarse las siguientes normas vigentes o las que en su caso las sustituyan: NOM-011-SESH-2012, Calentadores de agua de uso doméstico y comercial que utilizan como combustible Gas L.P. o Gas Natural.- Requisitos de seguridad, especificaciones, métodos de prueba, marcado e información comercial.</p> <p>Justificación:</p> <p>Incluir la NOM-011-SESH-2012 de seguridad En esta norma se declaran los poderes caloríficos para gas LP y Natural, adicionalmente hace referencia a la garantía del calentador de respaldo.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente.</p> <p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga:</p> <p>2. Referencias</p> <p>Para la correcta aplicación de esta Norma Oficial Mexicana deben consultarse y aplicarse las siguientes normas vigentes o las que en su caso las sustituyan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • NOM-008-SCFI-2002, Sistema general de unidades de medida. • NOM-003-ENER-2011, Eficiencia de calentadores de agua para uso doméstico y comercial. Límites, método de prueba y etiquetado. • NOM-011-SESH-2012, Calentadores de agua de uso doméstico y comercial que utilizan como combustible Gas L.P. o Gas Natural. Requisitos de seguridad, especificaciones, métodos de prueba, marcado e información comercial. • NMX-ES-004-NORMEX-2010, Energía solar – Evaluación térmica de sistemas para calentamiento de agua - Método de prueba.
<p>Dice:</p> <p>3.2 Calentador de agua a gas:</p> <p>Aparato diseñado para calentar agua. Cuenta con una cámara de combustión, un intercambiador de calor, un quemador y un piloto o encendido electrónico. Utiliza como combustible gas L.P. o gas natural, y puede tener un control de temperatura automático (termostato), control de encendido por presión y se encuentra aislado térmicamente. Los tipos normalizados en eficiencia energética son: el de almacenamiento, el de rápida recuperación y el instantáneo</p> <p>Debe decir:</p> <p>3.2 Calentador de agua a gas: Aparato diseñado para calentar agua. Cuenta con una cámara de combustión, un intercambiador de calor, un quemador y un piloto o encendido electrónico. Utiliza como combustible gas L.P. o gas natural, y puede tener un control de temperatura automático (termostato), control de encendido por presión y puede o no encontrarse aislado térmicamente. Los tipos normalizados en eficiencia energética son: el de almacenamiento, el de rápida recuperación y el instantáneo</p> <p>Justificación:</p> <p>Al indicar que el equipo se encuentra aislado térmicamente limita el uso de equipos instantáneos que no tienen aislamiento por la misma naturaleza de la tecnología.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente.</p> <p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga:</p> <p>3.2 Calentador de agua a gas: Aparato diseñado para calentar agua. Cuenta con una cámara de combustión, un intercambiador de calor, un quemador y un piloto o encendido electrónico. Utiliza como combustible gas L.P. o gas natural, y puede tener un control de temperatura automático (termostato) o control de encendido por presión y aislamiento térmico cuando aplique. Los tipos de calentadores normalizados en eficiencia energética son: el de almacenamiento, el de rápida recuperación y el instantáneo todos operados con gas.</p>
<p>Dice:</p> <p>3.3 Calentador de referencia: Es un calentador de agua operado con gas, de tipo almacenamiento, con recubrimiento térmico, automático, con capacidad nominal de 38 litros, certificado en el cumplimiento con la NOM-003-ENER vigente, cuyo objetivo es servir como parámetro para cuantificar el ahorro de gas.</p> <p>Debe decir:</p> <p>3.3 Calentador de referencia: Es un calentador de agua operado con gas, de tipo almacenamiento, con recubrimiento térmico, automático, con capacidad nominal de 38 litros, con piloto, certificado en el cumplimiento con la NOM-003-ENER vigente y con la NOM-011-SESH vigente, cuyo objetivo es servir como parámetro para cuantificar el ahorro de gas.</p> <p>Justificación:</p> <p>Se debe considerar también el cumplimiento de la NOM-011-SESH a fin de garantizar la seguridad y funcionamiento del calentador empleado como referencia</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente.</p> <p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga:</p> <p>3.3 Calentador de agua a gas de referencia: Es un calentador de agua operado con gas, de tipo almacenamiento, con recubrimiento térmico, automático, con capacidad nominal de 38 litros, certificado en el cumplimiento con la NOM-003-ENER y NOM-011-SESH vigentes, cuyo objetivo es servir como parámetro para cuantificar el ahorro de gas.</p>
<p>Dice:</p> <p>3.3.1 No mencionado</p> <p>Debe decir:</p> <p>3.3.1 Calentador de respaldo: Para efectos de esta norma oficial mexicana es un calentador de agua operado con gas, de tipo almacenamiento, rápida recuperación o instantáneo, certificado en el cumplimiento con la NOM-003-ENER vigente y NOM-011-SESH vigente, destinado a instalarse con un calentador solar y cuyo objetivo es garantizar agua caliente en caso de días nublados o ante una</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>No es necesario incluir una definición ya que en el inciso 5.1 se mencionan las características del calentador de agua a gas de respaldo.</p>

<p>demanda de agua caliente mayor a la que pudiera proporcionar el calentador solar.</p> <p>Justificación:</p> <p>Es necesario incluir la definición para la correcta aplicación e interpretación de la norma, la cual no se incluye en el proyecto.</p>	
<p>Dice:</p> <p>P_{atm} Presión atmosférica (1.013 bar)</p> <p>Debe decir:</p> <p>P_{atm} Presión atmosférica a nivel del mar (1.013 bar)</p> <p>Justificación:</p> <p>La presión atmosférica es variable depende del sitio geográfico del laboratorio por lo que el valor de referencia debe especificar que es a nivel del mar</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Debido a los comentarios recibidos respecto a la complejidad del método de cálculo incluido en el Apéndice B, se decidió eliminarlo. Por lo que ya no es necesario hacer las modificaciones que propone.</p>
<p>Dice:</p> <p>P_{lugar} Presión del lugar de referencia a 1500 msnm (0.844 bar)</p> <p>Debe decir:</p> <p>P_{lugar} Presión barométrica del lugar de referencia medido durante el período de pruebas</p> <p>Justificación:</p> <p>La presión atmosférica es variable depende del sitio geográfico del laboratorio y estos se ubican a diferentes altitudes. Por lo tanto la medición del consumo de gas será errónea si no se corrige con la presión barométrica real.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Debido a los comentarios recibidos respecto a la complejidad del método de cálculo incluido en el Apéndice B, se decidió eliminarlo. Por lo que ya no es necesario hacer las modificaciones que propone.</p>
<p>Dice:</p> <p>Tini,diurno Temperatura homogénea del agua contenida en el equipo solar al inicio de la prueba diurna (20 °C)</p> <p>Debe decir:</p> <p>Tini,diurno Temperatura homogénea del agua contenida en el equipo solar al inicio de la prueba diurna (20 °C)</p> <p>Justificación:</p> <p>No se especifica un valor ya que esta temperatura varía durante las pruebas</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Debido a los comentarios recibidos respecto a la complejidad del método de cálculo incluido en el Apéndice B, se decidió eliminarlo. Por lo que ya no es necesario hacer las modificaciones que propone.</p>
<p>Dice:</p> <p>η_{Patm}</p> <p>Eficiencia térmica del calentador de gas (respaldo o referencia) a presión atmosférica (%)</p> <p>Debe decir:</p> <p>η_{Patm} Eficiencia térmica del calentador de gas (respaldo o referencia) a presión atmosférica al nivel del mar (%)</p> <p>Justificación:</p> <p>La NOM-003-ENER-2011 aplica factores de corrección para conocer la eficiencia de los calentadores en condiciones ISO (presión de 1 atm y temperatura de 15.5 °C)</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Debido a los comentarios recibidos respecto a la complejidad del método de cálculo incluido en el Apéndice B, se decidió eliminarlo. Por lo que ya no es necesario hacer las modificaciones que propone.</p>
<p>Dice:</p> <p>η_{Plugar}</p> <p>Eficiencia térmica del calentador de gas (respaldo o referencia) a la altura de 1 500 msnm (fracción o %)</p> <p>Debe decir:</p> <p>η_{Plugar} Eficiencia térmica del calentador de gas (respaldo o referencia) a la altitud sobre el nivel del mar en donde se realice la evaluación (fracción o %)</p> <p>Justificación:</p> <p>Los laboratorios se encuentran a diferentes altitudes por lo que corregir con un valor promedio provocará resultados diferentes</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Debido a los comentarios recibidos respecto a la complejidad del método de cálculo incluido en el Apéndice B, se decidió eliminarlo. Por lo que ya no es necesario hacer las modificaciones que propone.</p>
<p>Dice:</p> <p>ρ_a</p> <p>Densidad del agua (1 000 kg/m3)</p> <p>Debe decir:</p> <p>Se tiene que obtener el valor de la densidad del agua en las condiciones de prueba con la siguiente fórmula</p> <p>(1): $\rho_a = (-0,0044T^2 - 0,0170T + 1000,0422) \text{ kg/m}^3$</p> <p>Justificación:</p> <p>Se debe ajustar el valor del agua como función de la temperatura. ENERGÍAS RENOVABLES. Tecnología Solar. M. IBAÑEZ, J. R. ROSELL. Ediciones Mundi-Prensa. Pag.202</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Se considera que el valor de densidad del agua establecido en el proyecto de NOM es adecuado.</p>
<p>Dice:</p> <p>5.2. Los calentadores de agua solares de circulación natural o termosifónicos, de acuerdo a su tecnología se clasifican como sigue:</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no</p>

<p>... a) Presión mínima de: 294.2 kPa (3.0 kgf/cm2) y b) Presión mínima de: 588.4 kPa (6.0 kgf/cm2). Debe decir: 5.2. Los calentadores de agua solares de circulación natural o termosifónicos, de acuerdo a su tecnología se clasifican como sigue: ... a) Baja Presión: Presión mínima 294.2 kPa (3.0 kgf/cm2) y b) Alta Presión: Presión mínima 588.4 kPa (6.0 kgf/cm2). Justificación: Carece de clasificación</p>	<p>procede. Se modificó el proyecto de NOM a que diga: La redacción del inciso 5.2 es correcta por lo que no se modifica.</p>																																								
<p>Dice: 6 Especificaciones Debe decir: 6 Especificaciones Las pruebas establecidas en la presente Norma Oficial Mexicana deben realizarse utilizando los gases de prueba que se especifican a continuación: I. Tratándose de calentadores que utilizan Gas L.P. como combustible, debe utilizarse Gas L.P. con un poder calorífico de $93 \text{ MJ/m}^3 \pm 2 \text{ MJ/m}^3$. II. Tratándose de calentadores que utilizan Gas Natural como combustible, debe utilizarse Gas Natural con un poder calorífico de $34 \text{ MJ/m}^3 \pm 2 \text{ MJ/m}^3$ Justificación: En especificaciones hay que incluir el punto 6 de la NOM-011-SESH a fin de garantizar la seguridad y funcionamiento del calentador empleado como referencia. Se deben establecer las características mínimas con las que debe contar el calentador de referencia para que sea repetible. La NOM-011-SESH es la única norma en el que se hace referencia a los poderes caloríficos de gas LP y Natural.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. Normalmente en un laboratorio las pruebas que se realizan en un laboratorio son con un gas certificado y en el caso de que el laboratorio tenga un cromatógrafo de gases se mide el poder calorífico del gas que se está utilizando.</p>																																								
<p>Dice: 6.1.2 Ahorro de gas del calentador de agua solar acoplado a un calentador de agua a gas El ahorro de gas de un calentador de agua solar acoplado a un calentador de agua a gas, como respaldo, debe ser igual o mayor que el especificado en la Tabla 2. El método de prueba debe ser el establecido en 8.1.2.</p> <table border="1" data-bbox="292 1039 756 1173"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Concepto</th> <th colspan="5">Irradiación (MJ/m²)</th> </tr> <tr> <th>17</th> <th>19</th> <th>21</th> <th>23</th> <th>25</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ahorro de gas LP al mes (kg)</td> <td>>16.5</td> <td>>17.0</td> <td>>17.5</td> <td>>18.0</td> <td>>18.5</td> </tr> </tbody> </table> <p>Debe decir: 6.1.2 Ahorro de gas del calentador de agua solar acoplado a un calentador de agua a gas El ahorro de gas de un calentador de agua solar acoplado a un calentador de agua a gas, como respaldo, debe ser igual o mayor que el especificado en la Tabla 2. El método de prueba debe ser el establecido en 8.1.2.</p> <table border="1" data-bbox="287 1332 762 1532"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Concepto</th> <th colspan="5">Irradiación (MJ/m²)</th> </tr> <tr> <th>17</th> <th>19</th> <th>21</th> <th>23</th> <th>25</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ahorro de gas LP al mes (kg)</td> <td>>16.5</td> <td>>17.0</td> <td>>17.5</td> <td>>18.0</td> <td>>18.5</td> </tr> <tr> <td>Ahorro de gas natural al mes (m³)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Justificación: 1. Se sugiere corregir las unidades de la irradiación descrita en la tabla 2, a fin de expresar correctamente los metros cuadrados. 2. Se sugiere incorporar el símbolo de mayor o igual (=) en los parámetros del ahorro de gas LP mes (kg), acorde a lo indicado en la especificación del numeral 6.1.2 3. Para la determinación del ahorro de gas del calentador de agua solar acoplado a un calentador de agua a gas, se prevé que el ahorro se delimite en comparación con gas LP, sin embargo en la actualidad los calentadores de agua a gas operan también con gas natural, por lo que se sugiere contemplar ambos gases desarrollando la prueba de acuerdo al tipo de gas al que está ajustado el calentador a gas. 4. Adicionalmente se ilustran esquemas de instalación para medir el consumo de gas LP o Natural en las Figuras A1 y A2. En caso de considerar gas natural, es necesario incluir en la tabla el ahorro mensual en m3. De acuerdo a la NOM-011-SESH -2012 se</p>	Concepto	Irradiación (MJ/m ²)					17	19	21	23	25	Ahorro de gas LP al mes (kg)	>16.5	>17.0	>17.5	>18.0	>18.5	Concepto	Irradiación (MJ/m ²)					17	19	21	23	25	Ahorro de gas LP al mes (kg)	>16.5	>17.0	>17.5	>18.0	>18.5	Ahorro de gas natural al mes (m ³)						<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. Lo que se mide es el ahorro de gas que se obtiene en un laboratorio de prueba, operado bajo condiciones similares y con un solo combustible. Lo cual nos permite la comparación de los consumos. Por el momento, no se cuenta con laboratorios de prueba que utilicen gas natural para probar. Sin embargo, en la próxima actualización de la norma se analizará la forma de hacerlo y se fijarán los valores de la prueba con gas natural.</p>
Concepto		Irradiación (MJ/m ²)																																							
	17	19	21	23	25																																				
Ahorro de gas LP al mes (kg)	>16.5	>17.0	>17.5	>18.0	>18.5																																				
Concepto	Irradiación (MJ/m ²)																																								
	17	19	21	23	25																																				
Ahorro de gas LP al mes (kg)	>16.5	>17.0	>17.5	>18.0	>18.5																																				
Ahorro de gas natural al mes (m ³)																																									

<p>especifica un poder calorífico inferior nominal de 34 MJ/m³. Por lo que se recomienda utilizar el poder calorífico inferior del gas natural mencionado en esta norma, se realiza las equivalencias para obtener el ahorro mínimo mensual para gas natural en condiciones ISO.</p>	
<p>Dice: 6.2.6 Resistencia a la presión positiva Los colectores de los calentadores solares y las estructuras que los soporten, deben resistir en su superficie expuesta, una presión positiva de 500 Pa con una tolerancia de 15 Pa sin que se rompan o deformen. El método de prueba debe ser el especificado en 6.2.6</p> <p>Debe decir: 6.2.6 Resistencia a la presión positiva Los colectores de los calentadores solares y las estructuras que los soporten, deben resistir en su superficie expuesta, una presión positiva de 500 Pa con una tolerancia de ± 15 Pa sin que se rompan o deformen. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.6.</p> <p>Justificación: La referencia del método de prueba para determinar la resistencia a la presión positiva es el numeral 8.2.6 del proyecto de NOM.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede.</p> <p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga: 6.2.6 Resistencia a la presión positiva Los colectores de los calentadores de agua solares y las estructuras que los soporten, deben resistir en su superficie expuesta, una presión positiva de 500 Pa con una tolerancia de 15 Pa sin que se rompan o deformen. El método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.6.</p>
<p>Dice: 6.2.9 Resistencia a heladas. El calentador de agua solar debe resistir una temperatura de - 10 °C con una tolerancia de ± 1 °C sin presentar fugas, fisuras, roturas o deformaciones. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.9.</p> <p>Debe decir: 6.2.9 Resistencia a heladas El calentador de agua solar debe resistir una temperatura de - 10 °C con una tolerancia de ± 2 °C sin presentar fugas, fisuras, roturas o deformaciones. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.9.</p> <p>Justificación: En el procedimiento del método de prueba para determinar la Resistencia a las heladas previsto en el numeral 8.2.9.3 del proyecto de NOM se desarrolla la prueba enfriando el calentador a una temperatura de -10 °C con una tolerancia de ± 2 °C, lo cual no es acorde con la tolerancia prevista en la especificación del numeral 6.2.9, por lo que se sugiere homologar la tolerancia correspondiente.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede.</p> <p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga: 6.2.9 Resistencia a heladas El calentador de agua solar debe resistir una temperatura de - 10 °C con una tolerancia de ± 2 °C sin presentar ningún daño como roturas, deformaciones, corrosión, pérdida de vacío en tubos evacuados. El método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.9.</p>
<p>Dice: 6.2.11 Capacidad del tanque térmico Se debe comprobar la capacidad del tanque térmico especificada por el fabricante, importador o comercializador, considerando una tolerancia de ± 2 L respecto a la capacidad reportada; pero ésta nunca debe ser menor de 150 L. El método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.11.</p> <p>Debe decir: 6.2.11 Capacidad del tanque térmico Se debe comprobar la capacidad del tanque térmico especificada por el fabricante, importador o comercializador, considerando una tolerancia de ± 2 % respecto a la capacidad reportada; pero ésta nunca debe ser menor de 150 L con una tolerancia de -2 %, ni mayor a 500 L con una tolerancia de + 2 %. El método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.11.</p> <p>Justificación: La tolerancia especificada debe ser del 2 % ya que las variaciones de los procesos de fabricación son en porcentajes, además de que la densidad del agua considerada en esta norma es a 1 kg por litro la cual debe corregirse por efecto de la temperatura.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente.</p> <p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga: 6.2.11 Capacidad del tanque térmico Se debe comprobar la capacidad del tanque térmico especificada por el fabricante, importador o comercializador, considerando una tolerancia de ± 2 % respecto a la capacidad reportada; pero ésta nunca debe ser menor de 150 L con una tolerancia de 2% ni mayor a 500 L con una tolerancia de 2 %. El método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.11.</p>
<p>Dice: 6.3 Componentes mínimos obligatorios Los calentadores de agua solares deben equiparse como mínimo con los componentes siguientes, necesarios para su adecuado funcionamiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Válvula de corte a la entrada 	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente.</p> <p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga: 6.3 Componentes mínimos obligatorios</p>

<p>El sistema debe contar con una válvula de corte a la entrada del calentador solar entre la línea de alimentación y la entrada del agua fría al calentador solar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Válvulas de desviación (<i>By-pass</i>) <p>El sistema debe contar con una válvula de desviación que le permitan operar en cualquiera de las modalidades siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 100 % de abastecimiento del agua caliente por el calentador solar (el flujo de agua no debe circular a través del calentador de respaldo); 2) En serie con el calentador de respaldo; 3) 100 % de abastecimiento del agua caliente por el calentador de respaldo (en el caso de falla o mantenimiento del calentador solar). <ul style="list-style-type: none"> • Válvulas anti-retorno (<i>check</i>) <p>A la entrada del agua fría al tanque térmico.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Válvulas de drenado <p>En el tanque térmico para eliminar los lodos que se acumulen y en el colector solar para el caso donde el agua circule por el colector.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Válvula de sobrepresión o seguridad. <p>Este componente debe operar (abrir) a un 30 % por arriba de la presión de trabajo marcada por el fabricante.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ánodo de sacrificio <p>Debe ser como mínimo de 250 g por cada metro cuadrado de superficie interior del tanque térmico.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dispositivo de protección contra quemaduras <p>Dispositivo automático que limite la temperatura de extracción de agua a $65\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$, en el caso de sistemas que puedan alcanzar esta temperatura. Se recomienda usar una válvula de mezclado.</p> <p>El manual de instalación debe indicar la ubicación de estos elementos en el sistema.</p> <p>Debe decir:</p> <p>6.3 Componentes mínimos obligatorios</p> <p>Los calentadores de agua solares deben equiparse como mínimo con los componentes siguientes, necesarios para su adecuado funcionamiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Válvulas de drenado <p>En el tanque térmico para eliminar los lodos que se acumulen y en el colector solar para el caso donde el agua circule por el colector.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Válvula de sobrepresión o seguridad 	<p>Los calentadores de agua solares deben equiparse como mínimo con los componentes siguientes, necesarios para su adecuado funcionamiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Válvulas de drenado <p>En el tanque térmico para eliminar los lodos que se acumulen y en el colector solar para el caso donde el agua circule por el colector.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Válvula de sobrepresión o seguridad <p>Este componente debe operar (abrir) a un 30 % por arriba de la presión de trabajo marcada por el fabricante.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ánodo de sacrificio, componente principal de un sistema de protección catódica para proteger contra la corrosión. Debe ser como mínimo de 250 g por cada metro cuadrado de superficie interior del tanque térmico. <p>La instalación del sistema de los calentadores de agua solares debe equiparse además con los siguientes accesorios mínimos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Válvula de corte a la entrada <p>El sistema debe contar con una válvula de corte a la entrada del calentador de agua solar entre la línea de alimentación y la entrada del agua fría al calentador de agua solar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Válvulas de desviación (<i>By-pass</i>) <p>El sistema debe contar con una válvula de desviación que le permita operar en cualquiera de las modalidades siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 100 % de abastecimiento del agua caliente por el calentador de agua solar (el flujo de agua no debe circular a través del calentador de agua a gas de respaldo); 2) En serie con el calentador de agua a gas de respaldo; 3) 100 % de abastecimiento del agua caliente por el calentador de agua a gas de respaldo (en el caso de falla o mantenimiento del calentador de agua solar). <ul style="list-style-type: none"> • Válvulas anti-retorno (<i>check</i>) <p>A la entrada del agua fría al tanque térmico.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dispositivo de protección contra quemaduras <p>Dispositivo automático que limite la temperatura de extracción de agua a $55\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$, en el caso de sistemas que puedan alcanzar esta temperatura. Se recomienda usar una válvula de mezclado.</p>
<p>Este componente debe operar (abrir) a un 30 % por arriba de la presión de trabajo marcada por el fabricante.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Válvula eliminadora de aire <p>En el tanque térmico para eliminar aire acumulado y este se llene correctamente.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ánodo de sacrificio <p>Debe ser como mínimo de 250 g por cada metro cuadrado de superficie interior del tanque térmico.</p> <p>La instalación de los calentadores solares debe equiparse además con los siguientes accesorios mínimos para su correcto funcionamiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Válvula de corte a la entrada <p>El sistema debe contar con una válvula de corte a la entrada del calentador solar entre la línea de alimentación y la entrada del agua fría al calentador solar.</p> <p><i>By-pass</i>)</p> <p>El sistema debe contar con una válvula de desviación que le permitan operar en cualquiera de las modalidades siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 100 % de abastecimiento del agua caliente por el calentador solar (el flujo de agua no debe circular a través del calentador de respaldo); 2) En serie con el calentador de respaldo; 3) 100 % de abastecimiento del agua caliente por el calentador de respaldo (en el caso de falla o mantenimiento del calentador solar). <ul style="list-style-type: none"> • Válvulas anti-retorno (<i>check</i>) <p>A la entrada del agua fría al tanque térmico.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dispositivo de protección contra quemaduras <p>Dispositivo automático que limite la temperatura de extracción de</p>	<p>El manual de instalación debe indicar la ubicación de estos elementos en el sistema.</p>

<p>agua a $65\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$, en el caso de sistemas que puedan alcanzar esta temperatura. Se recomienda usar una válvula de mezclado.</p> <p>El manual de instalación debe indicar la ubicación de estos elementos en el sistema.</p> <p>Justificación:</p> <p>Aunque son necesarios para el buen funcionamiento del sistema, los componentes separados no forman parte del calentador y son accesorios adicionales además de que las constructoras utilizan diferentes materiales para la instalación hidráulica, por lo que no es posible estandarizar los componentes establecidos como obligatorios.</p>	
<p>Dice:</p> <p>8.1.2 Determinación del ahorro de gas</p> <p>8.1.2.1 Fundamento del método</p> <p>El objetivo del método consiste en medir el consumo de gas LP o natural del calentador de agua solar acoplado a un calentador de agua a gas como respaldo, o el de un calentador de agua solar y un calentador de agua a gas integrados, que se desea evaluar y compararlo con el consumo de gas LP o natural del calentador de referencia, ambos operados simultáneamente y bajo las mismas condiciones ambientales y de trabajo (extracciones de agua caliente).</p> <p>El consumo de gas LP del calentador de agua solar acoplado o integrado con un calentador de agua a gas, debe ser siempre menor que el del calentador de referencia, por lo que, la diferencia entre los consumos será el ahorro de gas LP.</p> <p>Debe decir:</p> <p>8.1.2 Determinación del ahorro de gas</p> <p>8.1.2.1 Fundamento del método</p> <p>El objetivo del método consiste en medir el consumo de gas LP o natural del calentador de agua solar acoplado a un calentador de agua a gas como respaldo, o el de un calentador de agua solar y un calentador de agua a gas integrados, que se desea evaluar y compararlo con el consumo de gas LP o natural del calentador de referencia, ambos operados simultáneamente y bajo las mismas condiciones ambientales y de trabajo (extracciones de agua caliente).</p> <p>El consumo de gas LP o natural del calentador de agua solar acoplado o integrado con un calentador de agua a gas, debe ser siempre menor que el del calentador de referencia, por lo que, la diferencia entre los consumos será el ahorro de gas LP o natural.</p> <p>Justificación:</p> <p>El calentador empleado como respaldo puede ser gas natural o LP, además de que en párrafos anteriores de la norma así se contempla como gas LP y natural</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente.</p> <p>Como todos sabemos, lo que estamos midiendo es la eficiencia de un aparato, para lo cual manifestamos esto en un ahorro de gas medido en un laboratorio de prueba, operado bajo condiciones similares y con un solo combustible. Lo cual nos permite la comparación de las eficiencias.</p> <p>Por el momento sólo se cuenta con equipos para probar con gas L.P. y esta prueba es aplicable a los calentadores que operan con gas natural.</p> <p>Por lo que se modificó el proyecto de NOM a que diga:</p> <p>8.1.2 Determinación del ahorro de gas</p> <p>8.1.2.1 Fundamento del método</p> <p>El objetivo del método consiste en medir el consumo de gas L.P. del calentador de agua solar acoplado o integrado a un calentador de agua a gas como respaldo, que se desea evaluar y compararlo con el consumo de gas L.P. del calentador de agua a gas de referencia, ambos operados simultáneamente y bajo las mismas condiciones ambientales y de trabajo (extracciones de agua caliente).</p> <p>El consumo de gas L.P. del calentador de agua solar acoplado o integrado con un calentador de agua a gas, debe ser siempre menor que el del calentador de agua a gas de referencia, por lo que, la diferencia entre los consumos será el ahorro de gas L.P.</p>
<p>Dice:</p> <p>Los días de prueba deben ser 4. En caso de presentarse en algunas de estos días una radiación menor de 17 MJ/m^2 o una precipitación pluvial (lluvia) mayor a 10 mm/m^2 día, la prueba debe suspenderse y reiniciarse hasta alcanzar los 4 días de prueba.</p> <p>Debe decir:</p> <p>Los días de prueba deben ser 4. En caso de presentarse en algunas de estos días una radiación menor de 17 MJ/m^2 o una precipitación pluvial (lluvia) mayor a 10 mm/m^2 día, la prueba debe suspenderse y reanudarse hasta alcanzar los 4 días de prueba.</p> <p>Justificación:</p> <p>No hay claridad en la manera de ejecutar el método de prueba, no indica si la prueba se reinicia desde el día 0, precalentamiento, 1 primera extracción, o en el consecutivo posterior a la suspensión</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>El texto del inciso 8.1.2.3. correspondiente al procedimiento del método de ahorro de gas del proyecto de NOM es claro.</p>
<p>Dice:</p> <p>8.1.2.2 Instrumentos de medición, materiales y equipo.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Medidores de flujo de gas, (con un intervalo mínimo de 0.5 a $0.35\text{ dm}^3/\text{s}$ e incertidumbre de 1% máximo de la lectura máxima). - Medidores de flujo de agua (con un intervalo mínimo de 0.5 a $0.25\text{ dm}^3/\text{s}$ e incertidumbre de 1% máximo de la lectura máxima) o recipientes de peso conocido con báscula. - Sensores de temperatura, termopares o RTD (con una precisión de $\pm 0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$). - Manómetros (con amplitud de escala de 0.0 kPa (0.0 kgf/cm^2) a 500 kPa (5.0 kgf/cm^2) y con una división mínima de 10 kPa (0.1 kgf/cm^2). - Calentador de referencia. - Solarímetro (exactitud de 3% a una radiación de 1000 W/m^2) 	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente.</p> <p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga:</p> <p>8.1.2.2 Instrumentos de medición, materiales y equipo.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Medidores de flujo de gas, (con un intervalo de medida de 0.05 a $0.35\text{ dm}^3/\text{s}$ e incertidumbre de 1% máximo de la lectura máxima). - Medidores de flujo de agua (con un intervalo de medida de 0.05 a $0.25\text{ dm}^3/\text{s}$ e incertidumbre de 1% máximo de la lectura máxima) o recipientes de peso conocido con báscula.

<p>colocado en el plano del colector.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Termómetros. - Tuberías y conexiones apropiadas. - Válvula automática para mezclar el agua caliente y fría. - Aislante térmico para las tuberías y adhesivos para colocarlo. - Bomba hidráulica de presión. - Tanque de almacenamiento de gas LP. - Tinaco para el abastecimiento de agua, de capacidad adecuada, certificado bajo la norma NMX-C-374- ONNCCCE. - Medidor de precipitación pluvial. <p>Debe decir:</p> <p>8.1.2.2 Instrumentos de medición, materiales y equipo.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Medidores de flujo de gas, (con un intervalo mínimo de 0.05 a 0.35 dm³/s). - Medidores de flujo de agua (con un intervalo mínimo de 0.05 a 0.25 dm³/s) o recipientes de peso conocido con báscula. - Sensores de temperatura, termopares o RTD (con una precisión de ± 0.5 °C). - Manómetros (con amplitud de escala de 0.0 kPa (0.0 kgf/cm²) a 500 kPa (5.0 kgf/cm²) y con una división mínima de 10 kPa (0.1 kgf/cm²). - Calentador de referencia. - Solarímetro (exactitud de 3% a una radiación de 1000 W/m²) colocado en el plano del colector. - Termómetros. - Tuberías y conexiones apropiadas. - Válvula automática para mezclar el agua caliente y fría, capaz de regular y mantener en su salida la temperatura del agua a 38 °C +/- 1°C. - Aislante térmico para las tuberías y adhesivos para colocarlo. - Bomba hidráulica de presión. - Línea de gas LP o gas natural según corresponda. - Abastecimiento de agua, de capacidad adecuada, - Medidor de precipitación pluvial. <p>Justificación:</p> <p>Se debe de corregir el intervalo de 0.05 dm³, y eliminar el requerimiento de la incertidumbre</p> <p>Debido a la importancia de la mezcla y temperatura de salida de la válvula, deben establecerse características mínimas de la misma. El calentador empleado como respaldo puede ser gas natural o LP. Puede ser alguna otra forma de alimentación, no necesariamente con tinaco.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sensores de temperatura, termopares o RTD (con una precisión de ± 0.5 °C). - Manómetros con un intervalo de medida de 0.0 kPa (0.0 kgf/cm²) a 500 kPa (5.0 kgf/cm²) y con una división mínima de 10 kPa (0.1 kgf/cm²). - Calentador de agua a gas de referencia. - Piranómetro espectral clase 2 o superior, colocado en el plano del colector. - Termómetros. - Tuberías y conexiones apropiadas. - Válvula automática para mezclar el agua caliente y fría. - Aislante térmico para las tuberías y adhesivos para colocarlo. - Bomba hidráulica de presión. - Tanque de almacenamiento de gas L.P. - Tinaco para el abastecimiento de agua, de capacidad adecuada, certificado bajo la norma NMX-C-374- ONNCCCE. - Medidor de precipitación pluvial.
<p>Dice:</p> <p>El calentador de agua solar debe colocarse a una distancia de 5.0 m del calentador de agua a gas y acoplarse, la tubería se debe aislar térmicamente con el material proporcionado por el fabricante, importador o comercializador, de acuerdo con sus indicaciones precisas por escrito. En el calentador de agua solar el tanque térmico debe colocarse como máximo a 3.0 m del colector solar.</p> <p>Debe decir:</p> <p>El calentador de agua solar debe colocarse a una distancia de 8 m con una tolerancia de ± 2 m del calentador de agua a gas y acoplarse, la tubería se debe aislar térmicamente con el material proporcionado por el fabricante, importador o comercializador, de acuerdo con sus indicaciones precisas por escrito. En el calentador de agua solar el tanque térmico debe colocarse como máximo a 3.0 m del colector solar.</p> <p>Justificación:</p> <p>5 m es una distancia corta ya que hay sistemas solares que tienen casi los 3 m de largo y normalmente se instalan sobre el techo, por lo que 8 m es una distancia más representativa de lo que se presentaría en la realidad</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Se trata de una prueba de laboratorio y debe de ser una distancia igual para todos y esta distancia fue discutida ampliamente en las reuniones del grupo de trabajo.</p>
<p>Dice:</p> <p>Se conecta el calentador de agua solar al suministro de agua, se abre la válvula de descarga del sistema, se purga y se cierra la válvula de descarga. El calentador de respaldo se conecta entonces a la red de suministro de gas LP y se verifica que no existan fugas en las conexiones.</p> <p>Simultáneamente, el calentador de referencia se conecta a las mismas redes de suministro de agua y gas LP, que alimentan el calentador de agua solar con respaldo, se abre la válvula de suministro y descarga de agua del calentador de referencia, se purga y se cierra la válvula de descarga. Se verifica que no existan fugas en</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Como todos sabemos, lo que estamos midiendo es la eficiencia de un aparato, para lo cual manifestamos esto en un ahorro de gas medido en un laboratorio de prueba, operado bajo condiciones similares y con un solo combustible. Lo cual nos permite la comparación de las eficiencias.</p> <p>Por el momento sólo se cuenta con equipos para probar con gas L.P. y esta prueba es aplicable a los calentadores que operan</p>

<p>las conexiones.</p> <p>Debe decir: Se conecta el calentador de agua solar al suministro de agua, se abre la válvula de descarga del sistema, se purga y se cierra la válvula de descarga. El calentador de respaldo se conecta entonces a la red de suministro de gas LP o natural y se verifica que no existan fugas en las conexiones.</p> <p>Simultáneamente, el calentador de referencia se conecta a las mismas redes de suministro de agua y gas LP o natural, que alimentan el calentador de agua solar con respaldo, se abre la válvula de suministro y descarga de agua del calentador de referencia, se purga y se cierra la válvula de descarga. Se verifica que no existan fugas en las conexiones.</p> <p>Justificación: La norma aplica para ambos tipos de gases</p>	<p>con gas natural.</p>
<p>Dice: 1 h antes de iniciar las pruebas, después de las 24 h, se encienden los pilotos del calentador de respaldo a gas y del calentador de referencia y se toma la lectura de cada medidor de gas, tanto del calentador de respaldo como del calentador de referencia.</p> <p>Se enciende el calentador a gas de respaldo y el calentador de referencia, colocando el termostato de los primeros en la posición indicada con precisión por el solicitante de las pruebas y el del calentador de referencia en su posición más alta (caliente).</p> <p>....</p> <p>Debe decir: 1 h antes de iniciar las pruebas, después de las 24 h, se encienden los pilotos del calentador de respaldo a gas (en caso de contar con él) y del calentador de referencia y se toma la lectura de cada medidor de gas, tanto del calentador de respaldo como del calentador de referencia.</p> <p>Se enciende el calentador a gas de respaldo y el calentador de referencia, colocando el termostato o control de temperatura de los primeros en la posición indicada con precisión por el solicitante de las pruebas y el del calentador de referencia en su posición más alta (caliente). Los calentadores a gas de respaldo deben ser instalados y operados de acuerdo a las indicaciones del solicitante referidas en su manual.</p> <p>....</p> <p>Justificación: Ya la tecnología permite que haya calentadores de respaldo sin piloto. Si el calentador de respaldo es de tipo instantáneo no cuenta con termostato sino con control de temperatura.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede.</p> <p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga: 8.1.2.3 Procedimiento 1 h antes de iniciar las pruebas, después de las 24 h de estabilización, se encienden los pilotos del calentador de agua a gas de respaldo (en caso de contar con él) y del calentador de agua a gas de referencia y se toma la lectura de cada medidor de gas, tanto del calentador de agua a gas de respaldo como del calentador de agua a gas de referencia.</p> <p>Se enciende el calentador de agua a gas de respaldo y el calentador de agua a gas de referencia, colocando el termostato o control de temperatura del primero en la posición indicada, con precisión, por el solicitante de las pruebas y el del calentador de agua a gas de referencia en una posición que asegure una salida de temperatura del agua de 45°C ± 1°C.</p> <p>....</p>
<p>Dice: 8.1.2.4 Cálculo del consumo de gas del calentador de agua solar. Se debe registrar la lectura inicial y las lecturas diarias del consumo de gas LP, a las 7 h de cada día, antes de realizar la primera extracción de agua de las probetas (calentador de agua solar con respaldo) y del calentador de referencia, así como la lectura final al concluir el último día de prueba, a las 7 h. Con estos datos y tomando 2.0 kg/m3, como valor de la densidad del gas LP.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se calcula el consumo promedio diario de gas LP de cada probeta y se promedia para obtener el consumo promedio diario de gas LP de una probeta (calentador de agua solar con respaldo), el cual se multiplica por 30 para obtener el consumo mensual de un sistema. • Se calcula el consumo promedio diario de gas LP del calentador de referencia y se multiplica por 30 para obtener el consumo mensual del calentador de referencia. <p>Debe decir: 8.1.2.4 Cálculo del consumo de gas del calentador de agua solar. Se debe registrar la lectura inicial y las lecturas diarias del consumo de gas, a las 7 h de cada día, antes de realizar la primera extracción de agua de las probetas (calentador de agua solar con respaldo) y del calentador de referencia, así como la lectura final al concluir el último día de prueba, a las 7 h. Con estos datos y tomando 2.0 kg/m3, como la densidad del gas LP a nivel del mar, se obtiene el valor de la densidad del gas en las condiciones de prueba con la siguiente fórmula:</p> $\rho_{gas LP} = \rho_{gas LP \text{ nivel del mar}} \frac{P_{barométrica \text{ del lugar}}}{P_{atm}}$ <ul style="list-style-type: none"> • Si el calentador de respaldo es un calentador a gas LP se calcula el consumo promedio diario de gas LP en kg de cada probeta y se promedia para obtener el consumo promedio diario de gas LP de una probeta (calentador de agua solar con respaldo), el cual 	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Este método es el que se ha utilizado desde el inicio del DIT y el DTESTV y fue acordado por el grupo de trabajo fuera el utilizado en el proyecto de NOM por lo que para realizar una modificación de este tipo se tendría que convocar nuevamente al grupo de trabajo. Durante la primera actualización de esta norma se puede discutir esta propuesta.</p>

<p>se multiplica por 30 para obtener el consumo mensual de un sistema.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si el calentador de respaldo es un calentador a gas natural se calcula el consumo promedio diario de gas natural en m3 de cada probeta y se promedia para obtener el consumo promedio diario de gas natural de una probeta (calentador de agua solar con respaldo), el cual se multiplica por 30 para obtener el consumo mensual de un sistema. • Se calcula el consumo promedio diario de gas LP en kg o natural en m3 del calentador de referencia y se multiplica por 30 para obtener el consumo mensual del calentador de referencia. <p>Se resta el consumo mensual del calentador de agua solar con respaldo, del consumo mensual del calentador de referencia y la diferencia es el ahorro de gas obtenido por el uso de un calentador de agua solar.</p> <p><i>Ahorro de gas natural en condiciones estandar</i> <i>=(Consumo mensual de calentador de referencia en m3 de gas NAT</i> <i>-Consumo mensual de calentador de respaldo en m3 de gas NAT)</i></p> $* \left(\frac{P_{\text{barométrica}} + P_{\text{man}}}{P_{\text{mm}}} \right) F_T$ <p>Justificación: Se debe eliminar de este inciso y de cualquier otro el tipo de gas si se puede utilizar de manera indistinta LP o natural. El consumo de gas debe ser corregido por presión a condiciones estándar. El ahorro del calentador de respaldo a gas LP se da en kg en la tabla 1 El ahorro del calentador de respaldo a gas natural se da en m³ en la tabla 1 Se debe corregir el ahorro de gas natural, en donde FT es el factor de corrección por temperatura conforme a la norma NOM-003-ENER-2011</p>	
<p>Dice: 8.2.1 Exposición . . 8.2.1.3 Procedimiento Instalar el calentador de agua solar a la intemperie de acuerdo a las instrucciones del fabricante y sin llenarse de agua. Sellar todas las tuberías, excepto una para evitar el enfriamiento por circulación natural del aire y permitir su libre expansión. En la Figura A 4 del Apéndice A se presenta el esquema del método. El calentador solar debe exponerse hasta alcanzar las condiciones que se establecen en 6.2.1. Medir y registrar la temperatura del aire y la irradiancia solar global en el plano del colector, como mínimo cada 5 min. También registrar cuando se presente lluvia.</p> <p>Debe decir: 8.2.1 Exposición . . 8.2.1.3 Procedimiento Instalar el calentador de agua solar a la intemperie de acuerdo a las instrucciones del fabricante y sin llenarse de agua. Sellar todas las tuberías, excepto una para evitar el enfriamiento por circulación natural del aire y permitir su libre expansión. En la Figura A 4 del Apéndice A se presenta el esquema del método. El calentador solar debe exponerse hasta alcanzar las condiciones que se establecen en 6.2.1. Medir y registrar la temperatura del aire y la irradiancia solar global en el plano del colector, como mínimo cada 5 min. También registrar cuando se presente lluvia y la prueba deberá.....</p> <p>Justificación: No se especifica en el método la finalidad de registrar la lluvia, si se presenta ¿el día no cuenta o no se toma ese lapso de tiempo cuando esta se presentó?</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. Se modificó el proyecto de NOM a que diga: 8.2.1.3 Procedimiento ... El colector solar debe exponerse al medio ambiente y cumplir con las condiciones establecidas en el inciso 6.2.1. Medir y registrar la temperatura ambiente y la irradiancia solar global en el plano del colector, como mínimo cada 5 min. También registrar cuando se presente lluvia para determinar, si es necesario, restar de la prueba el tiempo de lluvia.</p>
<p>Dice: 8.2.7 Método de prueba de resistencia a la presión hidrostática 8.2.7.1 Fundamento del método El objetivo de la prueba es evaluar la resistencia a la presión hidrostática de todos los componentes e interconexiones del calentador de agua solar con el calentador de respaldo de gas cuando se instala de acuerdo a las instrucciones del fabricante.</p> <p>Debe decir: 8.2.7 Método de prueba de resistencia a la presión hidrostática</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente. Se modificó el proyecto de NOM a que diga: 8.2.7 Método de prueba de resistencia a la presión hidrostática 8.2.7.1 Fundamento del método El objetivo de la prueba es evaluar la resistencia a la presión hidrostática, de todos los componentes e interconexiones del</p>

<p>8.2.7.1 Fundamento del método El objetivo de la prueba es evaluar la resistencia a la presión hidrostática de todos los componentes e interconexiones del calentador de agua solar que se suministran con el equipo cuando se instala de acuerdo a las instrucciones del fabricante. Justificación: Se debe excluir aquellos componentes que no se suministran con el equipo. El calentador de agua a gas ya cumple con una norma de resistencia hidrostática y para unos valores dados, por lo que no se le debe aplicar esta prueba.</p>	<p>calentador de agua solar, con o sin respaldo de un calentador de agua a gas, que se suministran con el equipo cuando se instala de acuerdo a las instrucciones del fabricante.</p>
<p>Dice: 8.2.11.3 Procedimiento Realizar la medición de la capacidad..... La capacidad mínima del tanque térmico debe ser de 150 L, con una tolerancia de - 2 L y la máxima de 500 L, con una tolerancia de 2 L, valor que se debe reportar en el informe..... Determinar la capacidad del tanque térmico por diferencia de pesos en kg, entre el peso del tanque térmico lleno menos el peso del tanque térmico vacío. Utilizando la ecuación siguiente: $VL = \frac{ma}{\rho a}$ En donde: VL: Volumen del tanque térmico en (m3) ma : Masa de agua contenida en el tanque térmico en kg pa : Densidad del agua (1 000 kg/m3) Debe decir: 8.2.11.3 Procedimiento Realizar la medición de la capacidad..... La capacidad mínima del tanque térmico debe ser de 150 L, con una tolerancia de - 2 % y la máxima de 500 L, con una tolerancia de 2 %, valor que se debe reportar en el informe Determinar la capacidad del tanque térmico por diferencia de pesos en kg, entre el peso del tanque térmico lleno menos el peso del tanque térmico vacío. Utilizando la ecuación siguiente: $VL = \frac{ma}{\rho a}$ En donde: VL: Volumen del tanque térmico en (m³) ma : Masa de agua contenida en el tanque térmico en kg Deberá calcularse conforme a la ecuación: $\rho a = (-0,0044T^2 - 0,0170T + 1000,0422) \text{ kg/m}^3$ Donde: T: Temperatura del agua en °C Justificación: Se definió una tolerancia en % debido a las variaciones en los procesos de fabricación. Se debe corregir la densidad en función de la temperatura.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente. Se modificó el proyecto de NOM a que diga: 8.2.11.3. Procedimiento La capacidad del tanque térmico debe ser la especificada por el fabricante, importador o comercializador, considerando una tolerancia de ± 2 % respecto a la capacidad reportada; pero ésta nunca debe ser menor de 150 L con una tolerancia de 2 %, ni mayor a 500 L con una tolerancia de 2 %. Con respecto a la densidad del agua, se considera que el valor de 1000 kg/m³ establecido en el proyecto de NOM es el adecuado.</p>
<p>Dice: 8.1.2.3 Procedimiento. El calentador de agua solar debe llevar su estructura de apoyo para asegurar su colocación adecuada en el laboratorio y debe colocarse en una zona con incidencia de radiación solar todo el día, con una orientación del colector hacia el sur geográfico y un ángulo de inclinación igual a la latitud del lugar, el solarímetro o piranómetro se debe instalar junto al colector solar con la misma orientación e inclinación. Debe decir: 8.1.2.3 Procedimiento. El calentador de agua solar debe llevar su estructura de apoyo para asegurar su colocación adecuada en el laboratorio y debe colocarse en una zona con incidencia de radiación solar todo el día, con una orientación del colector hacia el sur geográfico y un ángulo de</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente. Se modificó el proyecto de NOM a que diga: 8.1.2.3 Procedimiento ... El calentador de agua solar debe llevar su estructura de apoyo para asegurar su colocación adecuada en el laboratorio y debe colocarse en una zona con incidencia de radiación solar todo el día, de acuerdo con las instrucciones del fabricante, el piranómetro se debe instalar junto al colector solar con la misma orientación e inclinación.</p>

<p>inclinación igual a la latitud del lugar $\pm 10^\circ$, el solarímetro o piranómetro se debe instalar junto al colector solar con la misma orientación e inclinación.</p> <p>Justificación:</p> <p>Normalmente los calentadores solares ya vienen con un ángulo de inclinación predeterminado por lo que no se pueden adaptar la latitud del laboratorio en donde serán evaluados a menos que se instalen fuera de las especificaciones del fabricante.</p>	
<p>Dice:</p> <p>10. Etiquetado</p> <p>10.2.31 Adecuación, cuando se comercialice sólo calentadores de agua solares se omite la información correspondiente al “Calentador de respaldo a gas” establecido en 10.2.9 a 10.2.15, toda la información correspondiente al “Ahorro de gas registrado” establecido en 10.2.24 a 10.2.27 y se modifica la información de 10.2.9 para quedar como sigue: La leyenda “IMPORTANTE” en tipo negrita, la leyenda “Se recomienda que su instalación sea realizada por una persona certificada en algún estándar de competencia técnica reconocido como “instalador de un sistema de calentamiento solar de agua”. (Por ejemplo: EC-0065 y/o EC-0325 que se encuentre vigente o la que lo sustituya o complemente)”. Figura 2 - Ejemplo de distribución de la información de la etiqueta para calentadores de agua solares.</p> <p>Debe decir:</p> <p>10. Etiquetado</p> <p>10.2.31 Adecuación, cuando se comercialice sólo calentadores de agua solares se omite la información correspondiente al “Calentador de respaldo a gas” establecido en 10.2.9 a 10.2.15, toda la información correspondiente al “Ahorro de gas registrado” establecido en 10.2.24 a 10.2.27 y se modifica la información de 10.2.29 para quedar como sigue: La leyenda “IMPORTANTE” en tipo negrita, la leyenda “Se recomienda que su instalación sea realizada por una persona certificada en algún estándar de competencia técnica reconocido como “instalador de un sistema de calentamiento solar de agua”. (Por ejemplo: EC-0065 y/o EC-0325 que se encuentre vigente o la que lo sustituya o complemente)”. Figura 2 - Ejemplo de distribución de la información de la etiqueta para calentadores de agua solares</p> <p>Justificación:</p> <p>La numeración 10.2.9 dice:</p> <p>10.2.9 La leyenda “Calentador de respaldo a gas” en tipo negrita. Por lo que no es la correcta.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente.</p> <p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga:</p> <p>10.2.2 Etiqueta para calentadores de agua solares.</p>
<p>Dice:</p> <p>Ahorro de gas registrado</p> <p>Ahorro de gas (L.P. o natural) resultado de las pruebas, con respecto al calentador de referencia</p> <p>Debe decir:</p> <p>No debe de reportarse el ahorro de gas registrado, sólo debe de registrarse si cumple con la especificación de la tabla 2</p> <p>Justificación:</p> <p>Los valores de ahorro dependen de la radiación</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>El ahorro de gas es una especificación o requisito a cumplir y debe incluirse en la etiqueta como ayuda al consumidor final para una mejor toma de decisiones en la compra del calentador de agua solar.</p>
<p>Dice:</p> <p>10.2.2 La leyenda “Determinado como se establece en el PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016” en tipo normal.</p> <p>Debe decir:</p> <p>10.2.2 La leyenda “Determinado como se establece en la NOM-027-ENER/SCFI-2016” en tipo normal.</p> <p>Justificación: Cuando se utilicen las etiquetas la Norma habrá dejado de ser proyecto</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede.</p> <p>El cambio de designación se realiza cuando se publica la norma definitiva.</p>
<p>Dice:</p> <p>10.2.14 La leyenda “Capacidad:” en tipo negrita; seguida de la capacidad del calentador de agua que se utiliza en el sistema, en tipo normal.</p> <p>Debe decir:</p> <p>10.2.14 La leyenda “Capacidad xxxx:” en tipo negrita; seguida de la capacidad xxx del calentador de agua que se utiliza en el sistema, en tipo normal.</p> <p>Justificación:</p> <p>No queda claro a qué tipo de capacidad del calentador de respaldo se refiere: Es necesario especificar si se refiere a capacidad volumétrica o de calentamiento y cómo se determinará la misma. Si se refiere a la capacidad volumétrica explicar si aplica o no para calentadores de tipo instantáneo y viceversa.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente.</p> <p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga:</p> <p>10.2.1.14 La leyenda “Capacidad:” en tipo negrita; seguida de la capacidad del calentador de agua que se utiliza en el sistema, en tipo normal. Para el calentador de agua a gas de tipo almacenamiento, la capacidad debe expresarse en litros (L) y para los tipos rápida recuperación e instantáneo, la capacidad debe expresarse en litros por minuto (L/min).</p>
<p>Dice:</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la</p>

10. Etiquetado

10.2.31 Adecuación, cuando se comercialice sólo calentadores de agua solares se omite la información correspondiente al "Calentador de respaldo a gas" establecido en 10.2.9 a 10.2.15, toda la información correspondiente al "Ahorro de gas registrado" establecido en 10.2.24 a 10.2.27...



Figura 2 - Ejemplo de distribución de la información de la etiqueta para calentadores de agua solares.

Debe decir:

10.2.31 Adecuación, cuando se comercialice sólo calentadores de agua solares se completa la información correspondiente al "Calentador de respaldo a gas" establecido en 10.2.9 a 10.2.15, con la leyenda NO APLICA



Figura 1 - Ejemplo de distribución de la información de la etiqueta para calentadores de agua solares con o sin respaldo.

Justificación:

El tener una sola etiqueta permitirá reportar el ahorro de gas registrado evaluado de acuerdo a 8.1.2, que de otra manera no se reportaría con la etiqueta de la Figura 2.

Dice:

10.2.8 La leyenda "Presión máxima de trabajo:" en tipo negrita; seguida de la presión máxima de trabajo del CAS en Pa (se debe

Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que **no procede**.

Debido a que este proyecto de norma aplica a los calentadores de agua solares solos y a los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador a gas; y cada uno de ellos tiene una etiqueta con información específica.

Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que **procede**

<p>incluir su equivalente en kgf/cm²), en tipo normal.</p> <p>Debe de decir:</p> <p>10.2.8 La leyenda “Presión máxima de trabajo:” en tipo negrita; seguida de la presión máxima de trabajo del CAS en kPa (se debe incluir su equivalente en kgf/cm²), en tipo normal.</p> <p>Justificación:</p> <p>Homologar unidades de presión a kPa .</p> <p>La unidad de presión (Pa) prevista en el numeral 10.2.8, no es acorde a lo indicado en los ejemplos de etiqueta de eficiencia energética (MN kPa). Se sugiere homologar la unidad de presión a fin de evitar interpretaciones por parte de las entidades evaluadoras de la conformidad.</p>	<p>parcialmente..</p> <p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga:</p> <p>10.2.1.9 La leyenda “Presión de trabajo:” en tipo negrita; seguida de la presión de trabajo del calentador de agua solar en kPa (se debe incluir su equivalente en kgf/cm²), en tipo normal.</p>
<p>Dice:</p> <p>10.4 Garantía del producto</p> <p>Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con respaldo o integrados a un calentador de agua a gas, comprendidos en el campo de aplicación de este proyecto de norma, debe contar con una póliza de garantía con una vigencia mínima de diez años, contados a partir de la fecha de entrega al consumidor final, en términos de la Ley Federal de Protección al Consumidor e indicar y cumplir con lo siguiente:</p> <p>a) ...</p> <p>b) ...</p> <p>c) ...</p> <p>d) ...</p> <p>e) ...</p> <p>f) ...</p> <p>g) ...</p> <p>h) ...</p> <p>i) ...</p> <p>Debe de decir:</p> <p>10.4 Garantía del producto</p> <p>Los calentadores de agua solares comprendidos en el campo de aplicación de este proyecto de norma, debe contar con una póliza de garantía con una vigencia mínima de diez años, contados a partir de la fecha de entrega al consumidor final, en términos de la Ley Federal de Protección al Consumidor e indicar y cumplir con lo siguiente:</p> <p>a) ...</p> <p>b) ...</p> <p>c) ...</p> <p>d) ...</p> <p>e) ...</p> <p>f) ...</p> <p>g) ...</p> <p>h) ...</p> <p>i) ...</p> <p>j) En el caso del calentador de respaldo a gas este se registrará por la garantía ofrecida de acuerdo a la NOM-011-SESH-2012</p> <p>Justificación:</p> <p>A fin de precisar que los calentadores de agua solares deben de cumplir con los requisitos previstos en el numeral 10.4, Se mejora la redacción.</p> <p>Acentuar que el calentador de respaldo ya cumple con una póliza de garantía debido a que está certificado NOM-011-SESH-2012</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>No procede exceptuar del cumplimiento de la garantía al calentador de agua a gas de respaldo, debido a que este se encuentra conectado al sistema hidráulico del calentador de agua solar y se encontrará sometido a las mismas condiciones de operación.</p>
<p>Dice:</p> <p>10.4 Garantía del producto</p> <p>Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con respaldo o integrados a un calentador de agua a gas, comprendidos en el campo de aplicación de este proyecto de norma, debe contar con una póliza de garantía con una vigencia mínima de diez años, contados a partir de la fecha de entrega al consumidor final, en términos de la Ley Federal de Protección al Consumidor e indicar y cumplir con lo siguiente:</p> <p>Debe de decir:</p> <p>Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con respaldo o acoplados a un calentador de agua a gas, comprendidos en el campo de aplicación de este proyecto de norma, deben contar con una póliza de garantía con una vigencia mínima de diez años (solo para el calentador de agua solar, el calentador a gas lo que indique el fabricante dentro de su manual de uso), contados a partir de la fecha de entrega al consumidor final. Esta garantía será válida únicamente si se da mantenimiento anual al equipo por medio del fabricante en términos de la Ley Federal de Protección al Consumidor e indicar y cumplir con lo siguiente:</p> <p>Justificación:</p> <p>La garantía por 10 años es limitativa al sistema solar, sin embargo a</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>No procede exceptuar del cumplimiento de la garantía al calentador de agua a gas de respaldo, debido a que este se encuentra conectado al sistema hidráulico del calentador de agua solar y se encontrará sometido a las mismas condiciones de operación.</p>

los calentadores a gas se debe referir al manual del fabricante dadas las diferentes tecnologías

Dice:
APÉNDICE A (continuación)
Normativo
Figuras

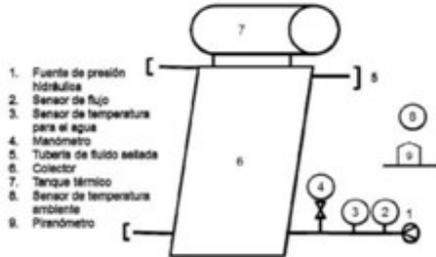


Figura A.10 - Resistencia a la presión hidrostática

Debe de decir:

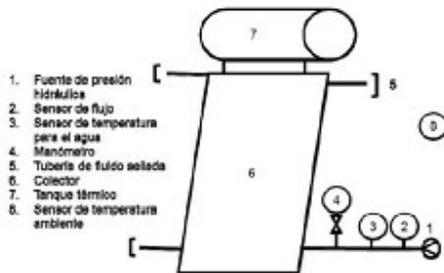


Figura A.10 - Resistencia a la presión hidrostática

Justificación:
 Para la prueba de presión hidrostática no se requiere pirómetro

Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que **procede**.

Se modificó Figura A.10 del proyecto de NOM para quedar como sigue:

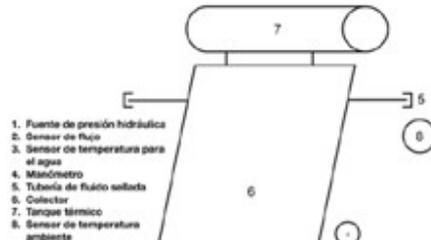


Figura A.9 - Resistencia a la presión hidrostática

Dice:
APÉNDICE A (continuación)
Normativo
Figuras

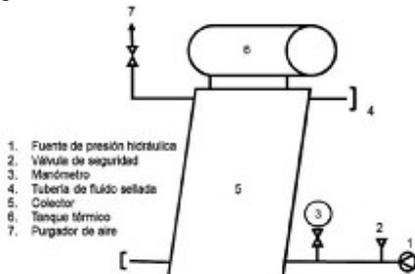


Figura A.11 - Resistencia al sobrecalentamiento

Debe de decir:



Figura A.11 - Resistencia al sobrecalentamiento

Justificación:
 Para el método de prueba de resistencia al sobrecalentamiento se pide un radiación y temperatura ambiente mínima por lo que se tiene

Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que **procede**.

Se modificó Figura A.11 del proyecto de NOM para quedar como sigue:

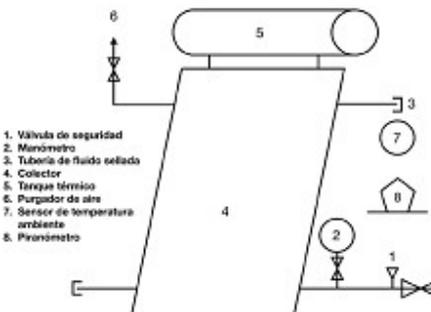


Figura A.10 - Resistencia al sobrecalentamiento

<p>que tener en el diagrama el sensor de temperatura ambiente y piranómetro o solarímetro</p>	
<p>Dice: APÉNDICE B Normativo Cálculo del ahorro de gas B.1. Consideraciones para la evaluación</p> <ul style="list-style-type: none"> Se debe contar con las curvas de caracterización térmica en el periodo diurno y pérdidas nocturnas del calentador solar de acuerdo con la norma NMX-ES-004-NORMEX-2010. Se considera que las condiciones del consumo de agua caliente y del lugar de referencia en donde se instala el sistema son las que se presentan en la Tabla 8. <p>Tabla 8 – Condiciones del consumo de agua caliente y del lugar de referencia en donde se instala el sistema... La eficiencia térmica del calentador de gas de referencia (η_{Patm}) se tomará de acuerdo a la Tabla 1 - Eficiencia térmica mínima para calentadores domésticos y comerciales de la norma NOM-003-ENER-2011 para calentadores de gas, con base al poder calorífico inferior, como un calentador instantáneo con una eficiencia a presión atmosférica η_{Patm} del 84 %, que a la altura de 1 500 m sobre el nivel del mar se convierte en 70 % de acuerdo a la ecuación: B.2 Método de cálculo para determinar el consumo mensual de gas L.P. utilizado por el equipo de referencia: calentador instantáneo Datos del equipo de referencia: se toma el consumo de gas de un calentador instantáneo mencionado en las consideraciones de la evaluación y a las condiciones de operación indicadas en la Tabla 8, con base en estos datos la referencia que se obtiene es la siguiente como promedio del consumo mensual de gas L.P. (mes de 30 días): Tabla 9 – Consumo mensual de gas L.P. utilizado por el equipo de referencia Debe de decir: Justificación: Se debe de realizar una revisión profunda en el desempeño del método., ya que presenta inconsistencias y no se debe de ejecutar de esta manera hasta que un comité técnico lo valide, por lo que no se debe utilizar su contenido parcial ni totalmente sin antes haber sido validado por dicho comité técnico. No hay argumento técnico para sustentar: Como un calentador instantáneo con una eficiencia a presión atmosférica η_{Patm} del 84 %, que a la altura de 1 500 m sobre el nivel del mar se convierte en 70 % de acuerdo a la ecuación:</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. Debido a los comentarios recibidos respecto a la complejidad del método de cálculo incluido en el Apéndice B, se decidió eliminarlo. Por lo que ya no es necesario hacer las modificaciones que propone.</p>
<p>Dice: 16. Transitorios Único. Este Proyecto de Norma Oficial Mexicana, una vez publicado en el Diario Oficial de la Federación, como Norma Oficial Mexicana definitiva, entrará en vigor 90 días naturales después de su publicación en el Diario Oficial de la Federación. Debe de decir: 16. Transitorios Único. Este Proyecto de Norma Oficial Mexicana, una vez publicado en el Diario Oficial de la Federación, como Norma Oficial Mexicana definitiva, entrará en vigor 270 días naturales después de su publicación en el Diario Oficial de la Federación. Justificación: Los tiempos estimados para la acreditación de los laboratorios considerando el tiempo de acreditación del organismo de certificación son de 270 días naturales.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente. Se modificó el proyecto de NOM a que diga: 16. Transitorios Primero. Esta Norma Oficial Mexicana, una vez publicada en el Diario Oficial de la Federación, como Norma Oficial Mexicana definitiva, entrará en vigor 120 días naturales después de su publicación en el Diario Oficial de la Federación. Segundo. Los productos comprendidos dentro del campo de aplicación de la presente Norma Oficial Mexicana, que hayan ingresado legalmente al país, o bien que se encuentren en tránsito, de conformidad con el conocimiento de embarque correspondiente, antes de la entrada en vigor de esta Norma Oficial Mexicana; podrán ser comercializados hasta su agotamiento, sin mostrar cumplimiento con la misma. Tercero. Los laboratorios de prueba y los organismos de certificación de producto, pueden iniciar los trámites de acreditación y aprobación en la presente Norma Oficial Mexicana una vez que se publique como definitiva.</p>
<p>Laboratorio de Pruebas de Equipos de Calentamiento Solar Instituto de Energías Renovables – UNAM Signado por: Dr. Roberto Best y Brown Enviado vía correo electrónico por: Dra. Naghelli Ortega Avila</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. Se considera que los instrumentos de medición, materiales y</p>

<p>Responsable de Calidad Laboratorio de Pruebas LAPECAS UNAM (lapecas@ier.unam.mx), el 21/10/2016 Estimado Ing. De Buen; Con fundamento a los establecido en la Ley Federal de Metrología y Normalización artículo 47, fracción I y 33 párrafo primero de su reglamento. Por este conducto, el Laboratorio de Pruebas de Equipos de Calentamiento Solar, adscrito al Instituto de Energías Renovables de la Universidad Nacional Autónoma de México, hace entrega de sus comentarios de consulta pública al: PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, Rendimiento térmico, Ahorro de gas y requisitos de seguridad de los Calentadores de agua solares y de los calentadores De agua solares con respaldo de un calentador de Agua que utiliza como combustible gas L.P. o gas natural. Especificaciones, métodos de prueba y etiquetado. Fecha de publicación en el diario oficial de la federación: lunes 22 de agosto de 2016. Adicional a los comentarios que hacemos llegar, los integrantes del Laboratorio de Pruebas de Equipos de Calentamiento Solar, solicitamos de manera puntual se revisen todas las secciones correspondientes a la especificación de Instrumentos de medición, materiales y equipo, de la sección 8. Métodos de prueba, debido a que observamos que la terminología utilizada no cumple con los requisitos de escritura metrológica establecidos en la norma NMX-Z-IMNC-2009: "Vocabulario Internacional de metrología – Conceptos fundamentales y generales, términos asociados (VIM)". En específico, solicitamos establecer la incertidumbre del instrumental de los instrumentos de medida y evitar el uso del término "exactitud", ya que de acuerdo con la norma NMX-Z-055-IMNC-2009: "Vocabulario Internacional de metrología – Conceptos fundamentales y generales, términos asociados (VIM)", el término exactitud no se considera cuantitativo (referirse a la sección 2.13). Quedo al pendiente en caso de requerir información adicional y aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo.</p>	<p>equipo que se están proponiendo son los adecuados para la realización de las mediciones.</p>																	
<p>Dice: 6.1.2 Ahorro de gas del calentador de agua solar acoplado a un calentador de agua a gas El ahorro de gas de un calentador de agua solar acoplado a un calentador de agua a gas, como respaldo, debe ser igual o mayor que el especificado en la Tabla 2. El método de prueba debe ser el establecido en 8.1.2.</p> <p style="text-align: center;">Tabla 2. Ahorro de gas</p> <table border="1" data-bbox="252 1265 794 1422"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Concepto</th> <th colspan="5">Irradiación (MJ/m2)</th> </tr> <tr> <th>17</th> <th>19</th> <th>21</th> <th>23</th> <th>25</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ahorro de gas LP mes (kg)</td> <td>>16.5</td> <td>>17.0</td> <td>>17.5</td> <td>>18.0</td> <td>>18.5</td> </tr> </tbody> </table> <p>Tabulación obtenida con la ecuación: Ahorro de gas LP mes (kg) > (0.25 x (irradiación MJ/m²)) + 12.25</p> <p>Debe decir: 6.1.2 Consumo de gas del calentador de agua solar acoplado a un calentador de agua a gas. El consumo de gas de un calentador de agua solar acoplado a un calentador de agua a gas, como respaldo, debe ser inferior al consumo de gas de un calentador instantáneo con control termostático que de acuerdo a la NOM-003-SENER-2011 tiene una eficiencia a presión atmosférica del 84%. El método de prueba debe ser el establecido en 8.1.2.</p> <p>Justificación: Se propone reemplazar la prueba 6.1.2 dado que las pruebas realizadas en diferentes laboratorios han corroborado que esta prueba no es repetible y que los resultados dependerán del lugar en donde se hagan y de las condiciones meteorológicas en el momento de la prueba. En su lugar se propone una prueba que sustituye a la misma. La evaluación propuesta es muy sencilla de realizarse por cualquier laboratorio, tomando como referencia el calentador de agua a gas que sea un calentador instantáneo con las características mencionadas.</p>	Concepto	Irradiación (MJ/m2)					17	19	21	23	25	Ahorro de gas LP mes (kg)	>16.5	>17.0	>17.5	>18.0	>18.5	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. El ahorro de gas es una especificación o requisito a cumplir y debe incluirse en la etiqueta como ayuda al consumidor final para una mejor toma de decisiones en la compra del calentador de agua solar.</p>
Concepto		Irradiación (MJ/m2)																
	17	19	21	23	25													
Ahorro de gas LP mes (kg)	>16.5	>17.0	>17.5	>18.0	>18.5													

<p>Para que el sistema pase la prueba es necesario que el sistema solar y su respaldo a gas tengan un consumo de gas inferior al que tiene un calentador instantáneo.</p> <p>Los datos de extracciones corresponden a la evaluación que se hace en el apéndice B de los ahorros en el sistema y que se establecen en 8.1.2.</p> <p>El resultado es adicionalmente lógico, ya que si un sistema que consta de un calentador solar y un calentador de agua a gas no puede ahorrar más que un calentador instantáneo, pues no sería realmente rentable para el usuario la inversión del mismo, le convendría mejor solo instalar únicamente un calentador de agua a gas instantáneo.</p>																															
<p>Dice:</p> <p>Tabla 3 - Condiciones climáticas de referencia para la prueba de exposición, choque térmico externo y choque térmico interno</p> <table border="1" data-bbox="295 631 754 967"> <thead> <tr> <th>Parámetro climático</th> <th>Valores mínimos para todas las condiciones climáticas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Irradiancia solar global mínima promedio en el plano del colector, G en W/m^2</td> <td>850</td> </tr> <tr> <td>Irradiación global diaria en el plano del colector, H en MJ/m^2</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>Irradiación global acumulada en el plano del colector, H_e en MJ/m^2</td> <td>225</td> </tr> <tr> <td>Temperatura ambiente promedio mínima, en $^{\circ}C$</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table> <p>Debe decir:</p> <p>Tabla 3 - Condiciones climáticas de referencia para la prueba de exposición, choque térmico externo y choque térmico interno</p> <table border="1" data-bbox="295 1108 754 1429"> <thead> <tr> <th>Parámetro climático</th> <th>Valores mínimos para todas las condiciones climáticas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Irradiancia solar global mínima promedio en el plano del colector, G en W/m^2</td> <td>850</td> </tr> <tr> <td>Irradiación global diaria en el plano del colector, H en MJ/m^2</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>Irradiación global acumulada en el plano del colector, H_e en MJ/m^2</td> <td>255</td> </tr> <tr> <td>Temperatura ambiente promedio mínima, en $^{\circ}C$</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table> <p>Justificación:</p> <p>La prueba de exposición menciona que se debe cumplir 15 días con 17 MJ/m^2 o una determinada irradiación acumulada en el plano de 225 MJ/m^2. Se propone que esta irradiación acumulada corresponda al menos a la que se sugiere obtener durante los 15 días a 17 MJ/m^2, es decir 255 MJ/m^2.</p>	Parámetro climático	Valores mínimos para todas las condiciones climáticas	Irradiancia solar global mínima promedio en el plano del colector, G en W/m^2	850	Irradiación global diaria en el plano del colector, H en MJ/m^2	17	Irradiación global acumulada en el plano del colector, H_e en MJ/m^2	225	Temperatura ambiente promedio mínima, en $^{\circ}C$	10	Parámetro climático	Valores mínimos para todas las condiciones climáticas	Irradiancia solar global mínima promedio en el plano del colector, G en W/m^2	850	Irradiación global diaria en el plano del colector, H en MJ/m^2	17	Irradiación global acumulada en el plano del colector, H_e en MJ/m^2	255	Temperatura ambiente promedio mínima, en $^{\circ}C$	10	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede.</p> <p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga:</p> <p><small>Tabla 3 - Condiciones climáticas de referencia para la prueba de exposición, choques térmico externo y choques térmico interno</small></p> <table border="1" data-bbox="885 705 1295 824"> <thead> <tr> <th>Parámetro climático</th> <th>Valores mínimos para todas las condiciones climáticas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Irradiancia solar global mínima promedio en el plano del colector, G en W/m^2</td> <td>850</td> </tr> <tr> <td>Irradiación global diaria en el plano del colector, H en MJ/m^2</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>Irradiación global acumulada en el plano del colector, H_e en MJ/m^2</td> <td>255</td> </tr> <tr> <td>Temperatura ambiente promedio mínima, en $^{\circ}C$</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table>	Parámetro climático	Valores mínimos para todas las condiciones climáticas	Irradiancia solar global mínima promedio en el plano del colector, G en W/m^2	850	Irradiación global diaria en el plano del colector, H en MJ/m^2	17	Irradiación global acumulada en el plano del colector, H_e en MJ/m^2	255	Temperatura ambiente promedio mínima, en $^{\circ}C$	10
Parámetro climático	Valores mínimos para todas las condiciones climáticas																														
Irradiancia solar global mínima promedio en el plano del colector, G en W/m^2	850																														
Irradiación global diaria en el plano del colector, H en MJ/m^2	17																														
Irradiación global acumulada en el plano del colector, H_e en MJ/m^2	225																														
Temperatura ambiente promedio mínima, en $^{\circ}C$	10																														
Parámetro climático	Valores mínimos para todas las condiciones climáticas																														
Irradiancia solar global mínima promedio en el plano del colector, G en W/m^2	850																														
Irradiación global diaria en el plano del colector, H en MJ/m^2	17																														
Irradiación global acumulada en el plano del colector, H_e en MJ/m^2	255																														
Temperatura ambiente promedio mínima, en $^{\circ}C$	10																														
Parámetro climático	Valores mínimos para todas las condiciones climáticas																														
Irradiancia solar global mínima promedio en el plano del colector, G en W/m^2	850																														
Irradiación global diaria en el plano del colector, H en MJ/m^2	17																														
Irradiación global acumulada en el plano del colector, H_e en MJ/m^2	255																														
Temperatura ambiente promedio mínima, en $^{\circ}C$	10																														
<p>Dice:</p> <p>6.2.4 Penetración por lluvia</p> <p>El calentador solar debe rociarse uniforme con aspersores de agua, que alcance flujos de 0.04 L/s por m^2 del área de apertura, sin que se presente penetración de agua ni condensación en el interior del colector.</p> <p>Debe decir:</p> <p>6.2.4 Penetración por lluvia</p> <p>El calentador solar debe rociarse uniforme con aspersores de agua, que alcance flujos de 0.04 L/s por m^2 del área de apertura, sin que se presente penetración de agua ni condensación en el interior del colector o tanque térmico.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente.</p> <p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga:</p> <p>6.2.4 Penetración por lluvia</p> <p>El colector solar debe rociarse uniformemente con aspersores de agua que alcancen flujos de 0.04 L/s por m^2 del área de apertura, sin que se presente penetración de agua ni condensación en su interior. El método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.4.</p> <p>Esta prueba puede realizarse durante la prueba de exposición, establecida en el inciso 8.2.1.</p>																														
<p>Método de Prueba</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la</p>																														

<p>8.1.2 Determinación del ahorro de gas</p> <p>8.1.2.1 Fundamento del método</p> <p>Dice:</p> <p>El objetivo del método consiste en medir el consumo de gas LP o natural del calentador de agua solar acoplado a un calentador de agua a gas como respaldo, o el de un calentador de agua solar y un calentador de agua a gas integrados, que se desea evaluar y compararlo con el consumo de gas LP o natural del calentador de referencia, ambos operados simultáneamente y bajo las mismas condiciones ambientales y de trabajo (extracciones de agua caliente). El consumo de gas LP del calentador de agua solar acoplado o integrado con un calentador de agua a gas, debe ser siempre menor que el del calentador de referencia, por lo que la diferencia entre los consumos será el ahorro de gas LP.</p> <p>8.1.2.2 Instrumentos de medición, materiales y equipo.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Medidores de flujo de gas, (con un intervalo mínimo de 0.5 a 0.35 dm³/s e incertidumbre de 1% máximo de la lectura máxima). - Medidores de flujo de agua (con un intervalo mínimo de 0.5 a 0.25 dm³/s e incertidumbre de 1% máximo de la lectura máxima) o recipientes de peso conocido con báscula. - Sensores de temperatura, termopares o RTD (con una precisión de ± 0.5 °C). - Manómetros (con aplitud de escala de 0.0 kPa (0.0 kgf/cm²) a 500 kPa (5.0 kgf/cm²) y con una división mínima de 10 kPa (0.1 kgf/cm²). - Calentador de referencia. - Solarímetro (exactitud de 3% a una radiación de 1000 W/m² colocado en el plano del colector) - Termómetros - Tuberías y conexiones apropiadas. - Válvula automática para mezclar el agua caliente y fría. - Aislante térmico para las tuberías y adhesivos para colocarlo. - Bomba hidráulica de presión. - Tanque de almacenamiento de gas LP. - Tinaco para el abastecimiento de agua, de capacidad adecuada, certificado bajo la norma NMX-C-374-ONNCCE. - Medidor de precipitación pluvial. <p>8.1.2.3 Procedimiento</p> <p>En el Apéndice A se ilustran los esquemas de instalación para medir el consumo de gas LP o natural:</p>	<p>Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente.</p> <p>Como todos sabemos, lo que estamos midiendo es la eficiencia de un aparato, para lo cual manifestamos esto en un ahorro de gas medido en un laboratorio de prueba, operado bajo condiciones similares y con un solo combustible. Lo cual nos permite la comparación de las eficiencias.</p> <p>Por el momento sólo se cuenta con equipos para probar con gas L.P. y esta prueba es aplicable a los calentadores que operan con gas natural.</p> <p>Por lo que se modificó el proyecto de NOM a que diga:</p> <p>8.1.2 Determinación del ahorro de gas</p> <p>8.1.2.1 Fundamento del método</p> <p>El objetivo del método consiste en medir el consumo de gas L.P. del calentador de agua solar acoplado o integrado a un calentador de agua a gas como respaldo, que se desea evaluar y compararlo con el consumo de gas L.P. del calentador de agua a gas de referencia, ambos operados simultáneamente y bajo las mismas condiciones ambientales y de trabajo (extracciones de agua caliente).</p> <p>El consumo de gas L.P. del calentador de agua solar acoplado o integrado con un calentador de agua a gas, debe ser siempre menor que el del calentador de agua a gas de referencia, por lo que, la diferencia entre los consumos será el ahorro de gas L.P.</p> <p>8.1.2.2 Instrumentos de medición, materiales y equipo.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Medidores de flujo de gas, (con un intervalo de medida de 0.05 a 0.35 dm³/s e incertidumbre de 1% máximo de la lectura máxima). - Medidores de flujo de agua (con un intervalo de medida de 0.05 a 0.25 dm³/s e incertidumbre de 1% máximo de la lectura máxima) o recipientes de peso conocido con báscula. - Sensores de temperatura, termopares o RTD (con una precisión de ± 0.5 °C). - Manómetros con un intervalo de medida de 0.0 kPa (0.0 kgf/cm²) a 500 kPa (5.0 kgf/cm²) y con una división mínima de 10 kPa (0.1 kgf/cm²).
<p>Figura A 1 Esquema de instalación para medir el consumo de gas de un calentador de agua solar acoplado a un calentador de agua a gas, como respaldo.</p> <p>Figura A 2 Esquema de instalación para medir el consumo de gas de un calentador de agua solar y un calentador de agua a gas, integrados.</p> <p>Figura A 3 Esquema de instalación para medir el consumo de gas del calentador de referencia.</p> <p>El calentador de agua solar debe llevar su estructura de apoyo para asegurar su colocación adecuada en el laboratorio y debe colocarse en una zona con incidencia de radiación solar todo el día, con una orientación del colector hacia el sur geográfico y un ángulo de inclinación igual a la latitud del lugar, el solarímetro o piranómetro se debe instalar junto al colector solar con la misma orientación e inclinación.</p> <p>El calentador de agua solar debe colocarse a una distancia de 5.0 m del calentador de agua a gas y acoplarse, la tubería se debe aislar térmicamente con el material proporcionado por el fabricante, importador o comercializador, de acuerdo con sus indicaciones precisas por escrito. En el calentador de agua solar el tanque térmico debe colocarse como máximo a 3.0 m del colector solar.</p> <p>Se conecta el calentador de agua solar al suministro de agua, se abre la válvula de descarga del sistema, se purga y se cierra la válvula de descarga. El calentador de respaldo se conecta entonces a la red de suministro de gas LP y se verifica que no existan fugas en las conexiones.</p> <p>Simultáneamente, el calentador de referencia se conecta a las</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Calentador de agua a gas de referencia. - Piranómetro espectral clase 2 o superior, colocado en el plano del colector. - Termómetros. - Tuberías y conexiones apropiadas. - Válvula automática para mezclar el agua caliente y fría. - Aislante térmico para las tuberías y adhesivos para colocarlo. - Bomba hidráulica de presión. - Tanque de almacenamiento de gas L.P. - Tinaco para el abastecimiento de agua, de capacidad adecuada, certificado bajo la norma NMX-C-374-ONNCCE. - Medidor de precipitación pluvial. <p>8.1.2.3 Procedimiento</p> <p>En el Apéndice A se ilustran los esquemas de instalación para medir el consumo de gas L.P.:</p> <p>Figura A.1 - Esquema de instalación para medir el consumo de gas de un calentador de agua solar acoplado a un calentador de agua a gas, como respaldo.</p> <p>Figura A.2 - Esquema de instalación para medir el consumo de gas del calentador de agua a gas de referencia.</p> <p>El calentador de agua solar debe llevar su estructura de apoyo para asegurar su colocación adecuada en el laboratorio y debe colocarse en una zona con incidencia de radiación solar</p>

<p>mismas redes de suministro de agua y gas LP, que alimentan el calentador de agua solar con respaldo, se abre la válvula de suministro y descarga de agua del calentador de referencia, se purga y se cierra la válvula de descarga. Se verifica que no existan fugas en las conexiones.</p> <p>Instalado y purgado el calentador de agua solar con respaldo se cierra la válvula de salida del mismo y se inicia el periodo de estabilización, 24 horas antes de iniciar las mediciones y extracciones de agua durante el periodo de prueba.</p> <p>La estabilización consiste en dejar operar el calentador solar del sistema durante 24 h, sin realizar ninguna extracción de agua, para aprovechar la radiación solar de un día completo. Y al día siguiente realizar el protocolo completo de extracciones antes de iniciar con la prueba de ahorro de gas.</p>	<p>todo el día, de acuerdo con las instrucciones del fabricante, el piranómetro se debe instalar junto al colector solar con la misma orientación e inclinación.</p> <p>El calentador de agua solar debe colocarse a una distancia de 5.0 m del calentador de agua a gas y acoplarse, la tubería se debe aislar térmicamente con el material proporcionado por el fabricante, importador o comercializador, de acuerdo con sus indicaciones precisas por escrito. En el calentador de agua solar el tanque térmico debe colocarse como máximo a 3.0 m del colector solar.</p> <p>Las condiciones para la realización de la prueba deben ser: Que el agua que se suministre, al calentador de agua solar con respaldo del calentador de agua a gas y al calentador de agua a gas de referencia se encuentre a $20^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$.</p>
<p>1 h antes de iniciar las pruebas, después de las 24 h, se encienden los pilotos del calentador de respaldo a gas y del calentador de referencia y se toma la lectura de cada medidor de gas, tanto del calentador de respaldo como del calentador de referencia.</p> <p>Se enciende el calentador a gas de respaldo y el calentador de referencia, colocando el termostato de los primeros en la posición indicada con precisión por el solicitante de las pruebas y el del calentador de referencia en su posición mas alta (caliente).</p> <p>Se inician las extracciones de agua del calentador de agua solar con respaldo y del calentador de referencia como sigue:</p> <p>Se efectúan 3 extracciones de agua al día, durante el periodo de prueba, ajustando la válvula mezcladora para lograr una temperatura del agua de $38^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$, en los volúmenes y horarios siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La primera extracción de 135 litros $\pm 2\%$ a las 7:00 h. • La segunda extracción de 60 litros $\pm 2\%$ a las 13:00 h. • La tercera extracción de 90 litros $\pm 2\%$ a las 20:00 h. <p>Las extracciones se deben realizar utilizando la llave mezcladora automática, estableciendo el flujo de agua constante entre 8 L/min y 10 L/min y a una temperatura entre 37°C y 39°C. Registrando estos valores cada 30 segundos.</p> <p>Los días de prueba deben ser 4. En caso de presentarse en algunas de estos días una radiación menor de 17 MJ/m^2 o una precipitación pluvial (lluvia) mayor a 10 mm/m^2 día, la prueba debe suspenderse y reiniciarse hasta alcanzar los 4 días de prueba.</p> <p>8.1.2.4 Cálculo del consumo de gas del calentador de agua solar</p> <p>Se debe registrar la lectura inicial y las lecturas diarias del consumo de gas LP, a las 7 h de cada día, antes de realizar la primera extracción de agua de las probetas (calentador de agua solar con respaldo) y del calentador de referencia, así como la lectura final al concluir el último día de prueba, a las 7 h. Con estos datos y tomando 2.01 kg/m^3, como valor de la densidad del gas LP.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se calcula el consumo promedio diario de gas LP de cada probeta y se promedia para obtener el consumo promedio diario de gas LP de una probeta (calentador de agua solar con respaldo), el cual se multiplica por 30 para obtener el consumo mensual de un sistema. 	<p>Se conecta el calentador de agua solar al suministro de agua, se abre la válvula de descarga del sistema, se purga y se cierra la válvula de descarga. El calentador de agua a gas de respaldo se conecta entonces a la red de suministro de gas L.P. y se verifica que no existan fugas en las conexiones.</p> <p>Simultáneamente, el calentador de agua a gas de referencia se conecta a las mismas redes de suministro de agua y gas L.P., que alimentan el calentador de agua solar con respaldo, se abre la válvula de suministro y descarga de agua del calentador de agua a gas de referencia, se purga y se cierra la válvula de descarga. Se verifica que no existan fugas en las conexiones.</p> <p>Instalado y purgado el calentador de agua solar con respaldo se cierra la válvula de salida del mismo y se inicia el periodo de estabilización, 24 horas antes de iniciar las mediciones y extracciones de agua durante el periodo de prueba.</p> <p>La estabilización consiste en dejar operar el calentador de agua solar del sistema durante 24 h, sin realizar ninguna extracción de agua, para aprovechar la radiación solar de un día completo. Y al día siguiente realizar el protocolo completo de extracciones antes de iniciar con la prueba de ahorro de gas.</p> <p>1 h antes de iniciar las pruebas, después de las 24 h de estabilización, se encienden los pilotos del calentador de agua a gas de respaldo (en caso de contar con el) y del calentador de agua a gas de referencia y se toma la lectura de cada medidor de gas, tanto del calentador de agua a gas de respaldo como del calentador de agua a gas de referencia.</p> <p>Se enciende el calentador de agua a gas de respaldo y el calentador de agua a gas de referencia, colocando el termostato o control de temperatura del primero en la posición indicada, con precisión, por el solicitante de las pruebas y el del calentador de agua a gas de referencia en una posición que asegure una salida de temperatura del agua de $45^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$.</p> <p>Se inician las extracciones de agua del calentador de agua solar con respaldo y del calentador de agua a gas de referencia como sigue:</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Se calcula el consumo promedio diario de gas LP del calentador de referencia y se multiplica por 30 para obtener el consumo mensual del calentador de referencia. <p>Se resta el consumo mensual del calentador de agua solar con respaldo, del consumo mensual del calentador de referencia y la diferencia es el ahorro de gas obtenido por el uso de un calentador de agua solar.</p> <p>Debe decir:</p> <p>El objetivo del método consiste en medir el consumo de gas LP o natural del calentador de agua solar acoplado a un calentador de agua a gas como respaldo y compararlo con el consumo de gas LP o natural del calentador de referencia, ambos operados simultáneamente y bajo las mismas condiciones ambientales y de trabajo (extracciones de agua caliente).</p> <p>El consumo de gas LP del calentador de agua solar acoplado o integrado con un calentador de agua a gas, debe ser siempre menor que el del calentador de referencia para poder pasar esta prueba.</p>	<p>Se efectúan 3 extracciones de agua al día, durante el periodo de prueba, en los volúmenes y horarios siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La primera extracción de 135 litros $\pm 1\%$ a las 7:00 h. • La segunda extracción de 60 litros $\pm 1\%$ a las 13:00 h. • La tercera extracción de 90 litros $\pm 1\%$ a las 20:00 h. <p>Las extracciones se deben realizar utilizando la llave mezcladora automática, estableciendo un flujo mínimo de agua de 3.8 L/min y a una temperatura del agua de $38^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$. Registrando estos valores cada 30 segundos.</p> <p>Los días de prueba deben ser 4. En caso de presentarse en algunos de estos días una radiación menor de 17 MJ/m^2 o una precipitación pluvial (lluvia) mayor a 10 mm/m^2 día, la prueba debe suspenderse y reiniciarse hasta alcanzar los 4 días de prueba.</p> <p>8.1.2.4 Cálculo del ahorro en el consumo de gas del calentador de agua solar con respaldo de un calentador de agua a gas L.P.</p>

<p>Calentador de referencia. Calentador instantáneo termostático con eficiencia instantánea de 84% a presión atmosférica con control termostático para dos servicios con flujos de entre 8-10 l/min.</p> <p>8.1.2.2 Instrumentos de medición, materiales y equipo.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Medidores de flujo de gas, con un intervalo de medida de 0.05 a 0.35 dm³/s. - Medidores de flujo de agua, con un intervalo de medida de 0.05 a 0.25 dm³/s o recipientes de peso conocido con báscula. - Termómetros con una incertidumbre de medida de 0.5 K. - Manómetros con un intervalo de medida de 0 a 500 kPa y resolución de 10 kPa. - Calentador de referencia. - Piranómetro espectral clase 2 o superior, colocado en el plano del colector. - Termómetro ambiental. - Tuberías y conexiones apropiadas. - Válvula automática para mezclar el agua caliente y fría. - Aislante térmico para las tuberías y adhesivos para colocarlo. - Bomba hidráulica de presión. - Tanque de almacenamiento de gas LP. - Tinaco para el abastecimiento de agua, de capacidad adecuada, certificado bajo la norma NMX-C-374-ONNCCE. - Medidor de precipitación pluvial. <p>8.1.2.3 Procedimiento</p> <p>En el Apéndice A se ilustran los esquemas de instalación para medir el consumo de gas LP o natural:</p> <p>Figura A 1 Esquema de instalación para medir el consumo de gas de un calentador de agua solar acoplado a un calentador de agua a gas, como respaldo.</p>	<p>Se registra la lectura inicial del medidor de gas, el consumo diario de gas L.P., a las 7 h de cada día, antes de realizar la primera extracción de agua de las probetas (es decir del calentador o calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua a gas y del calentador de agua a gas de referencia) y la lectura final del medidor de gas al concluir los 4 días de prueba. Con estos datos y considerando 2.0 kg/m³ la densidad del gas L.P., se calcula:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El consumo promedio diario de gas L.P., del calentador de agua solar con respaldo, el cual se multiplica por 30 para obtener el consumo mensual de un sistema (calentador de agua solar con respaldo) y; • El consumo promedio diario de gas L.P., del calentador de agua a gas de referencia, el cual se multiplica por 30 para obtener su consumo mensual. <p>La diferencia entre el consumo mensual del calentador de agua solar con respaldo y el consumo mensual del calentador de agua a gas de referencia, es el ahorro de gas obtenido por el uso de un calentador de agua solar.</p>
<p>Figura A 2 Esquema de instalación para medir el consumo de gas de un calentador de agua solar y un calentador de agua a gas, integrados.</p> <p>Figura A 3 Esquema de instalación para medir el consumo de gas del calentador de referencia.</p> <p>El calentador de agua solar debe llevar su estructura de apoyo para asegurar su colocación adecuada en el laboratorio y debe colocarse en una zona con incidencia de radiación solar todo el día, con una orientación del colector hacia el sur geográfico y un ángulo de inclinación igual a la latitud del lugar (o bien la inclinación que establezca el fabricante), el piranómetro se debe instalar junto al colector solar con la misma orientación e inclinación.</p> <p>El calentador de agua solar debe colocarse a una distancia de 5.0 m del calentador de agua a gas y acoplarse, la tubería se debe aislar térmicamente con el material proporcionado por el fabricante, importador o comercializador, de acuerdo con sus indicaciones precisas por escrito. En el calentador de agua solar el tanque térmico debe colocarse como máximo a 3.0 m del colector solar.</p> <p>Se conecta el calentador de agua solar al suministro de agua, se abre la válvula de descarga del sistema, se purga y se cierra la válvula de descarga. El calentador de respaldo se conecta entonces a la red de suministro de gas LP y se verifica que no existan fugas en las conexiones.</p> <p>Simultáneamente, el calentador de referencia se conecta a las mismas redes de suministro de agua y gas LP, que alimentan el calentador de agua solar con respaldo, se abre la válvula de suministro y descarga de agua del calentador de referencia, se purga y se cierra la válvula de descarga. Se verifica que no existan fugas en las conexiones.</p> <p>Instalado y purgado el calentador de agua solar con respaldo se cierra la válvula de salida del mismo y se inicia el periodo de estabilización, 24 horas antes de iniciar las mediciones y extracciones de agua durante el periodo de prueba.</p> <p>La estabilización consiste en dejar operar el calentador solar del sistema durante 24 h, sin realizar ninguna extracción de agua, para aprovechar la radiación solar de un día completo. Y al día siguiente</p>	

<p>realizar el protocolo completo de extracciones antes de iniciar con la prueba de ahorro de gas.</p> <p>1 h antes de iniciar las pruebas, después de las 24 h, se enciende el piloto del calentador de respaldo a gas (si cuenta con él) y se toma la lectura del medidor de gas, tanto del calentador de respaldo como del calentador de referencia.</p> <p>Se enciende el calentador a gas de respaldo y el calentador de referencia, colocando el termostato de los primeros en la posición indicada con precisión por el solicitante de las pruebas y el del calentador de referencia en una posición que asegure una salida de temperatura del agua de $45^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$.</p> <p>Se inician las extracciones de agua del calentador de agua solar con respaldo y del calentador de referencia como sigue:</p>	
<p>Se efectúan 2 extracciones de agua al día, durante el periodo de prueba, ajustando la válvula mezcladora para el sistema integrado por el sistema solar y el calentador de agua a gas para lograr una temperatura del agua de $45^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$, en los volúmenes y horarios siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La primera extracción de 80 litros $\pm 2\%$ a las 7:00 h. • La segunda extracción de 80 litros $\pm 2\%$ a las 20:00 h. <p>Las extracciones se deben realizar utilizando la llave mezcladora automática, estableciendo el flujo de agua constante entre 8 dm³/min y 10 dm³/min y a una temperatura de $45^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$. El agua de la red a utilizarse en la prueba a la entrada tanto del sistema de referencia como del sistema solar y el calentador de agua a gas debe ser en todo momento de $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$. Registrando estos valores cada 30 segundos.</p> <p>Los días de prueba deben ser 4. En caso de presentarse en algunas de estos días una radiación menor de 17 MJ/m² o una precipitación pluvial (lluvia) mayor a 10 mm/m² día, la prueba debe suspenderse y reiniciarse hasta alcanzar los 4 días de prueba.</p> <p>8.1.2.4 Cálculo del consumo de gas del calentador de agua solar</p> <p>Se debe registrar la lectura inicial y las lecturas diarias del consumo de gas LP, a las 7 h de cada día, antes de realizar la primera extracción de agua de las probetas (calentador de agua solar con respaldo) y del calentador de referencia, así como la lectura final al concluir el último día de prueba, a las 7 h. Con estos datos y tomando 2.01 kg/m³, como valor de la densidad del gas LP.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se calcula el consumo promedio diario de gas LP de cada probeta y se promedia para obtener el consumo promedio diario de gas LP de una probeta (calentador de agua solar con respaldo), el cual se multiplica por 30 para obtener el consumo mensual de un sistema. • Se calcula el consumo promedio diario de gas LP del calentador de referencia y se multiplica por 30 para obtener el consumo mensual del calentador de referencia. <p>Se comparan ambos valores y si el consumo de gas del calentador solar de agua con respaldo es inferior al del calentador de referencia el sistema pasa la prueba. En caso contrario el sistema no aprueba.</p> <p>Justificación:</p> <p>Una vez modificada la prueba planteada en el inciso 6.1.2 se plantea una evaluación muy sencilla de realizarse por cualquier laboratorio, tomando como referencia el calentador de agua a gas que sea un calentador instantáneo con las características mencionadas. Para que el sistema pase la prueba es necesario que el sistema solar y su respaldo a gas tengan un consumo de gas inferior al que tiene un calentador instantáneo.</p> <p>Los datos de extracciones corresponden a la evaluación que se hace en el apéndice B.</p> <p>El resultado es adicionalmente lógico, ya que si un sistema que consta de un calentador solar y un calentador de agua a gas no puede ahorrar más que un calentador instantáneo, pues no sería realmente rentable para el usuario la inversión del mismo, le convendría mejor solo instalar únicamente un calentador de agua a gas instantáneo.</p>	
<p>Dice:</p> <p>8.2.1.3 Procedimiento</p> <p>...</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede</p>

El calentador de agua solar debe exponerse al menos, 30 h a un nivel mínimo de irradiancia solar global en el plano del colector (G) y a una temperatura ambiente mayor que la temperatura ambiente promedio mínima, los cuales se especifican en la Tabla 3. Las 30 h pueden alcanzarse en periodos mínimos de 30 min.

Si en la prueba de exposición se alcanza un nivel de irradiancia solar global promedio en el plano colector, G mayor de 900 W/m², durante una hora en forma continua, puede omitirse la realización de la prueba de resistencia a alta temperatura (alta irradiancia) 8.2.2.

Si la prueba de choque térmico externo se combina con esta prueba de exposición, el primer choque térmico externo debe realizarse durante las primeras 10 h de las 30 h, de irradiancia solar en el plano del colector G, de la prueba de exposición y el segundo durante las últimas 10 h. inciso 8.2.3.

La prueba de penetración por lluvia puede realizarse en forma simultánea con esta prueba si al alcanzar las condiciones que se requieren para esta prueba, se realiza el rociado durante 4 h como se indica en el método de prueba establecido en el inciso 8.2.4.

...

Debe decir:

...

El calentador de agua solar debe exponerse al menos, 30 h a un nivel mínimo de irradiancia solar global promedio en el plano del colector (G) y a una temperatura ambiente mayor que la temperatura ambiente promedio mínima, los cuales se especifican en la Tabla 3. Las 30 h pueden alcanzarse en periodos mínimos de 30 min.

Si en la prueba de exposición se alcanza un nivel de irradiancia solar global promedio en el plano colector, G mayor de 900 W/m², durante una hora en forma continua, puede omitirse la realización de la prueba de resistencia a alta temperatura (alta irradiancia) 8.2.2.

Si la prueba de choque térmico externo se combina con esta prueba de exposición, el primer choque térmico externo debe realizarse durante las primeras 10 h de las 30 h, de irradiancia solar en el plano del colector G, de la prueba de exposición y el segundo durante las últimas 10 h. inciso 8.2.3.

La prueba de penetración por lluvia puede realizarse en forma simultánea con esta prueba si al alcanzar las condiciones que se requieren para esta prueba, se realiza el rociado durante 4 h como mínimo se indica en el método de prueba establecido en el inciso 8.2.4.

...

Justificación:

En el párrafo 3 del procedimiento 8.2.1.3 de la prueba de exposición es importante recalcar que el nivel mínimo de irradiancia a la que debe exponerse el calentador solar al menos 30 horas se refiere a un promedio.

Además de indicar que el rociado de agua durante la prueba de penetración debe llevarse a cabo durante cuatro horas como mínimo

parcialmente.

Se modificó el proyecto de NOM a que diga:

8.2.1.3 Procedimiento

Instalar el calentador de agua solar a la intemperie de acuerdo a las instrucciones del fabricante y sin llenarse de agua. Sellar todas las tuberías, excepto una para evitar el enfriamiento por circulación natural del aire y permitir su libre expansión. En la Figura A.3 del Apéndice A se presenta el esquema del método.

El colector solar debe exponerse al medio ambiente y cumplir con las condiciones establecidas en el inciso 6.2.1.

Medir y registrar la temperatura ambiente y la irradiancia solar global en el plano del colector, como mínimo cada 5 min. También registrar cuando se presente lluvia para determinar, si es necesario, restar de la prueba el tiempo de lluvia.

El colector solar debe exponerse durante mínimo 30 h al **nivel mínimo de "Irradiancia solar global mínima promedio en el plano del colector, G en W/m²" dado en la Tabla 3 y a una "Temperatura ambiente promedio mínima en °C" mayor que el valor mostrado en la Tabla 3.** Estas horas deben alcanzarse en periodos mínimos de 30 minutos.

Si en la prueba de exposición se alcanza un nivel de irradiancia solar global promedio en el plano del colector, G mayor de 900 W/m², durante una hora en forma continua, puede omitirse la realización de la prueba de resistencia a alta temperatura (alta irradiancia) inciso 8.2.2.

Si la prueba de choque térmico externo se combina con esta prueba de exposición, el primer choque térmico externo debe realizarse durante las primeras 10 h de las 30 h, de irradiancia solar en el plano del colector G, de la prueba de exposición y el segundo durante las últimas 10 h inciso 8.2.3.

La prueba de penetración por lluvia puede realizarse en forma simultánea con esta prueba si al alcanzar las condiciones que se requieren para esta prueba, se realiza el rociado durante 4 h como se indica en el método de prueba establecido en el inciso 8.2.4.

Al final de la prueba de exposición el calentador solar no debe presentar ningún daño como roturas, deformaciones, corrosión, pérdida de vacío en tubos evacuados. Los resultados se registran en el informe de pruebas.

La segunda propuesta no procede.

Dice:

Tabla 5 - Condiciones climáticas de referencia para la prueba de resistencia a alta irradiancia

Parámetro climático	Valor para todas las clases climáticas
Irradiancia solar global promedio en plano del colector, G en W/m ²	mayor que 900
Temperatura ambiente promedio, en °C	De 20 a 40
Velocidad del aire promedio en m/s	Menor que 1

Debe decir:

Tabla 5 - Condiciones climáticas de referencia para la prueba de resistencia a alta irradiancia

Parámetro climático	Valor para todas las clases climáticas
Irradiancia solar global promedio en plano del colector, G en W/m ²	mayor que 900
Temperatura ambiente promedio,	Entre 20 y 40

Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que **no procede.**

Es más claro de 20 a 40.

en °C		
Velocidad del aire promedio en m/s		Menor que 1
<p>Justificación: "Entre" en vez de "De", y "y" en vez de "a", ya que es la temperatura ambiente puede encontrarse dentro del intervalo</p>		
<p>Dice: 8.2.4.3 Procedimiento Instalar el calentador de agua solar a la intemperie de acuerdo con las instrucciones del fabricante y sin llenarse de agua. Las tuberías de entrada y salida de agua deben sellarse. Colocar el calentador de agua solar con el ángulo recomendado por el fabricante y exponerlo a una radiación solar promedio mayor que 850 W/m², durante una hora. Rociar durante 4 h, con agua a temperatura menor de 30 °C, mediante aspersores con un caudal de 0.04 L/s por m² de área de apertura del colector, con una tolerancia de ± 0.004 L/s por m². Debe decir: 8.2.4.3 Procedimiento Instalar el calentador de agua solar a la intemperie de acuerdo con las instrucciones del fabricante y sin llenarse de agua. Las tuberías de entrada y salida de agua deben sellarse. Colocar el calentador de agua solar con el ángulo recomendado por el fabricante y exponerlo a una radiación solar promedio mayor que 850 W/m², durante una hora. Rociar el calentador solar (colector y tanque térmico) durante 4 h, con agua a temperatura menor de 30 °C, mediante aspersores con un caudal de 0.04 L/s por m² de área de apertura del colector, con una tolerancia de ± 0.004 L/s por m². Justificación: Se propone dejar claro que el sistema completo debe ser expuesto al flujo de los aspersores y no sólo el colector solar.</p>		<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente. Se modificó el proyecto de NOM a que diga: 8.2.4.3 Procedimiento Instalar el calentador de agua solar a la intemperie de acuerdo con las instrucciones del fabricante y sin llenarse de agua. Las tuberías de entrada y salida de agua deben sellarse. Colocar el colector solar con el ángulo recomendado por el fabricante y exponerlo a una radiación solar promedio mayor que 850 W/m², durante una hora. Rociar los lados expuestos durante 4 h, con agua a temperatura menor de 30 °C, mediante aspersores con un caudal de 0.04 L/s por m² de área de apertura del colector solar, con una tolerancia de ± 0.004 L/s por m². En la Figura A.6 del Apéndice A se presenta un esquema del método. Al final de esta prueba, el colector solar y el tanque térmico no deben mostrar penetración de agua en su interior. Lo anterior se determina por inspección visual y los resultados se registran en el informe de pruebas.</p>
<p>Dice: APÉNDICE B ... Debe decir: APÉNDICE B B2. B2.1. Método para evaluar el consumo de gas para mantenimiento de la temperatura del depósito en los calentadores de almacenamiento o rápida recuperación por un periodo de 48 horas Instalar internamente un sensor de temperatura en la parte media de la altura total del depósito de agua, cargar el calentador de gas con agua de la red, proceder a encenderlo en caso de que tenga piloto, y poner el termostato en la posición de temperatura de corte fijada (45 °C ± 1 °C) o en la posición del termostato que el fabricante haya señalado. Una vez que corte el termostato registrar después de 10 minutos la temperatura indicada por el sensor de temperatura (temperatura de arranque) y poner el contador de consumo de gas en cero, dejar el calentador de gas operando durante 48 horas, al término de las cuales se verificará la temperatura del agua, en caso de estar por debajo de la temperatura de arranque se activa el quemador hasta que alcance esta temperatura, se apaga el equipo y se registra la lectura de consumo de gas de mantenimiento del sistema en este periodo de 48 horas. En caso de que la temperatura final del calentador de respaldo sea superior a la temperatura de arranque la energía adicional se convierte a kg de gas L.P. y se le resta a la lectura obtenida de consumo de gas. La temperatura ambiente de la cámara para esta prueba debe estar a una temperatura promedio de 20± 1 °C en todo momento. El consumo de gas para mantenimiento Gasquemador se calcula con el valor obtenido anteriormente multiplicado por 15, lo que nos da el consumo mensual (en un mes de 30 días). B2.2 Método de cálculo para determinar el consumo mensual de gas L.P., utilizado por el equipo de referencia: calentador instantáneo Datos del equipo de referencia: se toma el consumo de gas de un calentador instantáneo mencionado en las consideraciones de la evaluación y a las condiciones de operación indicadas en la Tabla 8, con base en estos datos la referencia que se obtiene es la siguiente</p>		<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. Debido a los comentarios recibidos respecto a la complejidad del método de cálculo incluido en el Apéndice B, se decidió eliminarlo. Por lo que ya no es necesario hacer las modificaciones que propone.</p>

como promedio del consumo mensual de gas L.P. (mes de 30 días):
 Tabla 9 – Consumo mensual de gas L.P. utilizando por el equipo de referencia.

Agua caliente a 45 °C (litros/día)	Energía requerida para calentar el agua al mes de 20 °C hasta 45 °C Q_d (MJ/mes)	Consumo mensual de gas L.P. utilizado por el equipo de referencia G_{ref} (kg de gas L.P. / mes)
160	502.32	15.50

Justificación:

Existe una omisión en el apéndice B para poder evaluar el consumo de gas final de acuerdo a la ecuación:

Para poderlo evaluar se requiere Gasquemador :

Consumo de gas que se requiere para mantener la temperatura en el depósito para los calentadores de almacenamiento o rápida recuperación en 30 días (quemador) (kg de gas L.P. / mes).

Al no aparecer como se obtiene este valor, se propone una metodología para obtenerlo en un inciso adicional B2.1 y se modifica el B2.2 para tomar como referencia únicamente un calentador instantáneo con las características mencionadas como el calentador de agua a gas de respaldo.

Dice:
10. Etiquetado
 ...



Figura 1 - Ejemplo de distribución de la información de la etiqueta para calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o gas natural.

Debe decir:

Se eliminaría el ahorro de gas registrado de esta etiqueta y solo se conservaría la estimación del ahorro de gas que está acorde con el método planteado en el inciso 6.1.2.

Justificación:

Dado que se plantea una nueva prueba en el inciso 6.1.2 se propone también eliminar en el etiquetado la referencia que se planteaba en el documento.

Dice:

6.2.6 Resistencia a la presión positiva

Los colectores de los calentadores solares y las estructuras que los soporten, deben resistir en su superficie expuesta, una presión positiva de 500 Pa con una tolerancia de 15 Pa sin que se rompan o deformen. El método de prueba debe ser el especificado en 6.2.6.

Debe decir:

6.2.6 Resistencia a la presión positiva

Los colectores de los calentadores solares y las estructuras que los soporten (ejemplo deflectores o cilindros concentradores), deben resistir en su superficie expuesta, una presión positiva de 500 Pa con una tolerancia de 15 Pa sin que se rompan o deformen. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.6.

Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que **procede parcialmente**.

Se tomaron en consideración todas las propuestas sobre la etiqueta y se modificó el proyecto de NOM a que diga:



Figura 1 - Ejemplo de distribución de la información de la etiqueta para calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o gas natural.

Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que **procede parcialmente**.

Se modificó el proyecto de NOM a que diga:

6.2.6 Resistencia a la presión positiva

Los colectores de los calentadores de agua solares y las estructuras que los soporten, deben resistir en su superficie expuesta, una presión positiva de 500 Pa con una tolerancia de 15 Pa sin que se rompan o deformen. El método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.6.

<p>Justificación: Se agrega un comentario para que quede claro que la prueba también se hace a otros elementos que pudiera tener el calentador solar y que son afectados por el viento o en su caso por la nieve. Adicionalmente se corrige la especificación de la prueba de referencia que es en inciso 8.2.6 y no el 6.2.6 que aparece en la norma.</p>	
<p>Dice: 8.2.6 Método de prueba de resistencia a la presión positiva 8.2.6.1 Fundamento del método El objetivo de esta prueba es asegurar un nivel de resistencia al viento y acumulación de nieve, cenizas, o cualquier peso sobre el calentador de agua solar. 8.2.6.2 Instrumentos de medición, materiales y equipos Bloques o sacos de peso conocido (ejemplo: costales de arena). Lámina rígida. 8.2.6.3 Procedimiento Para colectores planos: Instalar el calentador de agua solar a la intemperie de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Aplicar a la superficie expuesta del colector, una carga de 500 Pa ± 15 Pa, uniformemente distribuida durante 1 h. En la Figura A 9 del Apéndice A se presenta un esquema del método. Para los colectores de tubos al vacío:</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. Si los aditamentos son parte del colector solar deben ser sometidos a las mismas condiciones de prueba.</p>
<p>El procedimiento es el mismo que para los colectores planos, excepto que se debe colocar una lámina extendida sobre la cubierta del colector, que permita distribuir uniformemente el peso. Al final de esta prueba, el colector solar no debe presentar ningún daño como fisuras o roturas en la cubierta, deformaciones permanentes en la carcasa y la estructura soporte del colector. Lo anterior se determina por inspección visual y los resultados se registran en el informe de prueba. Debe decir: 8.2.6 Método de prueba de resistencia a la presión positiva 8.2.6.1 Fundamento del método El objetivo de esta prueba es asegurar un nivel de resistencia al viento y acumulación de nieve, cenizas, o cualquier peso sobre el calentador de agua solar. 8.2.6.2 Instrumentos de medición, materiales y equipos Bloques o sacos de peso conocido (ejemplo: costales de arena). Lámina rígida. 8.2.6.3 Procedimiento Para colectores planos: Instalar el calentador de agua solar a la intemperie de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Aplicar a la superficie expuesta del colector, una carga de 500 Pa ± 15 Pa, uniformemente distribuida durante 1 h. En la Figura A 9 del Apéndice A se presenta un esquema del método. Para los colectores de tubos al vacío: El procedimiento es el mismo que para los colectores planos, excepto que se debe colocar una lámina extendida sobre la cubierta del colector, que permita distribuir uniformemente el peso. Para deflectores o elementos diferentes de los colectores que existan en la estructura de soporte calentador de agua solar: Se realizaría el mismo procedimiento que para el caso de colectores planos. Al final de esta prueba, el colector solar no debe presentar ningún daño como fisuras o roturas en la cubierta, deformaciones permanentes en la carcasa y la estructura soporte del colector. Lo anterior se determina por inspección visual y los resultados se registran en el informe de prueba. Justificación: Se agregó un párrafo para tener en cuenta y hacer la prueba de resistencia a la presión positiva a elementos que pudieran estar en la estructura del sistema y que también están expuestos a la fuerza del viento o bien a la acumulación de nieve o cenizas.</p>	
<p>Asociación Nacional de Energía Solar (ANES) Enviado vía correo electrónico por: Dr. Víctor Florencio Ramírez Cabrera (victorramirezcabrera@gmail.com) El 21/10/2016</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. Consideramos que se ha dedicado mucho tiempo a la elaboración</p>

<p>Comentarios al Proyecto de norma oficial mexicana, PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016</p> <p>El proyecto de norma oficial mexicana "Rendimiento térmico, ahorro de gas y requisitos de seguridad de los calentadores de agua solares y de los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o gas natural. Especificaciones, métodos de prueba y etiquetado" fue elaborado por el Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Preservación y Uso Racional de los Recursos Energéticos (CCNNPURRE) y el Comité Consultivo Nacional de Normalización de la Secretaría de Economía (CCONNSE). Y fue publicado el 22 de agosto del presente en el Diario Oficial de la Federación-DOF.</p> <p>La Asociación Nacional de Energía Solar -ANES- tiene como objetivos estatutarios y fundamentales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • "Proporcionar un foro para la discusión de ideas, la comparación o intercambio de resultados y, en general, la divulgación y promoción de la utilización de la Energía Solar en sus manifestaciones de radiación solar y aprovechamiento de los fenómenos que producen en forma indirecta..." • "incidir de una manera firme y definida en los organismos del Estado que conforman la política energética del país con argumentos técnicos y científicos sólidos y con clara conciencia de la trascendencia y del papel que han de tener las distintas formas de energía solar en el desarrollo futuro de México". <p>De acuerdo a los estatutos, la ANES tiene el interés y obligación moral de emitir opiniones y comentarios al Proyecto de Norma Oficial Mexicana en cuestión. En congruencia y por consecuencia, en la vigésima segunda sesión ordinaria del Consejo Directivo de la ANES realizada el 14 de septiembre, se acordó el procedimiento para que ANES estuviera en posibilidad de fijar una postura.</p> <p>El acuerdo consistió en enviar el Proyecto de Norma a los Socios, solicitar comentarios y convocar a una reunión para la revisión de los mismos, se acordó que la postura de la Asociación solo incluiría los comentarios en donde hubiera consenso entre los Socios.</p> <p>Se recibieron diversos comentarios por parte de las empresas: Bonasa Global Mexolab, Modulo Solar, Sunway de México, Insumos Solares, Solarqro, Robert Bosh, Fluida y Soluciones JLS.</p> <p>La reunión para revisión de comentarios se realizó el día 29 de septiembre de 2016 en las oficinas de la ANES, en donde asistieron: José Juan Navarrete de MEXOLAB, José Francisco Arteaga de Soluciones JLS, Uriel Montejano de SOLARQRO, Daniel Garcia de Modulo Solar, David Lopes de Robert Bosch, Quintín Franco de Robert Bosch, Daniel Moreno de Fluida / ANES y Pablo Cuevas de ANES.</p>	<p>de este proyecto de NOM y el iniciar nuevamente el trabajo nos llevaría mucho más tiempo debido a las experiencias que hemos vivido para dar respuesta a los comentarios recibidos que por dos especificaciones que fueron objetadas, a través del tiempo se han convertido en más de mil observaciones y comentarios.</p> <p>Nuestra decisión como dependencia es que la norma, modificada de acuerdo con los comentarios y observaciones que se encontró que proceden y se inicie su aplicación y que de inmediato se integre de nuevo al grupo de trabajo.</p> <p>Esto nos permitiría tener una NOM vigente y evitar que se sigan fabricando e importando calentadores de agua solares sin cumplir con ninguna norma que evite una competencia desleal en el mercado y asegure un producto de calidad, seguridad y durabilidad a los usuarios de los mismos.</p>
<p>Derivado de la reunión, se concluye y propone:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Que la NOM-027-ENER/SCFI-2016 : Rendimiento térmico, ahorro de gas y requisitos de seguridad de los calentadores de agua solares y de los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o gas natural. Especificaciones, métodos de prueba y etiquetado" es necesaria. 2. Se propone no publicar la NOM hasta revisar todo el método de prueba 8. rendimiento térmico y ahorro de gas por los siguientes motivos: <ol style="list-style-type: none"> a. El método presentado como tal, puede generar distorsiones en los resultados obtenidos en diferentes épocas del año en un mismo laboratorio para el mismo equipo, o en el caso del mismo equipo ensayado en distintos laboratorios, lo que generaría imposibilidad de garantizar el principio de la repetibilidad de los ensayos y meteorológica de los resultados. b. Incongruencia entre el Apéndice B, las extracciones definidas en las definiciones y lo establecido en el inciso 8.1.2.3. 3. Con base a lo anterior, se propone que Conuee conforme un grupo de trabajo con la industria, academia y laboratorios para la definición final del método de prueba. El método de prueba deberá considerar: <ol style="list-style-type: none"> a. La repetibilidad del procedimiento b. Corrección de resultados por factores climatológicos c. Considerar los consumos reales totales de los aparatos de respaldo medidos en laboratorio de acuerdo a los principios de esta norma (medición de energía total en un periodo de 	

<p>tiempo superior a 24 horas) y con esto conocer el consumo de gas LP, o natural del sistema.</p> <p>4. Revisar la redacción del Proyecto de NOM a fin de que esté en términos del vocabulario empleado en normatividad nacional e internacional en materia de energía solar.</p> <p>5. Recomendaciones puntuales a considerar en el Proyecto de NOM.</p> <p>Sobre el calentador de referencia se recomienda que se especifique como:</p> <p>3.3 Calentador de agua a gas de referencia: Es un calentador de agua operado con gas LP, de tipo almacenamiento, con recubrimiento térmico XX, automático con capacidad nominal de 38 litros, con piloto y eficiencia mínima que le permita obtener el certificado de la NOM-003-ENER vigente y NOM-011-SESH vigente, cuyo objetivo es servir como parámetro para cuantificar el ahorro de gas.</p> <p>Se tomó un calentador nuevo con las características arriba definidas fue ensayado con base en el procedimiento descrito en esta norma y fijando la temperatura del agua a 20°C y el consumo de gas obtenido fue XXX. Valor que debe ser tomado en cuenta en los cálculos de ahorro de gas.</p> <p>Sobre la temperatura y el flujo a considerar:</p> <p>Se efectúan 3 extracciones de agua al día (con una temperatura de entrada de agua controlada a 20°C ± 1°C), durante el periodo de prueba, ajustando la válvula mezcladora para lograr una temperatura del agua de 38°C ± 1°C, en los volúmenes y horarios siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La primera extracción de 135 litros ± 1% a las 7:00 h. • La segunda extracción de 60 litros ± 1% a las 13:00 h. • La tercera extracción de 90 litros ± 1% a las 20:00 h. <p>Las extracciones se deben realizar utilizando la llave mezcladora automática, estableciendo la temperatura constante entre 37°C y 39°C y el flujo máximo de agua que garantice esta temperatura tomando como mínimo admisible 3.8 litros por minuto. Registrando estos valores cada 30 segundos.</p> <p>Sobre las familias de calentadores:</p> <p>Incorporar las familias de calentadores de gas.</p>	
<p>Comité Técnico de Normalización Nacional NESO-13 Ing. Pablo Cuevas S. Presidente del Comité Técnico de Normalización Nacional para Energía Solar. NESO-13 Enviados de manera física el 17/10/2016 Del capítulo: 1. Objetivo y campo de aplicación Dice: (...) y de los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o gas natural. Especificaciones, métodos de prueba y etiquetado. Debe decir: (...) y de los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o gas natural, o calentador de agua eléctrico. Especificaciones, métodos de prueba y etiquetado. Justificación: La norma debe permitir la interconexión de un calentador solar con un calentador de agua eléctrico ya sea de depósito, instantáneo o bomba de calor.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede.</p> <p>Por el momento, no se cuenta con información sobre el mercado de los calentadores solares de agua con respaldo de un calentador eléctrico, para poder justificar y fundamentar su inclusión en este proyecto de NOM, además se tiene que iniciar con un análisis de la viabilidad de su inclusión para hacerlo.</p>
<p>Del capítulo: 1. Objetivo y campo de aplicación Dice: Este proyecto de norma oficial mexicana establece las especificaciones de rendimiento térmico de los calentadores de agua solares, para uso doméstico o comercial, tipo termosifón que cuente con un tanque térmico cuya capacidad sea menor que 500 L; el ahorro de gas de los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo; así como los requisitos de seguridad, etiquetado y los métodos de prueba. Este proyecto de norma aplica a los calentadores de agua solares y de los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o gas natural que se comercializan en los Estados Unidos Mexicanos. Debe decir: Este proyecto de norma oficial mexicana establece las especificaciones de rendimiento térmico de los calentadores de agua solares, para uso doméstico o comercial, tipo termosifón que cuente con un tanque térmico cuya capacidad sea mayor o igual a 150 L y menor o igual que 500 L; el ahorro de gas de los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo; así</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró procede parcialmente.</p> <p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga:</p> <p>1. Objetivo y campo de aplicación</p> <p>Esta Norma Oficial Mexicana establece: las especificaciones de rendimiento térmico, de los calentadores de agua solares para uso doméstico y comercial, tipo termosifón, que cuenten con un tanque térmico con una capacidad máxima de 500 L; el ahorro de gas de los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o natural; así como los requisitos de seguridad, etiquetado y los métodos de prueba.</p> <p>Esta Norma Oficial Mexicana aplica a los calentadores de agua solares y a los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o gas natural, que se comercializan en los Estados Unidos Mexicanos.</p>

<p>como los requisitos de seguridad, etiquetado y los métodos de prueba. Este proyecto de norma aplica a los calentadores de agua solares y a los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P, gas natural o eléctrico que se comercializan en los Estados Unidos Mexicanos.</p> <p>Justificación: Dentro del cuerpo de la norma se maneja estas capacidades como mínima y máxima.</p>	
<p>1. Objetivo y campo de aplicación Dice: Este proyecto de norma oficial mexicana establece las especificaciones de rendimiento térmico de los calentadores de agua solares, para uso doméstico o comercial, tipo termosifón que cuente con un tanque térmico cuya capacidad sea menor que 500 L; el ahorro de gas de los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo; así como los requisitos de seguridad, etiquetado y los métodos de prueba.</p> <p>Debe decir: Este proyecto de norma oficial mexicana establece las especificaciones de rendimiento térmico, de los calentadores de agua solares prefabricados, para uso doméstico y comercial, tipo termosifón; el ahorro de gas de los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo a gas o eléctrico prefabricados combustible y que proporcionen únicamente agua caliente en fase líquida; así como los requisitos de seguridad, etiquetado y los métodos de prueba.</p> <p>Justificación: De la normas se extraen: ISO 9806:2013 - Introducción Esta Norma Internacional define los procedimientos para las pruebas de rendimiento, funcionalidad, durabilidad y seguridad. 1 Objetivo y campo de aplicación Esta Norma Internacional especifica los métodos de prueba para evaluar la durabilidad, funcionalidad y seguridad para los colectores de calentamiento de fluidos. UNE-EN 12976-2:2006 - 1 OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN Esta norma europea especifica métodos de ensayo para validar los requisitos de los sistemas solares térmicos de calentamiento prefabricados especificados en la Norma EN 12976-1. La norma también incluye dos métodos de ensayo para la caracterización del rendimiento térmico mediante el ensayo del sistema completo. La justificación para no mencionar la capacidad del termotanque en el Objetivo y campo de aplicación se encuentra en: ISO 9459-5:2007 1 - Scope Systems are limited to the following dimensions1). - The collector aperture area of the SDHW system is between 1 and 10 m2. - The storage capacity of the SDHW system is between 50 and 1 000 litres. - The specific storage-tank volume is between 10 and 200 litres per square metre of collector aperture area. 1) In general there are no restrictions on the size of a system being tested however validation tests of the method for systems with more than 10 m2 collector area are not available. The system size may affect details of the procedure, hence application to systems outside of the specified range requires validation tests (see Annex B). Se limita la funcionalidad del calentador de agua con la siguiente norma: NOM-003-ENER-2011 - 2 Campo de aplicación Esta Norma Oficial Mexicana se aplica a los calentadores de agua para uso doméstico y comercial, que se comercializan en los Estados Unidos Mexicanos, que utilicen gas licuado de petróleo o gas natural como combustible y que proporcionen únicamente agua caliente en fase líquida.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró procede parcialmente. Se modificó el proyecto de NOM a que diga: 1. Objetivo y campo de aplicación Esta Norma Oficial Mexicana establece: las especificaciones de rendimiento térmico, de los calentadores de agua solares para uso doméstico y comercial, tipo termosifón, que cuenten con un tanque térmico con una capacidad máxima de 500 L; el ahorro de gas de los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o natural; así como los requisitos de seguridad, etiquetado y los métodos de prueba. Esta Norma Oficial Mexicana aplica a los calentadores de agua solares y a los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o gas natural, que se comercializan en los Estados Unidos Mexicanos. Por el momento, no se cuenta con información sobre el mercado de los calentadores solares de agua con respaldo de un calentador eléctrico, para poder justificar y fundamentar su inclusión en esta NOM, además se tiene que iniciar con un análisis de la viabilidad de su inclusión para hacerlo. Desde el inicio de la elaboración de esta norma se consideró la inclusión de calentadores de agua que operan con energía eléctrica y dejarlo abierto a cualquier otra energía. Fue durante el proceso de elaboración del DTESTV y de ahora la norma, que se eliminaron por decisión del grupo de trabajo, nos sorprende ahora, después de la publicación del proyecto se vuelva a solicitar, lo que equivaldría a reiniciar de nuevo todo el proceso.</p>
<p>Dice: 2. Referencias Debe decir: Se solicita incluir las dos referencias Normativas: NMX-ES-J-9060-NORMEX-ANCE-Energía solar - Especificación y clasificación de los instrumentos para medir la radiación solar hemisférica y radiación solar directa. [Fecha de publicación se declaratoria de vigencia en el Diario Oficial de la Federación el 24 de</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede. Para hacer referencia a estas normas necesitaríamos en el contenido del documento indicar que los instrumentos deben cumplir con las especificaciones establecidas en dichas normas, lo cual no se hizo.</p>

<p>junio de 2015]. NMX-ES-J-005-NORMEX-ANCE-Energía solar - Piranómetros de campo - Práctica que se recomienda para uso. [Fecha de publicación se declaratoria de vigencia en el Diario Oficial de la Federación el 24 de junio de 2015]. Justificación: Falta incluir más normas de referencia normativas de piranómetros, sobre el tema.</p>	
<p>Dice: Referencias Debe decir: Incluir referencia normativa: NMX-ES-002-NORMEX- 2007 - Energía Solar- Definiciones y terminología. [PUBLICACION DE DECLARATORIA DE VIGENCIA EN EL DOF: 23 DE ABRIL DE 2007; VIGENTE A PARTIR DEL 22 DE JUNIO DE 2007]. Justificación: NMX-ES-002-NORMEX, es la norma de vocabulario de referencia para las definiciones establecidas en el proyecto de NORMA.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede. La terminología usada en la norma se tomó de diferentes fuentes, entre ellas la NMX-ES-002-NORMEX-2007, por lo que tendríamos que hacer una revisión para poder mencionar todas ellas, en un futuro intentaremos hacer una norma de terminología usada en el calentamiento de agua solar.</p>
<p>Dice: 2. Referencias Para la correcta aplicación de este proyecto de norma oficial mexicana deben consultarse y aplicarse las siguientes normas vigentes o las que en su caso las sustituyan: Debe decir: Para la correcta aplicación de este proyecto de norma oficial mexicana deben consultarse y aplicarse las siguientes normas vigentes o las que en su caso las sustituyan: NOM-011-SESH-2012, Calentadores de agua de uso doméstico y comercial que utilizan como combustible Gas L.P. o Gas Natural.- Requisitos de seguridad, especificaciones, métodos de prueba, marcado e información comercial. Justificación: Incluir la NOM-011-SESH-2012 de seguridad En esta norma se declaran los poderes caloríficos para gas LP y Natural, adicionalmente hace referencia a la garantía del calentador de respaldo.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que procede. Se modificó el proyecto de NOM a que diga: 2. Referencias Para la correcta aplicación de esta Norma Oficial Mexicana deben consultarse y aplicarse las siguientes normas vigentes o las que en su caso las sustituyan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • NOM-008-SCFI-2002, Sistema general de unidades de medida. • NOM-003-ENER-2011, Eficiencia de calentadores de agua para uso doméstico y comercial. Límites, método de prueba y etiquetado. • NOM-011-SESH-2012, Calentadores de agua de uso doméstico y comercial que utilizan como combustible Gas L.P. o Gas Natural. Requisitos de seguridad, especificaciones, métodos de prueba, marcado e información comercial. • NMX-ES-004-NORMEX-2010, Energía solar – Evaluación térmica de sistemas para calentamiento de agua - Método de prueba.
<p>Dice: 3.1 Calentador de agua solar: Aparato integrado por un colector solar para calentar agua y un tanque térmico para almacenarla, cuya fuente de energía es la radiación solar. Debe decir: Definir en todo el documento como: Calentador solar de agua. Justificación: Definiciones en concordancia con la NMX-ES-002-NORMEX. Término correcto.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede. La norma aplica a calentadores de agua operados con energía solar y/o gas. Por lo que es mejor decir calentador de agua solar.</p>
<p>Dice: 3. Definiciones 3.2 Calentador de agua a gas Aparato diseñado para calentar agua. Cuenta con una cámara de combustión, un intercambiador de calor, un quemador y un piloto o encendido electrónico. Utiliza como combustible gas L.P. o gas natural, y puede tener un control de temperatura automático (termostato), control de encendido por presión y se encuentra aislado térmicamente. Los tipos normalizados en eficiencia energética son: el de almacenamiento, el de rápida recuperación y el instantáneo. Debe decir: 3. Definiciones 3.2 Calentador de agua a gas Aparato diseñado para calentar agua. Aparato diseñado para calentar agua. Cuenta con una cámara de combustión, un intercambiador de calor, un quemador y un piloto o encendido electrónico. Utiliza como combustible gas L.P. o gas natural, y puede tener un control de temperatura automático (termostato) o control de encendido por presión y aislamiento térmico, cuando aplique. Los tipos normalizados en eficiencia energética son: el de almacenamiento, el de rápida recuperación y el instantáneo.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente. Se modificó el proyecto de NOM a que diga: 3.2 Calentador de agua a gas: Aparato diseñado para calentar agua. Cuenta con una cámara de combustión, un intercambiador de calor, un quemador y un piloto o encendido electrónico. Utiliza como combustible gas L.P. o gas natural, y puede tener un control de temperatura automático (termostato) o control de encendido por presión y aislamiento térmico cuando aplique. Los tipos de calentadores normalizados en eficiencia energética son: el de almacenamiento, el de rápida recuperación y el instantáneo todos operados con gas.</p>

<p>Justificación: Se debe tomar tal cual NOM-011-SESH-2012. Norma de seguridad para calentadores a gas cuya definición considera todas las tecnologías. Exigir siempre aislamiento térmico se podría malentender y excluir a calentadores instantáneos.</p>	
<p>Dice: 3. Definiciones Debe decir: 3. Definiciones 3.2.1 Calentador de agua eléctrico: Aparato diseñado para calentar agua. Cuenta con un elemento eléctrico el cual calienta de forma directa o a través de un intercambiador el agua ya sea de forma instantánea o por acumulación en un depósito usando la energía eléctrica. Puede tener un control de temperatura automático (termostato) o un control de encendido por presión o por flujo y contar con aislamiento térmico cuando aplique. Justificación: La norma debe permitir la interconexión de un calentador solar con un calentador de agua eléctrico ya sea de depósito, instantáneo o bomba de calor.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. Al momento de elaborar este proyecto de NOM no se contó con información sobre el mercado de los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador eléctrico, para poder justificar y fundamentar su inclusión; además se tendría que iniciar nuevamente el proceso de normalización, con un análisis de la viabilidad de su incorporación.</p>
<p>Dice: 3.3 Calentador de referencia Es un calentador de agua operado con gas, de tipo almacenamiento, con recubrimiento térmico, automático, con capacidad nominal de 38 litros, certificado en el cumplimiento con la NOM-003-ENER vigente, cuyo objetivo es servir como parámetro para cuantificar el ahorro de gas. Debe decir: 3.3 Calentador de agua a gas de referencia: Es un calentador de agua operado con gas LP, de tipo almacenamiento, con recubrimiento térmico XX, automático, con capacidad nominal de 38 litros, con piloto, y eficiencia mínima que le permita obtener el certificado de la NOM-003-ENER vigente y NOM-011-SESH vigente, cuyo objetivo es servir como parámetro para cuantificar el ahorro de gas. Justificación: Se deben establecer las características mínimas con las que debe contar el calentador de referencia para que sea repetible. Se debe considerar también el cumplimiento de la NOM-011-SESH a fin de garantizar la seguridad y funcionamiento del calentador empleado como referencia. Se propone caracterizar el calentador de referencia y que por lo menos se considere el tipo de aislamiento, que incluya piloto, y eficiencia, aunque pudieran considerarse más variables.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente. Se modificó el proyecto de NOM a que diga: 3.3 Calentador de agua a gas de referencia: Es un calentador de agua operado con gas, de tipo almacenamiento, con recubrimiento térmico, automático, con capacidad nominal de 38 litros, certificado en el cumplimiento con la NOM-003-ENER y NOM-011-SESH vigentes, cuyo objetivo es servir como parámetro para cuantificar el ahorro de gas.</p>
<p>Dice: Debe decir: 3.3.1 Calentador de respaldo: Para efectos de esta norma oficial mexicana es un calentador de agua operado con gas, de tipo almacenamiento, rápida recuperación o instantáneo, certificado en el cumplimiento con la NOM-003-ENER vigente y NOM-011-SESH vigente, o calentador de agua eléctrico destinado a instalarse con un calentador solar y cuyo objetivo es garantizar agua caliente en caso de días nublados o ante una demanda de agua caliente mayor a la que pudiera proporcionar el calentador solar. Justificación: Es necesario incluir la definición para la correcta aplicación e interpretación de la norma, la cual no se incluye en el proyecto.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. No es necesario incluir una definición ya que en el inciso 5.1 se mencionan las características del calentador de agua a gas de respaldo. En cuanto al calentador de agua eléctrico, se tendría que iniciar nuevamente el proceso de elaboración de la norma y publicarse el nuevo proyecto a consulta pública. Además, desde el inicio de la elaboración de esta norma se consideró la inclusión de calentadores de agua que operan con energía eléctrica y dejarlo abierto a cualquier otra energía. Fue durante el proceso de elaboración del DTESTV y de ahora la norma, que se eliminaron por decisión del grupo de trabajo, nos sorprende ahora, después de la publicación del proyecto se vuelva a solicitar, lo que equivaldría a reiniciar de nuevo todo el proceso.</p>
<p>Dice: 3.8... La energía solar que llega a la superficie terrestre tiene longitudes de onda que van de 0.280 μm a 4 μm. Debe decir:</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. El intervalo que proponen se encuentra comprendido dentro de la</p>

<p>La energía emitida por el sol está principalmente en el intervalo de longitudes de onda que van de 0.3 μm a 3 μm.</p> <p>Justificación: Dato erróneo ver Puntos 3.13 y 3.14 de la ISO 9488:1999.</p>	<p>definición del proyecto de NOM.</p>
<p>Dice: 3. Definiciones Rendimiento térmico: Debe decir: Incluir la definición que se propone: 3 Definiciones Rendimiento térmico: Cantidad de calor que proporciona el calentador de agua de forma diaria y anual en condiciones de operación y ambientales estándar. El cual puede ser 100% Gas, 50% gas o un mínimo de 70% gas. Justificación: Se utiliza con mucha frecuencia el término rendimiento térmico sin haberlo definido.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente. Se modificó el proyecto de NOM a que diga: 3.18 Rendimiento térmico: Cantidad de calor que proporciona el calentador de agua de forma diaria y anual en condiciones de operación y ambientales estándar.</p>
<p>Dice: 3. Definiciones Carga energética: Debe decir: 3. Definiciones <u>Carga energética: Calor necesario para cubrir una demanda energética en agua caliente.</u> Justificación: En la norma se define: NOM-003-ENER-2011 - 4.14 Carga térmica Cantidad de calor que absorbe una determinada masa de agua en el calentador, para elevar su temperatura en un cierto intervalo. Y en la norma se define: NOM-011-SESH-2012 - 3.8 Carga térmica: Cantidad de calor que absorbe una determinada masa de agua en el calentador para incrementar su temperatura en un cierto intervalo de tiempo. Ambas definiciones no involucran la cantidad de energía absorbida de forma diaria o anual.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. Este texto no se utiliza en ninguna parte del texto de la norma.</p>
<p>Dice: 3.13 Radiación solar - Radiación de onda corta: Energía de radiación que emite el Sol y que tiene longitudes de onda que van de 100 nm a 5 000 nm. Nota: Aproximadamente el 99 % de la radiación solar que incide en la superficie del planeta, tiene longitudes de onda menores que 4 μm. Debe decir: 3.13 Radiación solar Radiación emitida por el Sol. Aproximadamente el 99% de la radiación incidente sobre la superficie de la tierra tiene longitudes menores a 3 μm. Justificación: El término radiación de onda es obsoleto y el dato es inadecuado, ver Punto 3.13 de la ISO 9488:1999.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede. La definición de este término se tomó de la NMX-ES-002-NORMEX-2007. 5.13 Radiación solar-Radiación de onda corta-Radiación emitida por el sol. Es la energía de radiación que emite el Sol que tiene longitudes de onda que van de 100 nm a 5 000 nm. NOTA: Aproximadamente el 99 % de la radiación solar que incide en la superficie de la Tierra, tiene longitudes de onda menores a 4 μm.</p>
<p>Dice: 3. Definiciones 3.3 Calentador de referencia: Es un calentador de agua operado con gas, de tipo almacenamiento, con recubrimiento térmico, automático, con capacidad nominal de 38 litros, certificado en el cumplimiento con la NOM-003-ENER vigente, cuyo objetivo es servir como parámetro para cuantificar el ahorro de gas. Debe decir: 3. Definiciones 3.3 Calentador de referencia: Es un calentador de agua operado con gas, de tipo, automático, con una capacidad igual o superior a 4L/min (de acuerdo a la indicación en la etiqueta de certificación con base a la NOM-003-ENER vigente) cuyo objetivo es servir como parámetro para cuantificar el ahorro de gas. El calentador utilizado fue el modelo XXXX con un consumo de gas LP de X Kg de acuerdo al</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. La definición 3.3 de calentador de referencia es la correcta para la aplicación de este proyecto de NOM.</p>

<p>procedimiento 8.1.2 de esta norma. El valor de consumo de gas del calentador de referencia a utilizar en los cálculos de esta norma es lo indicado en esta definición.</p> <p>Justificación:</p> <p>1. Se debe corregir la definición para que sea congruente con los demás puntos y anexos de la norma los cuáles especifican que el calentador de referencia es de tipo instantáneo (Appendix B; 4. Símbolos y abreviaturas-Qd y otras definiciones y descripciones de la norma).</p> <p>2. Se debe dejar estrictamente definido cuál es el consumo de gas LP del calentador de referencia a ser utilizado en los cálculos de esta norma, de forma que se garantice la equidad y repetitividad de los ensayos y sus respectivos resultados. De otra forma, distintos laboratorios podrán utilizar calentadores en distintas condiciones de uso y por ende arrojar diferentes consumos de gas. Esto significa que, con el paso del tiempo, las pruebas arrojarán resultados cada vez mejores con el uso del aparato y consecuente deterioro de su eficiencia.</p> <p>Reiterando que el calentador de referencia debe ser ensayado previamente quedando valores fijos (estándar bien definido).</p> <p>El calentador de referencia no sirve como parámetro para cuantificar el ahorro de gas debido a lo siguiente:</p> <p>El consumo de gas diario de un calentador a gas LP es diferente al consumo de gas natural diario.</p> <p>El consumo de gas diario difiere para una misma marca y modelo de calentador de agua a gas debido principalmente a los cambios en temperatura ambiente y temperatura del agua de alimentación.</p> <p>El consumo de gas diario difiere en de una marca a otra de calentador a gas de 38 L y 76% de eficiencia energética.</p> <p>Entre otros factores que hacen no repetible el consumo de gas del calentador de agua a gas de respaldo.</p> <p>Se debe describir el consumo máximo de gas LP y natural para cada clasificación de carga energética para así poder determinar el ahorro de gas.</p>	
<p>Dice:</p> <p>G Irradiancia solar global mínima promedio o promedio en el plano del colector (W/m²).</p> <p>Debe decir:</p> <p>G Irradiancia solar global (hemisférica)</p> <p>Es la densidad de flujo de la radiación solar global en el plano del colector (W/m²)</p> <p>Nota 1: El ángulo de inclinación y el acimut de la superficie deberán de ser especificados, por ejemplo, en posición horizontal.</p> <p>Nota 2: La Irradiancia hemisférica se expresa en Watts por metro cuadrado (W • m²).</p> <p>Justificación:</p> <p>Se propone la redacción para mejorar definición.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede.</p> <p>El texto del proyecto de NOM es correcto.</p>
<p>Dice:</p> <p>Debe decir:</p> <p>Ht Irradiación global acumulada en el plano del colector (MJ/m² día)</p> <p>Es la cantidad de energía de irradiación que incide sobre una cierta superficie durante cierto tiempo y por unidad de área, representada por la integral de la irradiancia o densidad de flujo de energía de radiación que recibe la superficie en un intervalo de tiempo dado, intervalo que en general puede ser por una hora o un día. (MJ/m²).</p> <p>Justificación:</p> <p>Se propone se incluya esta definición.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede.</p> <p>No es necesario incluir esta definición.</p>
<p>Dice:</p> <p>Patm: Presión atmosférica (1.013 bar)</p> <p>Debe decir:</p> <p>Patm: Presión atmosférica</p> <p>Justificación:</p> <p>La presión atmosférica es variable depende del sitio geográfico del laboratorio, eliminar 1.013 bar, y se ubican a diferentes altitudes.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Debido a los comentarios recibidos respecto a la complejidad del método de cálculo incluido en el Apéndice B, se decidió eliminarlo. Por lo que ya no es necesario hacer las modificaciones que propone.</p>

<p>Dice:</p> <p>Debe decir: Qd Energía requerida para calentar el agua durante 30 días por el equipo de referencia: calentador instantáneo, de 20 °C hasta 45 °C (502.32 MJ/mes).</p> <p>Justificación: Definir método de cálculo. Se propone incluir esta definición.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Debido a los comentarios recibidos respecto a la complejidad del método de cálculo incluido en el Apéndice B, se decidió eliminarlo. Por lo que ya no es necesario hacer las modificaciones que propone.</p>
<p>Dice: Qfext,amanaece Energía del calentador de agua solar al final de las 24 h de uso y antes del inicio de la extracción de la mañana (MJ/día o MJ/mes).</p> <p>Debe decir: Qfext,amanaece Energía del calentador de agua solar al final de las 24 h de uso y antes del inicio de la extracción de la mañana (MJ).</p> <p>Justificación:</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Debido a los comentarios recibidos respecto a la complejidad del método de cálculo incluido en el Apéndice B, se decidió eliminarlo. Por lo que ya no es necesario hacer las modificaciones que propone.</p>
<p>Dice: Qfext,noche Energía que tendría el calentador de agua solar al final de la extracción requerida al final del día solar (MJ/día o MJ/mes).</p> <p>Debe decir: Si es al final del día, por qué expresarlo en MJ. Si se va a hacer la extracción al final del día solar, poner el método de cálculo para determinar la hora civil a la que ocurre para cada día del año o una tabla con dichas horas. O establecer una hora civil para dicha extracción.</p> <p>Justificación:</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Debido a los comentarios recibidos respecto a la complejidad del método de cálculo incluido en el Apéndice B, se decidió eliminarlo. Por lo que ya no es necesario hacer las modificaciones que propone.</p>
<p>Dice: Qfinal,día,solar Energía disponible en el calentador de agua solar al final del día solar durante 30 días (MJ/mes).</p> <p>Debe decir: Qfinal,día,solar Energía disponible en el calentador de agua solar al final del día solar durante 30 días (MJ).</p> <p>Justificación: No todos los meses tienen 30 días. Si se va a hacer la extracción al final del día solar, poner el método de cálculo para determinar la hora civil a la que ocurre para cada día del año o una tabla con dichas horas. O establecer una hora civil para dicha extracción.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Debido a los comentarios recibidos respecto a la complejidad del método de cálculo incluido en el Apéndice B, se decidió eliminarlo. Por lo que ya no es necesario hacer las modificaciones que propone.</p>
<p>Dice: Qfinal,noche Energía del calentador de agua solar al final de la noche, considerando las pérdidas nocturnas (MJ/día).</p> <p>Debe decir: ¿A qué hora se hace la prueba? Si se va a hacer la extracción al final de la noche, poner el método de cálculo para determinar la hora civil a la que ocurre para cada día del año o una tabla con dichas horas. O establecer una hora civil para dicha extracción.</p> <p>Justificación:</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Debido a los comentarios recibidos respecto a la complejidad del método de cálculo incluido en el Apéndice B, se decidió eliminarlo. Por lo que ya no es necesario hacer las modificaciones que propone.</p>
<p>Dice: El rendimiento térmico del calentador solar debe ser como mínimo el establecido en la Tabla 1. El método de prueba debe ser el establecido en el inciso 8.1.1.</p> <p>Debe decir: Se solicita revisar el método de prueba y la validación del mismo.</p> <p>Justificación: El método propuesto no permite alcanzar una adecuada repetibilidad y reproducibilidad, lo cual no garantiza la calidad metrológica de los resultados que se obtienen con él.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>La prueba del rendimiento térmico al calentador de agua solar debe realizarse de acuerdo a lo especificado en el capítulo 7 de la norma mexicana NMX-ES-004-NORMEX-2010, Energía solar - Evaluación térmica de sistemas para calentamiento de agua - Método de prueba, la cual es la utilizada actualmente por los laboratorios de prueba para el DTESTV.</p>
<p>Dice: Patm: Presión atmosférica (1.013 bar)</p> <p>Debe decir:</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no</p>

<p>Patm: Presión atmosférica (1.013 bar)</p> <p>Justificación: La presión atmosférica es variable depende del sitio geográfico del laboratorio y se ubican a diferentes altitudes.</p>	<p>procede. Debido a los comentarios recibidos respecto a la complejidad del método de cálculo incluido en el Apéndice B, se decidió eliminarlo. Por lo que ya no es necesario hacer las modificaciones que propone.</p>
<p>Dice: Lugar: Presión del lugar de referencia a 1 500 msnm (0.844 bar).</p> <p>Debe decir: Presión barométrica donde se realiza la prueba medida durante el período de pruebas.</p> <p>Justificación: La presión atmosférica es variable depende del sitio geográfico del laboratorio y se ubican a diferentes altitudes. Por lo tanto, la medición del consumo de gas será errónea.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. Debido a los comentarios recibidos respecto a la complejidad del método de cálculo incluido en el Apéndice B, se decidió eliminarlo. Por lo que ya no es necesario hacer las modificaciones que propone.</p>
<p>Dice: 6. Especificaciones</p> <p>Debe decir: Las pruebas establecidas en la presente Norma Oficial Mexicana deben realizarse utilizando los gases de prueba que se especifican a continuación:</p> <p>I. Tratándose de calentadores que utilizan Gas L.P. como combustible, debe utilizarse Gas L.P. con un poder calorífico de 93 MJ/m³ ± 2 MJ/m³.</p> <p>II. Tratándose de calentadores que utilizan Gas Natural como combustible, debe utilizarse Gas Natural con un poder calorífico de 34 MJ/m³ ± 2 MJ/m³.</p> <p>Justificación: En especificaciones hay que incluir el punto 6 de la NOM-011-SESH a fin de garantizar la seguridad y funcionamiento del calentador empleado como referencia. Se deben establecer las características mínimas con las que debe contar el calentador de referencia para que sea repetible. La NOM-011-SESH es la única norma en el que se hace referencia a los poderes caloríficos de gas LP y Natural.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. Normalmente en un laboratorio las pruebas que se realizan en un laboratorio son con un gas certificado y en el caso de que el laboratorio tenga un cromatógrafo de gases se mide el poder calorífico del gas que se está utilizando.</p>
<p>Dice: 6.1.1 Rendimiento térmico del calentador de agua solar ...En el apéndice B se incluye un procedimiento para estimar el porcentaje de ahorro de gas a partir del rendimiento en un mes (calor útil en 24 h) del calentador de agua solar.</p> <p>Debe decir: Eliminar este párrafo.</p> <p>6.1.1 Rendimiento térmico del calentador de agua solar ... En el apéndice B se incluye un procedimiento para estimar el porcentaje de ahorro de gas a partir del rendimiento en un mes (calor útil en 24 h) del calentador de agua solar.</p> <p>Justificación: La especificación 6.1.2 y el método de prueba 8.1.2 establecen la determinación del ahorro de gas.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede. Debido a los comentarios recibidos respecto a la complejidad del método de cálculo incluido en el Apéndice B, se decidió eliminarlo.</p>
<p>Dice: 6.1.1 Rendimiento térmico del calentador de agua solar En el apéndice B se incluye un procedimiento para estimar el porcentaje de ahorro de gas a partir del rendimiento en un mes (calor útil en 24 h) del calentador de agua solar.</p> <p>Debe decir: Eliminar o corregir el apéndice B ya que algunos pasos de cálculos son erróneos.</p> <p>Justificación:</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede. Debido a los comentarios recibidos respecto a la complejidad del método de cálculo incluido en el Apéndice B, se decidió eliminarlo.</p>
<p>Dice: 6.1.2 Ahorro de gas del calentador de agua solar acoplado a un calentador de agua a gas</p> <p>Debe decir:</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente.</p>

<p>6.1.2 Ahorro de gas del calentador de agua solar acoplado a un calentador de agua a gas</p> <p>Este método de prueba sólo se aplica a los calentadores de agua integrados por el calentador solar y el calentador de gas LP o natural.</p> <p>Justificación:</p> <p>Un calentador de agua integrado solamente por el calentador solar no debe someterse a este método de prueba porque el modelo no consume gas L.P. ni natural.</p>	<p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga:</p> <p>8.1.2 Determinación del ahorro de gas</p> <p>8.1.2.1 Fundamento del método</p> <p>El objetivo del método consiste en medir el consumo de gas L.P. del calentador de agua solar acoplado o integrado a un calentador de agua a gas como respaldo, que se desea evaluar y compararlo con el consumo de gas L.P. del calentador de agua a gas de referencia, ambos operados simultáneamente y bajo las mismas condiciones ambientales y de trabajo (extracciones de agua caliente).</p> <p>El consumo de gas L.P. del calentador de agua solar acoplado o integrado con un calentador de agua a gas, debe ser siempre menor que el del calentador de agua a gas de referencia, por lo que, la diferencia entre los consumos será el ahorro de gas L.P.</p>										
<p>Dice:</p> <p>6.2 Seguridad</p> <p>Debe decir:</p> <p>6.2 Seguridad</p> <p>Justificación:</p> <p>Con excepción de la prueba de sobrecalentamiento, ninguna prueba está evaluando los riesgos que implica al usuario el uso del calentador de agua.</p> <p>En caso contrario, en el cual se asegure que el uso del calentador de agua es peligroso y el método de prueba lo evalúa, especificar entonces qué riesgo al usuario se está previniendo.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>En "6.2 Seguridad" se incluyen todas las especificaciones que deben cumplir los calentadores de agua solares con o sin respaldo a gas para definir la calidad, seguridad y durabilidad de éstos. Particulariza sobre el sobrecalentamiento como única prueba que evalúa el riesgo para el usuario final, lo cual es incorrecto.</p>										
<p>Dice:</p> <p>6.2 Seguridad</p> <p>6.2.1 Exposición</p> <p>El calentador de agua solar debe exponerse al medio ambiente y cumplir al menos una de las condiciones siguientes:</p> <p>a) Durante quince días a la irradiación global en el plano del colector (H) especificada en la Tabla 3. Los días no necesariamente deben ser consecutivos.</p> <p>b) Hasta acumular la irradiación global en el plano del colector (H) especificada en la Tabla 3.</p> <p>Tabla 3 - Condiciones climáticas de referencia para la prueba de exposición, choque térmico externo y choque térmico interno</p> <table border="1" data-bbox="239 1288 774 1433"> <thead> <tr> <th>Parámetro climático</th> <th>Valores mínimos para todas las condiciones climáticas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Irradiancia solar global mínima promedio en el plano del colector, G, en W/m²</td> <td>850</td> </tr> <tr> <td>Irradiación global diaria en el plano del colector, H, en MJ/m²</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>Irradiación global acumulada en el plano del colector, H_t, en MJ/m²</td> <td>225</td> </tr> <tr> <td>Temperatura ambiente promedio mínima, en °C</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table> <p>Debe decir:</p> <p>6.2 Seguridad</p> <p>6.2.1 Exposición</p> <p>El calentador de agua solar debe exponerse al medio ambiente y cumplir con las condiciones siguientes:</p> <p>b) El calentador de agua solar debe exponerse durante al menos 30 h al nivel de irradiancia promedio mínima G en un periodo mínimo de 30 minutos dada en la Tabla 3.</p> <p>Justificación:</p> <p>En la siguiente norma se tiene (sólo para colectores solares no hay referencia para calentadores de agua solares).</p> <p>.</p> <p>.</p> <p>ISO 9806:2013 11 Exposure an pre-exposure test - 11.3 - Test conditions</p> <p>El colector deberá estar expuesto al menos 30 días (o 15 días de pre-exposición) hayan pasado y se alcance la irradiación mínima H mostrada en la Tabla 4. La irradiación se determina mediante el registro de mediciones de irradiancia utilizando un piranómetro.</p>	Parámetro climático	Valores mínimos para todas las condiciones climáticas	Irradiancia solar global mínima promedio en el plano del colector, G, en W/m ²	850	Irradiación global diaria en el plano del colector, H, en MJ/m ²	17	Irradiación global acumulada en el plano del colector, H _t , en MJ/m ²	225	Temperatura ambiente promedio mínima, en °C	10	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente.</p> <p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga:</p> <p>6.2 Seguridad</p> <p>6.2.1 Exposición</p> <p>El colector solar debe exponerse al medio ambiente y cumplir con las condiciones siguientes:</p> <p>a) Durante quince días a la "Irradiación global diaria en el plano del colector, H en MJ/m²" o la "Irradiación global acumulada en el plano del colector, H_t en MJ/m²" especificadas en la Tabla 3. Los días no necesariamente deben ser consecutivos.</p> <p>b) Durante mínimo 30 h a la "Irradiancia solar global mínima promedio en el plano del colector, G en W/m²" especificada en la Tabla 3, registrada mediante un piranómetro y a una "Temperatura ambiente promedio mínima en °C" mayor que el valor establecido en la Tabla 3. Estas horas deben alcanzarse en periodos mínimos de 30 minutos.</p>
Parámetro climático	Valores mínimos para todas las condiciones climáticas										
Irradiancia solar global mínima promedio en el plano del colector, G, en W/m ²	850										
Irradiación global diaria en el plano del colector, H, en MJ/m ²	17										
Irradiación global acumulada en el plano del colector, H _t , en MJ/m ²	225										
Temperatura ambiente promedio mínima, en °C	10										

El colector también deberá estar expuesto durante al menos 30 h (15 h de pre-exposición) al nivel de irradiancia mínima G dada en la Tabla 4, según lo registrado por un piranómetro, cuando la temperatura del aire ambiente es mayor que el valor que se muestra en la Tabla 4 o condiciones que resulta en la misma temperatura del colector de acuerdo con la Cláusula 10.

Table 4 – Climate reference conditions for exposure test as well as for external and internal thermal shock tests

Climate condition	Value for climate class		
	Class C Temperate	Class B Sunny	Class A Very Sunny
Hemispherical solar irradiance on collector plane during minimum 30 hours (or 15 hours in case of pre-exposure), G in W/m^2 (minimum ambient temperature, t_a in $^{\circ}C$)	600/10	900/15	1000/20
Irradiation on collector plane for exposure test during minimum 30 days, H in MJ/m^2	420	540	600
Irradiation on collector plane for pre-exposure sequence during minimum 15 days, H in MJ/m^2	210	270	300

Values given are minimum values for testing. The same class shall be applied for irradiance and for irradiation values respectively.

Dice:
Al término de esta exposición el calentador de agua solar no debe presentar roturas ni deformaciones. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.1.
Las pruebas de resistencia a alta temperatura (ver 6.2.2), choque térmico externo (ver 6.2.3) y penetración por lluvia (ver 6.2.4), pueden realizarse combinadas con esta prueba de exposición.
Debe decir:
Al término de esta exposición el calentador de agua solar no debe presentar roturas, deformaciones, emanación de gases, corrosión, y pérdida de vacío en tubos evacuados. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.1.
Las pruebas de resistencia a alta temperatura (ver 6.2.2), choque térmico externo (ver 6.2.3), choque térmico interno y penetración por lluvia (ver 6.2.4), pueden realizarse combinadas con esta prueba de exposición.
Justificación:
Incluir que también se puede presentar durante el periodo de prueba corrosión en el exterior del calentador de agua solar y pérdida de vacío en colectores solares de tubos evacuados (se visualiza en la pérdida de coloración del getter color plata).
El choque térmico interno también se puede llevar a cabo en este periodo de prueba.

Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que **procede parcialmente**.
Se modificó el proyecto de NOM a que diga:
6.2 Seguridad
6.2.1 Exposición
...
Al término de esta exposición los calentadores de agua solares con o sin respaldo de un calentador de agua a gas, no deben presentar ningún daño como roturas, deformaciones, corrosión, pérdida de vacío en tubos evacuados. El método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.1.
Las pruebas de resistencia a alta temperatura (ver el inciso 6.2.2), choque térmico externo (ver el inciso 6.2.3), penetración por lluvia (ver el inciso 6.2.4) y choque térmico interno (ver el inciso 6.2.5) pueden realizarse combinadas con esta prueba de exposición.

Dice:
6.2.1 Exposición
El calentador de agua solar debe exponerse al medio ambiente y cumplir al menos una de las condiciones siguientes:
a) Durante quince días a la irradiación global en el plano del colector (H) especificada en la Tabla 3. Los días no necesariamente deben ser consecutivos.
b) ...
Tabla 3 –
Debe decir:
6.2.1 Exposición
El calentador de agua solar debe exponerse al medio ambiente y cumplir al menos una de las condiciones siguientes:
a) Durante quince días a la irradiación global en el plano del colector (H_t) especificada en la Tabla 3. Los días no necesariamente deben ser consecutivos.
b) ...
Tabla 3 –
Justificación:
Se sugiere revisar el símbolo la irradiación (H_t) en el inciso a) del numeral 6.2.1, acorde a la y la definición prevista en el numeral 4 de simbología y abreviaciones del proyecto de NOM.

Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que **procede parcialmente**.
Se modificó el proyecto de NOM a que diga:
6.2 Seguridad
6.2.1 Exposición
El colector solar debe exponerse al medio ambiente y cumplir con las condiciones siguientes:
a) **Durante quince días a la "Irradiación global diaria en el plano del colector, H en MJ/m^2 " o la "Irradiación global acumulada en el plano del colector, H_t en MJ/m^2 " especificadas en la Tabla 3. Los días no necesariamente deben ser consecutivos.**
b) **Durante mínimo 30 h a la "Irradiación solar global mínima promedio en el plano del colector, G en W/m^2 " especificada en la Tabla 3, registrada mediante un piranómetro y a una "Temperatura ambiente promedio mínima en $^{\circ}C$ " mayor que el valor establecido en la Tabla 3. Estas horas deben alcanzarse en periodos mínimos de 30 minutos.**

Dice:
6.2.5 Choque térmico interno
Los calentadores solares deben someterse a 2 choques térmicos internos, para lo cual deben mantenerse durante 1 h, como mínimo a la irradiación solar global promedio en el plano del colector "**G**" mínima, que se establece en la Tabla 3 y circular en su interior agua a una temperatura menor que 25 $^{\circ}C$, sin que se presenten daños como fisuras o roturas.
Debe decir:
6.2.5 Choque térmico interno
Los calentadores solares deben someterse a 2 choques térmicos internos, para lo cual deben mantenerse durante 1 h, como mínimo a la irradiación solar global promedio en el plano del colector "**G**" mínima, que se establece en la Tabla 3 y circular en su interior agua a una temperatura de 15 $^{\circ}C$ a 25 $^{\circ}C$, sin que se presenten daños como fisuras o roturas.
Justificación:
Especificar un rango de temperatura a la que debe hacerse la prueba

Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que **no procede**.
En México las temperaturas del agua más comunes se encuentran entre 10 $^{\circ}C$ y 25 $^{\circ}C$.

<p>de choque térmico interno.</p> <p>Dice: 6.2.6 Resistencia a la presión positiva Los colectores de los calentadores solares y las estructuras que los soporten, deben resistir en su superficie expuesta, una presión positiva de 500 Pa con una tolerancia de 15 Pa sin que se rompan o deformen. El método de prueba debe ser el especificado en 6.2.6.</p> <p>Debe decir: 6.2.6 Resistencia a la presión positiva Los colectores de los calentadores solares y las estructuras que los soporten, deben resistir en su superficie expuesta, una presión positiva de 500 Pa con una tolerancia de ± 15 Pa sin que se rompan o deformen. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.6.</p> <p>Justificación: La referencia del método de prueba para determinar la resistencia a la presión positiva es el numeral 8.2.6 del proyecto de NOM.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede.</p> <p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga: 6.2.6 Resistencia a la presión positiva Los colectores de los calentadores de agua solares y las estructuras que los soporten, deben resistir en su superficie expuesta, una presión positiva de 500 Pa con una tolerancia de 15 Pa sin que se rompan o deformen. El método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.6.</p>
<p>Dice: 6.2.9 Resistencia a heladas El calentador de agua solar debe resistir una temperatura de $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ con una tolerancia de $\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ sin presentar fugas, fisuras, roturas o deformaciones. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.9.</p> <p>Debe decir: 6.2.9 Resistencia a heladas El calentador de agua solar debe resistir una temperatura de $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ con una tolerancia de $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ sin presentar fugas, fisuras, roturas o deformaciones. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.9.</p> <p>Justificación: En el procedimiento del método de prueba para determinar la Resistencia a las heladas previsto en el numeral 8.2.9.3 del proyecto de NOM se desarrolla la prueba enfriando el calentador a una temperatura de $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ con una tolerancia de $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$, lo cual no es acorde con la tolerancia prevista en la especificación del numeral 6.2.9, por lo que se sugiere homologar la tolerancia correspondiente.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede.</p> <p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga: 6.2.9 Resistencia a heladas El calentador de agua solar debe resistir una temperatura de $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ con una tolerancia de $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ sin presentar ningún daño como roturas, deformaciones, corrosión, pérdida de vacío en tubos evacuados. El método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.9.</p>
<p>Dice: 6.2.11 Capacidad del tanque térmico Se debe comprobar la capacidad del tanque térmico especificada por el fabricante, importador o comercializador, considerando una tolerancia de $\pm 2\text{ L}$ respecto a la capacidad reportada; pero ésta nunca debe ser menor de 150 L. El método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.11.</p> <p>Debe decir: 6.2.11 Capacidad del tanque térmico Se debe comprobar la capacidad del tanque térmico especificada por el fabricante, importador o comercializador, considerando una tolerancia de $\pm 2\%$ respecto a la capacidad reportada; pero ésta nunca debe ser menor de 150 L con una tolerancia de -2%, ni mayor a 500 L con una tolerancia de $+2\%$. El método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.11.</p> <p>Justificación: A fin de homologar la especificación del numeral 6.2.11 con lo previsto en el procedimiento del numeral 8.2.11.3, se sugiere incorporar las tolerancias para las capacidades mínimas y máximas de los calentadores de agua solares. La tolerancia especificada debe ser del 2% ya que las variaciones de los procesos de fabricación son en porcentajes, además de que la densidad del agua considerada en esta norma es a 1 kg por litro.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede.</p> <p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga: 6.2.11 Capacidad del tanque térmico Se debe comprobar la capacidad del tanque térmico especificada por el fabricante, importador o comercializador, considerando una tolerancia de $\pm 2\%$ respecto a la capacidad reportada; pero ésta nunca debe ser menor de 150 L con una tolerancia de 2% ni mayor a 500 L con una tolerancia de 2%. El método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.11.</p>
<p>Dice: 6.3 Componentes mínimos obligatorios</p> <ul style="list-style-type: none"> Dispositivo de protección contra quemaduras. Dispositivo automático que limite la temperatura de extracción de agua a $65\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$, en el caso de sistemas que puedan alcanzar esta temperatura. Se recomienda usar una válvula de mezclado. <p>Debe decir: 6.3 Componentes mínimos obligatorios</p> <ul style="list-style-type: none"> Dispositivo de protección contra quemaduras Dispositivo automático que limite la temperatura de extracción de agua a $55\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$, $65\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$, en el caso de sistemas que puedan alcanzar esta temperatura. Se recomienda usar una válvula de mezclado. 	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede.</p> <p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga: 6.3 Componentes mínimos obligatorios ... • Dispositivo de protección contra quemaduras Dispositivo automático que limite la temperatura de extracción de agua a $55\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$, en el caso de sistemas que puedan alcanzar esta temperatura. Se recomienda usar una válvula de mezclado. ...</p>

<p>Justificación: Temperatura de agua > 60°C puede causar una quemadura de 2º grado. PROBLEMA DE SEGURIDAD PARA EL USUARIO. Referencias internacionales sobre el tema: U.S. Federal Regulations on Hot Water Scald Protection limita a 50°C (120°F). Canada Safety Council. Agua a temperaturas superiores a 60°C puede crear quemaduras de tercer grado en menos de 6 segundos. Se recomiendan 50°C. Canada Commission on Building and Fire Codes: Publicó una resolución que requiere que la temperatura del agua caliente en habitaciones residenciales sea máximo 50°C. https://canadasafetycouncil.org/home-safety/heaated-debate-about-hot-water</p>	
<p>Dice: 6.3 Componentes mínimos obligatorios Debe decir: Mandar a anexo como Apéndice Informativo como mera referencia. Justificación: ¿Cómo una NOM va a garantizar que se instalen componentes? Debería especificarse el método para corroborar la instalación de los componentes en los más de 30 millones de instalaciones posibles. No son parte de la norma.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. Se trata de una inspección visual sobre todos los componentes que debe de llevar como mínimo un calentador de agua solar con o sin respaldo, de carecer de uno es motivo de rechazo, no así si se incluye algún otro que no interfiera con la operación del mismo</p>
<p>Dice: 6.3 Componentes mínimos obligatorios Los calentadores de agua solares deben equiparse como mínimo con los componentes siguientes, necesarios para su adecuado funcionamiento. Debe decir: 6.3 Componentes mínimos obligatorios Los calentadores de agua solares deben instalarse como mínimo con los componentes siguientes, necesarios para su adecuado funcionamiento. Justificación: Las constructoras utilizan diferentes materiales para la instalación hidráulica, por lo que no es posible estandarizar los componentes establecidos como obligatorios.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. El texto del inciso 6.3 del proyecto de NOM es claro y correcto.</p>
<p>Dice: 6.3 Componentes mínimos obligatorios Los calentadores de agua solares deben equiparse como mínimo con los componentes siguientes, necesarios para su adecuado funcionamiento. • Válvula de corte a la entrada El sistema debe contar con una válvula de corte a la entrada del calentador solar entre la línea de alimentación y la entrada del agua fría al calentador solar. • Válvulas de desviación (By-pass) El sistema debe contar con una válvula de desviación que le permitan operar en cualquiera de las modalidades siguientes: 1) 100 % de abastecimiento del agua caliente por el calentador solar (el flujo de agua no debe circular a través del calentador de respaldo); 2) En serie con el calentador de respaldo; 3) 100 % de abastecimiento del agua caliente por el calentador de respaldo (en el caso de falla o mantenimiento del calentador solar). • Válvulas anti-retorno (check) A la entrada del agua fría al tanque térmico. • Válvulas de drenado En el tanque térmico para eliminar los lodos que se acumulen y en el colector solar para el caso donde el agua circule por el colector. • Válvula de sobrepresión o seguridad Este componente debe operar (abrir) a un 30 % por arriba de la presión de trabajo marcada por el fabricante. • Ánodo de sacrificio Debe ser como mínimo de 250 g por cada metro cuadrado de superficie interior del tanque térmico. • Dispositivo de protección contra quemaduras Dispositivo automático que limite la temperatura de extracción de agua a 65 °C ± 5 °C, en el caso de sistemas que puedan alcanzar esta temperatura. Se recomienda usar una válvula de mezclado. El manual de instalación debe indicar la ubicación de estos elementos en el sistema.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente. Se modificó el proyecto de NOM a que diga: 6.3 Componentes mínimos obligatorios Los calentadores de agua solares deben equiparse como mínimo con los componentes siguientes, necesarios para su adecuado funcionamiento. • Válvulas de drenado En el tanque térmico para eliminar los lodos que se acumulen y en el colector solar para el caso donde el agua circule por el colector. • Válvula de sobrepresión o seguridad Este componente debe operar (abrir) a un 30 % por arriba de la presión de trabajo marcada por el fabricante. • Ánodo de sacrificio, componente principal de un sistema de protección catódica para proteger contra la corrosión. Debe ser como mínimo de 250 g por cada metro cuadrado de superficie interior del tanque térmico. La instalación del sistema de los calentadores de agua solares debe equiparse además con los siguientes accesorios mínimos: • Válvula de corte a la entrada El sistema debe contar con una válvula de corte a la entrada del calentador de agua solar entre la línea de alimentación y la entrada del agua fría al calentador de agua solar. • Válvulas de desviación (By-pass) El sistema debe contar con una válvula de desviación que le permita operar en cualquiera de las modalidades siguientes: 4) 100 % de abastecimiento del agua caliente por el calentador de agua solar (el flujo de agua no debe circular a través del calentador de agua a gas de respaldo); 5) En serie con el calentador de agua a gas de respaldo;</p>

<p>Debe decir:</p> <p>6.3 Componentes mínimos obligatorios</p> <ul style="list-style-type: none"> • Válvulas de drenado <p>En el tanque térmico para eliminar los lodos que se acumulen y en el colector solar para el caso donde el agua circule por el colector.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Válvula de sobrepresión o seguridad <p>Este componente debe operar (abrir) a un 30 % por arriba de la presión de trabajo marcada por el fabricante.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ánodo de sacrificio <p>Debe ser como mínimo de 250 g por cada metro cuadrado de superficie interior del tanque térmico.</p> <p>La instalación de los calentadores solares debe equiparse además con los siguientes accesorios mínimos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Válvula de corte a la entrada <p>El sistema debe contar con una válvula de corte a la entrada del calentador solar entre la línea de alimentación y la entrada del agua fría al calentador solar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Válvulas de desviación (By-pass) <p>El sistema debe contar con una válvula de desviación que le permitan operar en cualquiera de las modalidades siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 100 % de abastecimiento del agua caliente por el calentador solar (el flujo de agua no debe circular a través del calentador de respaldo); 2) En serie con el calentador de respaldo; 3) 100 % de abastecimiento del agua caliente por el calentador de respaldo (en el caso de falla o mantenimiento del calentador solar). <ul style="list-style-type: none"> • Válvulas anti-retorno (check) <p>A la entrada del agua fría al tanque térmico.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dispositivo de protección contra quemaduras <p>Dispositivo automático que limite la temperatura de extracción de agua a $65\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$, en el caso de sistemas que puedan alcanzar esta temperatura. Se recomienda usar una válvula de mezclador.</p> <p>El manual de instalación debe indicar la ubicación de estos elementos en el sistema.</p> <p>Justificación:</p> <p>Aunque son necesarios para el buen funcionamiento del sistema, los componentes separados no forman parte del calentador y son accesorios adicionales.</p>	<p>6) 100 % de abastecimiento del agua caliente por el calentador de agua a gas de respaldo (en el caso de falla o mantenimiento del calentador de agua solar).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Válvulas anti-retorno (check) <p>A la entrada del agua fría al tanque térmico.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dispositivo de protección contra quemaduras <p>Dispositivo automático que limite la temperatura de extracción de agua a $55\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$, en el caso de sistemas que puedan alcanzar esta temperatura. Se recomienda usar una válvula de mezclador.</p> <p>El manual de instalación debe indicar la ubicación de estos elementos en el sistema.</p>
<p>Dice:</p> <p>8.1.2 Determinación del ahorro de gas</p> <p>8.1.2.1 Fundamento del método</p> <p>El objetivo del método consiste en medir el consumo de gas LP o natural del calentador de agua solar acoplado a un calentador de agua a gas como respaldo, o el de un calentador de agua solar y un calentador de agua a gas integrados, que se desea evaluar y compararlo con el consumo de gas LP o natural del calentador de referencia, ambos operados simultáneamente y bajo las mismas condiciones ambientales y de trabajo (extracciones de agua caliente).</p> <p>El consumo de gas LP del calentador de agua solar acoplado o integrado con un calentador de agua a gas, debe ser siempre menor que el del calentador de referencia, por lo que, la diferencia entre los consumos será el ahorro de gas LP.</p> <p>Debe decir:</p> <p>8.1.2 Determinación del ahorro de gas</p> <p>8.1.2.1 Fundamento del método</p> <p>El objetivo del método consiste en medir el consumo de gas LP o natural del calentador de agua solar acoplado a un calentador de agua a gas como respaldo, o el de un calentador de agua solar y un calentador de agua a gas integrados, que se desea evaluar y compararlo con el consumo de gas LP o natural del calentador de referencia, ambos operados simultáneamente y bajo las mismas condiciones ambientales y de trabajo (extracciones de agua caliente).</p> <p>El consumo de gas LP o natural del calentador de agua solar acoplado o integrado con un calentador de agua a gas, debe ser siempre menor que el del calentador de referencia, por lo que, la diferencia entre los consumos será el ahorro de gas LP o natural.</p> <p>Justificación:</p> <p>El calentador empleado como respaldo puede ser gas natural o LP, además de que en párrafos anteriores de la norma así se contempla como gas LP y natural.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente.</p> <p>Como todos sabemos, lo que estamos midiendo es la eficiencia de un aparato, para lo cual manifestamos esto en un ahorro de gas medido en un laboratorio de prueba, operado bajo condiciones similares y con un solo combustible. Lo cual nos permite la comparación de las eficiencias.</p> <p>Por el momento sólo se cuenta con equipos para probar con gas L.P. y esta prueba es aplicable a los calentadores que operan con gas natural.</p> <p>Por lo que se modificó el proyecto de NOM a que diga:</p> <p>8.1.2 Determinación del ahorro de gas</p> <p>8.1.2.1 Fundamento del método</p> <p>El objetivo del método consiste en medir el consumo de gas L.P. del calentador de agua solar acoplado o integrado a un calentador de agua a gas como respaldo, que se desea evaluar y compararlo con el consumo de gas L.P. del calentador de agua a gas de referencia, ambos operados simultáneamente y bajo las mismas condiciones ambientales y de trabajo (extracciones de agua caliente).</p> <p>El consumo de gas L.P. del calentador de agua solar acoplado o integrado con un calentador de agua a gas, debe ser siempre menor que el del calentador de agua a gas de referencia, por lo que, la diferencia entre los consumos será el ahorro de gas L.P.</p>
<p>Dice:</p> <p>Los días de prueba deben ser 4. En caso de presentarse en algunas</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su</p>

<p>de estos días una radiación menor de 17 MJ/m² o una precipitación pluvial (lluvia) mayor a 10 mm/m² día, la prueba debe suspenderse y reiniciarse hasta alcanzar los 4 días de prueba.</p> <p>Debe decir:</p> <p>Los días de prueba deben ser 4. En caso de presentarse en algunas de estos días una radiación menor de 17 MJ/m² o una precipitación pluvial (lluvia) mayor a 10 mm/m² día, la prueba debe suspenderse y reanudarse hasta alcanzar los 4 días de prueba.</p> <p>Justificación:</p> <p>No hay claridad en la manera de ejecutar el método de prueba, no indica si la prueba se reinicia desde el día 0, precalentamiento, 1 primera extracción, o en el consecutivo posterior a la suspensión.</p>	<p>Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>El texto del inciso 8.1.2.3. correspondiente al procedimiento del método de ahorro de gas del proyecto de NOM es claro.</p>
<p>8.1.2.2 Instrumentos de medición, materiales y equipo</p> <p>Dice:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Medidores de flujo de gas, (con un intervalo mínimo de 0.5 a 0.35 dm³/s e incertidumbre de 1% máximo de la lectura máxima). - Medidores de flujo de agua (con un intervalo mínimo de 0.5 a 0.25 dm³/s e incertidumbre de 1% máximo de la lectura máxima) o recipientes de peso conocido con báscula. - Sensores de temperatura, termopares o RTD (con una precisión de ± 0.5 °C). - Manómetros (con amplitud de escala de 0.0 kPa (0.0 kgf/cm²) a 500 kPa (5.0 kgf/cm²) y con una división mínima de 10 kPa (0.1 kgf/cm²). - Calentador de referencia. - Solarímetro (exactitud de 3% a una radiación de 1000 W/m²) colocado en el plano del colector. - Termómetros. - Tuberías y conexiones apropiadas. - Válvula automática para mezclar el agua caliente y fría. - Aislante térmico para las tuberías y adhesivos para colocarlo. - Bomba hidráulica de presión. - Tanque de almacenamiento de gas LP. - Tinaco para el abastecimiento de agua, de capacidad adecuada, certificado bajo la norma NMX-C-374-ONNCCE. - Medidor de precipitación pluvial. <p>Debe decir:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Medidores de flujo de gas, (con un intervalo mínimo de 0.05 a 0.35 dm³/s e incertidumbre de 1% máximo de la lectura máxima). - Medidores de flujo de agua (con un intervalo mínimo de 0.05 a 0.25 dm³/s e incertidumbre de 1% máximo de la lectura máxima) o recipientes de peso conocido con báscula. - Sensores de temperatura, termopares o RTD (con una precisión de ± 0.5 °C). - Manómetros (con amplitud de escala de 0.0 kPa (0.0 kgf/cm²) a 500 kPa (5.0 kgf/cm²) y con una división mínima de 10 kPa (0.1 kgf/cm²). - Calentador de referencia. - Solarímetro (exactitud de 3% a una radiación de 1000 W/m²) colocado en el plano del colector. - Termómetros. - Tuberías y conexiones apropiadas. - Válvula automática para mezclar el agua caliente y fría, capaz de regular y mantener en su salida la temperatura del agua a 38 °C +/- 1°C. - Aislante térmico para las tuberías y adhesivos para colocarlo. - Bomba hidráulica de presión. - Tanque de almacenamiento Línea de gas LP o gas natural según corresponda. - Tinaco para el Abastecimiento de agua, de capacidad adecuada, certificado bajo la norma NMX-C-374-ONNCCE. - Medidor de precipitación pluvial. <p>Justificación:</p> <p>Se debe de corregir el intervalo de 0.05 dm³, y eliminar el requerimiento de la incertidumbre.</p> <p>Debido a la importancia de la mezcla y temperatura de salida de la válvula, deben establecerse características mínimas de la misma.</p> <p>El calentador empleado como respaldo puede ser gas natural o LP.</p> <p>Puede ser alguna otra forma de alimentación, no necesariamente con tinaco.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente.</p> <p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga:</p> <p>8.1.2.2 Instrumentos de medición, materiales y equipo.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Medidores de flujo de gas, (con un intervalo de medida de 0.05 a 0.35 dm³/s e incertidumbre de 1% máximo de la lectura máxima). - Medidores de flujo de agua (con un intervalo de medida de 0.05 a 0.25 dm³/s e incertidumbre de 1% máximo de la lectura máxima) o recipientes de peso conocido con báscula. - Sensores de temperatura, termopares o RTD (con una precisión de ± 0.5 °C). - Manómetros con un intervalo de medida de 0.0 kPa (0.0 kgf/cm²) a 500 kPa (5.0 kgf/cm²) y con una división mínima de 10 kPa (0.1 kgf/cm²). - Calentador de agua a gas de referencia. - Piranómetro espectral clase 2 o superior, colocado en el plano del colector. - Termómetros. - Tuberías y conexiones apropiadas. - Válvula automática para mezclar el agua caliente y fría. - Aislante térmico para las tuberías y adhesivos para colocarlo. - Bomba hidráulica de presión. - Tanque de almacenamiento de gas L.P. - Tinaco para el abastecimiento de agua, de capacidad adecuada, certificado bajo la norma NMX-C-374-ONNCCE. - Medidor de precipitación pluvial.
<p>Dice:</p> <p>8.1.2.3 Procedimiento (...)</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede</p>

<p>Se efectúan 3 extracciones de agua al día, durante el periodo de prueba, ajustando la válvula mezcladora para lograr una temperatura del agua de $38\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$, en los volúmenes y horarios siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La primera extracción de 135 litros $\pm 1\%$ a las 7:00 h. • La segunda extracción de 60 litros $\pm 1\%$ a las 13:00 h. • La tercera extracción de 90 litros $\pm 1\%$ a las 20:00 h. <p>Las extracciones se deben realizar utilizando la llave mezcladora automática, estableciendo el flujo de agua constante entre 8 L/min y 10 L/min y a una temperatura entre $37\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $39\text{ }^{\circ}\text{C}$. Registrando estos valores cada 30 segundos.</p> <p>(...)</p> <p>Debe decir:</p> <p>8.1.2.3 Procedimiento</p> <p>(...)</p> <p>Se efectúan 3 extracciones de agua al día (con una temperatura de entrada de agua controlada a $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$), durante el periodo de prueba, ajustando la válvula mezcladora para lograr una temperatura del agua de $38\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$, en los volúmenes y horarios siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La primera extracción de 135 litros $\pm 1\%$ a las 7:00 h. • La segunda extracción de 60 litros $\pm 1\%$ a las 13:00 h. • La tercera extracción de 90 litros $\pm 1\%$ a las 20:00 h. <p>Las extracciones se deben realizar utilizando la llave mezcladora automática, estableciendo la temperatura constante entre $37\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $39\text{ }^{\circ}\text{C}$ y el flujo máximo de agua que garantice esta temperatura tomando como mínimo admisible 3.8 L/min. Registrando estos valores cada 30 segundos.</p> <p>(...)</p> <p>Justificación:</p> <p>Se debe garantizar la temperatura de entrada del agua al sistema, ya que éste solo se define teóricamente. El no establecerlo impide la repetitividad en los ensayos a lo largo del año en los que la temperatura de la red sufrirá variaciones de temperatura.</p> <p>Se debe considerar un consumo de 3.8 L/min como flujo mínimo de acuerdo al consumo de una regadera ahorradora según el manual explicativo del INFONAVIT y como límite superior un consumo normal del mercado de vivienda de 6-8 L/min como máximo.</p> <p>De no tomar en cuenta este cambio, el flujo establecido en el proyecto de norma actual excluye a la gran mayoría de calentadores de 1 servicio en el mercado (Deposito 38 lts, RR 6 lts, Instantáneo 6 lts). O el calentador, de no lograr brindar el flujo a la temperatura requerida significa que está quemando menos gas y se distorsionan los ahorros</p> <p>Opción.- Se propone el siguiente procedimiento:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Medir la temperatura de salida. 2. Si el calentador no consigue alcanzar la temperatura de salida, se debe reducir el flujo para garantizar la temperatura requerida. 	<p>parcialmente.</p> <p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga:</p> <p>8.1.2.3 Procedimiento</p> <p>En el Apéndice A se ilustran los esquemas de instalación para medir el consumo de gas L.P.:</p> <p>Figura A.1 - Esquema de instalación para medir el consumo de gas de un calentador de agua solar acoplado a un calentador de agua a gas, como respaldo.</p> <p>Figura A.2 - Esquema de instalación para medir el consumo de gas del calentador de agua a gas de referencia.</p> <p>...</p> <p>Las condiciones para la realización de la prueba deben ser: Que el agua que se suministre, al calentador de agua solar con respaldo del calentador de agua a gas y al calentador de agua a gas de referencia se encuentre a $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$.</p>
<p>Dice:</p> <p>8.1.2.3 Procedimiento</p> <p>En el Apéndice A se ilustran los esquemas de instalación para medir el consumo de gas LP o natural:</p> <p>...</p> <p>1 h antes de iniciar las pruebas, después de las 24 h, se encienden los pilotos del calentador de respaldo a gas y del calentador de referencia y se toma la lectura de cada medidor de gas, tanto del calentador de respaldo como del calentador de referencia.</p> <p>Se enciende el calentador a gas de respaldo y el calentador de referencia, colocando el termostato de los primeros en la posición indicada con precisión por el solicitante de las pruebas y el del calentador de referencia en su posición más alta (caliente).</p> <p>Debe decir:</p> <p>8.1.2.3 Procedimiento</p> <p>En el Apéndice A se ilustran los esquemas de instalación para medir el consumo de gas LP o natural y en el Apéndice B.1 se indican las condiciones de consumo de agua y del lugar de prueba:</p> <p>Tabla 8— Condiciones del consumo de agua caliente y del lugar de referencia en donde se instala el sistema</p> <p>...</p> <p>1 h antes de iniciar las pruebas, después de las 24 h, se encienden los pilotos del calentador de respaldo a gas (en caso de contar con él) y del calentador de referencia y se toma la lectura de cada medidor de gas, tanto del calentador de respaldo como del calentador de referencia.</p> <p>Se enciende el calentador a gas de respaldo y el calentador de referencia, colocando el termostato o control de temperatura a su máxima capacidad de los primeros en la posición indicada con precisión por el solicitante de las pruebas y el del calentador de</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente.</p> <p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga:</p> <p>8.1.2.3 Procedimiento</p> <p>En el Apéndice A se ilustran los esquemas de instalación para medir el consumo de gas L.P.:</p> <p>...</p> <p>1 h antes de iniciar las pruebas, después de las 24 h de estabilización, se encienden los pilotos del calentador de agua a gas de respaldo (en caso de contar con él) y del calentador de agua a gas de referencia y se toma la lectura de cada medidor de gas, tanto del calentador de agua a gas de respaldo como del calentador de agua a gas de referencia.</p> <p>Se enciende el calentador de agua a gas de respaldo y el calentador de agua a gas de referencia, colocando el termostato o control de temperatura del primero en la posición indicada, con precisión, por el solicitante de las pruebas y el del calentador de agua a gas de referencia en una posición que asegure una salida de temperatura del agua de $45\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$.</p> <p>...</p>

<p>referencia en su posición más alta (caliente). Los calentadores de gas deben ser instalados y operados de acuerdo a las indicaciones del solicitante referidas en su manual.</p> <p>Justificación: Se debe hacer referencia a las condiciones que deben prevalecer durante la prueba a fin de que esta estén controladas y puedan ser repetibles. (Tabla 2 inciso 8.1.2.3)</p> <p>El apéndice B es para calcular el ahorro de gas a partir de la prueba de rendimiento térmico, mientras que el apéndice A explica los requerimientos para la instalación para medir el ahorro de gas en la prueba de ahorro de gas.</p> <p>Ya la tecnología permite que haya calentadores de respaldo sin piloto. Si el calentador de respaldo es de tipo instantáneo no cuenta con termostato si no, con control de temperatura.</p> <p>El calentador de respaldo debe estar calculado acorde al solar para utilizar una posición repetible en el control de temperatura (máxima). La posición de la perilla del termostato o control de gas debe ser la especificada por el fabricante.</p>	
<p>Dice: ...</p> <p>Se efectúan 3 extracciones de agua al día, durante el periodo de prueba, ajustando la válvula mezcladora para lograr una temperatura del agua de $38\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$, en los volúmenes y horarios siguientes: ...</p> <p>Debe decir: ...</p> <p>Se efectúan 3 extracciones de agua al día, durante el periodo de prueba, ajustando la válvula mezcladora para lograr una temperatura del agua de $38\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$, bajo las condiciones de la Tabla 8 en los volúmenes y horarios siguientes: ...</p> <p>Justificación: Referir en el método a las condiciones que deben prevalecer durante la prueba. La aplicación de la tabla 8 es exclusiva de la prueba de rendimiento térmico para determinar el ahorro de gas CALCULADO y no se realizan extracciones, sólo se simula</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente.</p> <p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga: 8.1.2.3 Procedimiento En el Apéndice A se ilustran los esquemas de instalación para medir el consumo de gas L.P.: ...</p> <p>Se efectúan 3 extracciones de agua al día, durante el periodo de prueba, en los volúmenes y horarios siguientes: ...</p>
<p>Dice: Las extracciones se deben realizar utilizando la llave mezcladora automática, estableciendo el flujo de agua constante entre 8 L/min y 10 L/min y a una temperatura entre $37\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $39\text{ }^{\circ}\text{C}$. Registrando estos valores cada 30 segundos.</p> <p>Debe decir: Establecer qué tipo de mezcladora, y acotar los rangos.</p> <p>Justificación: Los rangos de prueba tienen una variación de cerca de 30% de la energía extraída, no se puede dejar así de abierta una NOM</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Se puede utilizar cualquier tipo de válvula mezcladora que permita al laboratorio cumplir con las condiciones de prueba del proyecto de NOM.</p>
<p>Dice: - Caudal de agua de 0.02 L/s como mínimo, 0.133 kg/s (8 kg/min) con $\pm 0.017\text{ kg/s}$ ($\pm 1\text{ kg/min}$).</p> <p>Debe decir: Determinar a qué se refiere.</p> <p>Justificación: ¿Se refiere a un rango?</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente.</p> <p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga: 8.2.5.2 Instrumentos de medición, materiales y equipo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Piranómetro de segunda clase o superior. - Termómetros con exactitud de $\pm 0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$. - Caudal de agua de 0.133 L/s (8 kg/min) $\pm 0.017\text{ L/s}$ ($\pm 1\text{ kg/min}$) - Cronómetro con exactitud de $\pm 1\text{ s}$.
<p>Dice: Aplicar a la superficie expuesta del colector, una carga de $500\text{ Pa} \pm 15\text{ Pa}$, uniformemente distribuida durante 1 h. En la Figura A 9 del Apéndice A se presenta un esquema del método.</p> <p>Debe decir: Definir método.</p> <p>Justificación: No es claro el método para tubos al vacío.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>El método de prueba está definido en el inciso 8.2.6.3 del proyecto de NOM.</p>
<p>Dice: 8.1.2.4 Cálculo del consumo de gas del calentador de agua solar Se debe registrar la lectura inicial y las lecturas diarias del consumo de gas LP, a las 7 h de cada día, antes de realizar la primera extracción de agua de las probetas (calentador de agua solar con respaldo) y del calentador de referencia, así como la lectura final al</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró procede parcialmente.</p> <p>Como todos sabemos, lo que estamos midiendo es la eficiencia de un aparato, para lo cual manifestamos esto en un ahorro de</p>

<p>concluir el último día de prueba, a las 7 h. Con estos datos y tomando 2.0 kg/m³, como valor de la densidad del gas LP.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se calcula el consumo promedio diario de gas LP de cada probeta y se promedia para obtener el consumo promedio diario de gas LP de una probeta (calentador de agua solar con respaldo), el cual se multiplica por 30 para obtener el consumo mensual de un sistema. • Se calcula el consumo promedio diario de gas LP del calentador de referencia y se multiplica por 30 para obtener el consumo mensual del calentador de referencia. <p>Debe decir: 8.1.2.4 Cálculo del consumo de gas del calentador de agua solar Se debe registrar la lectura inicial y las lecturas diarias del consumo de gas LP, a las 7 h de cada día, antes de realizar la primera extracción de agua de las probetas (calentador de agua solar con respaldo) y del calentador de referencia, así como la lectura final al concluir el último día de prueba, a las 7 h. Con estos datos y tomando como referencia la tabla 8 del Apéndice B.1 2.0 kg/m³, como valor de la densidad del gas LP.</p> <ul style="list-style-type: none"> □ Se calcula el consumo promedio diario de gas LP de cada probeta y se promedia para obtener el consumo promedio diario de gas LP de una probeta (calentador de agua solar con respaldo), el cual se multiplica por 30 para obtener el consumo mensual de un sistema. ☒ Se calcula el consumo promedio diario de gas LP del calentador de referencia y se multiplica por 30 para obtener el consumo mensual del calentador de referencia. <p>Justificación: Se debe eliminar de este inciso y de cualquier otro el tipo de gas si se puede utilizar de manera indistinta LP o natural. El consumo de gas debe ser corregido por presión y temperatura a condiciones estándar (fuente: NOM-003-ENER-2011). Los valores de consumo de gas deben ser corregidos a condiciones estándar mediante las fórmulas 9.3 y 9.4 de la norma NOM-003-ENER-2011.</p>	<p>gas medido en un laboratorio de prueba, operado bajo condiciones similares y con un solo combustible. Lo cual nos permite la comparación de las eficiencias. Por el momento sólo se cuenta con equipos para probar con gas L.P. y esta prueba es aplicable a los calentadores que operan con gas natural. Por lo que se modificó el proyecto de NOM a que diga: 8.1.2.4 Cálculo del ahorro en el consumo de gas del calentador de agua solar con respaldo de un calentador de agua a gas L.P. Se registra la lectura inicial del medidor de gas, el consumo diario de gas L.P., a las 7 h de cada día, antes de realizar la primera extracción de agua de las probetas (es decir del calentador o calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua a gas y del calentador de agua a gas de referencia) y la lectura final del medidor de gas al concluir los 4 días de prueba. Con estos datos y considerando 2.0 kg/m³ la densidad del gas L.P., se calcula:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El consumo promedio diario de gas L.P., del calentador de agua solar con respaldo, el cual se multiplica por 30 para obtener el consumo mensual de un sistema (calentador de agua solar con respaldo) y; • El consumo promedio diario de gas L.P., del calentador de agua a gas de referencia, el cual se multiplica por 30 para obtener su consumo mensual. <p>La diferencia entre el consumo mensual del calentador de agua solar con respaldo y el consumo mensual del calentador de agua a gas de referencia, es el ahorro de gas obtenido por el uso de un calentador de agua solar.</p>
<p>Dice: Las pruebas de resistencia a alta temperatura, choque térmico externo y penetración por lluvia pueden combinarse con esta prueba y realizarse simultáneamente.</p> <p>Debe decir: Las pruebas de resistencia a alta temperatura, choque térmico externo, choque térmico interno y penetración por lluvia pueden combinarse con esta prueba y realizarse simultáneamente.</p> <p>Justificación: El choque térmico interno también se puede llevar a cabo durante el periodo del método de prueba.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede.</p> <p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga: 8.2.1 Exposición 8.2.1.1 Fundamento del método ... Las pruebas de resistencia a alta temperatura, choque térmico externo, penetración por lluvia y choque térmico interno pueden realizarse combinadas con esta prueba de exposición.</p>
<p>Dice: 8.2.1.2 Instrumentos de medición, materiales y equipo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Piranómetro de segunda clase o superior. - Termómetro con exactitud de ± 0.5 °C. - Pluviómetro. <p>Debe decir: 8.2.1.2 Instrumentos de medición, materiales y equipo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Piranómetro de segunda clase o superior de acuerdo con la Norma Mexicana NMX-ES-J-9060-NORMEX-ANCE con una resolución máxima de 1 W/m². - Termómetro con una incertidumbre de calibración o validación máxima de ± 2,0 K con una resolución máxima de 0.1 K. - Pluviómetro con una incertidumbre de calibración o validación máxima de ± 10 % con una resolución máxima de 0.2 mm. <p>Justificación:</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Se considera que los instrumentos de medición, materiales y equipo que se están proponiendo son los adecuados para la realización de las mediciones.</p>
<p>En la siguiente norma se dice ISO 9806:2013 and 2016 - 11 Exposure an pre-exposure test - 11.2 Equipo y procedimiento Debe registrarse la temperatura del aire ambiente con una incertidumbre típica de 1 K y la irradiancia global en el plano del calentador debe registrarse utilizando un piranómetro de clase I o superior de acuerdo con la Norma ISO 9060. Deben registrarse los valores de irradiación y temperatura media del aire al menos cada 5 min. El calentador debe exponerse hasta que las condiciones de ensayo se hayan alcanzado. El término exactitud no se considera un término cuantitativo: De la siguiente norma: NMX-Z-055-IMNC-2009 2.13 (3.5) exactitud de medida, f exactitud, f</p>	

<p>proximidad entre un valor medido y un valor verdadero de un mensurando</p> <p>NOTA 1 El concepto “exactitud de medida” no es una magnitud y no se expresa numéricamente. Se dice que una medición es más exacta cuanto más pequeño es el error de medida.</p> <p>NOTA 2 El término “exactitud de medida” no debe utilizarse en lugar de veracidad de medida, al igual que el término “precisión de medida” tampoco debe utilizarse en lugar de “exactitud de medida”, ya que esta última incluye ambos conceptos.</p> <p>NOTA 3 La exactitud de medida se interpreta a veces como la proximidad entre los valores medidos atribuidos al mensurando. Se utiliza ahora el término incertidumbre estándar (típica) para determinar la precisión de medida de un proceso de medición o de un instrumento de medición.</p> <p>NMX-Z-055-IMNC-2009 - 2.26 (3.9) incertidumbre de medida , f incertidumbre, f parámetro no negativo que caracteriza la dispersión de los valores atribuidos a un mensurando, a partir de la información que se utiliza</p> <p>NOTA 2 El parámetro puede ser, por ejemplo, una desviación típica, en cuyo caso se denomina incertidumbre típica de medida (o un múltiplo de ella), o la semiamplitud de un intervalo con una probabilidad de cobertura determinada.</p> <p>NMX-Z-055-IMNC-2009 - 2.30 incertidumbre típica de medida, f incertidumbre estándar de medida, f incertidumbre típica, f incertidumbre estándar, f incertidumbre de medida expresada como una desviación típica La incertidumbre asociada a la magnitud en la instrumentación () se expresa:</p> <p>NMX-Z-055-IMNC-2009 2.34 incertidumbre objetivo, f incertidumbre límite, f incertidumbre de medida especificada como un límite superior y elegida en base al uso previsto de los resultados de medida En esta norma se debe establecer la incertidumbre de calibración asociada a cada instrumento, el cual es el resultado en un informe de calibración. En México está expresado como una incertidumbre expandida con un factor de cobertura $k=2$.</p> <p>NMX-Z-055-IMNC-2009 - 2.35 incertidumbre expandida de medida, f incertidumbre expandida, f producto de una incertidumbre típica combinada y un factor mayor que uno</p> <p>NMX-Z-055-IMNC-2009 - 2.38 factor de cobertura, m número mayor que uno por el que se multiplica una incertidumbre típica combinada para obtener una incertidumbre expandida NOTA Habitualmente se utiliza el símbolo k para el factor de cobertura (véase también la Guía ISO/IEC98-3:2008, 2.3.6).</p>	
<p>Dice: 8.2.7 Método de prueba de resistencia a la presión hidrostática 8.2.7.1 Fundamento del método El objetivo de la prueba es evaluar la resistencia a la presión hidrostática de todos los componentes e interconexiones del calentador de agua solar con el calentador de respaldo de gas cuando se instala de acuerdo a las instrucciones del fabricante.</p> <p>Debe decir: 8.2.7 Método de prueba de resistencia a la presión hidrostática 8.2.7.1 Fundamento del método El objetivo de la prueba es evaluar la resistencia a la presión hidrostática de todos los componentes e interconexiones del calentador de agua solar con el calentador de respaldo de gas que se suministran con el equipo cuando se instala de acuerdo a las instrucciones del fabricante.</p> <p>Justificación: Se debe excluir aquellos componentes que no se suministran con el equipo.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente.</p> <p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga:</p> <p>8.2.7.1 Fundamento del método El objetivo de la prueba es evaluar la resistencia a la presión hidrostática, de todos los componentes e interconexiones del calentador de agua solar, con o sin respaldo de un calentador de agua a gas, que se suministran con el equipo cuando se instala de acuerdo a las instrucciones del fabricante.</p>
<p>Dice: 8.2.7.3 Procedimiento Instalar el calentador de agua solar a la intemperie de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Realizar la prueba en ausencia de radiación solar, preferentemente</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>La prueba aplica a todo el sistema hidráulico del calentador de</p>

<p>después de las 18:00 h, o cubrir el colector.</p> <p>Antes de iniciar la prueba si se tienen válvulas de seguridad por presión, remover estas y en su lugar conectar tapones.</p> <p>Una vez que se instala el calentador solar en el área de pruebas, abrir la válvula de alimentación de agua a la temperatura ambiente para permitir el flujo de agua y llenado del calentador de agua solar.</p> <p>...</p> <p>Liberar la presión de prueba y revisar que no existen deformaciones permanentes en el calentador solar.</p> <p>Lo anterior se determina por inspección visual y los resultados se registran en el informe de pruebas</p> <p>Debe decir:</p> <p>8.2.7.3 Procedimiento</p> <p>Instalar el calentador de agua solar a la intemperie de acuerdo con las instrucciones del fabricante.</p> <p>Realizar la prueba en ausencia de radiación solar, preferentemente después de las 18:00 h, o cubrir el colector.</p> <p>Antes de iniciar la prueba si se tienen válvulas de seguridad por presión, remover estas y en su lugar colocar tapones.</p> <p>Una vez que se instala el calentador solar en el área de pruebas, abrir la válvula de alimentación de agua a la temperatura ambiente para permitir el flujo de agua y llenado del calentador de agua solar.</p> <p>...</p> <p>Liberar la presión de prueba y revisar que no existen deformaciones permanentes en el calentador solar y componentes.</p> <p>Lo anterior se determina por inspección visual y los resultados se registran en el informe de pruebas.</p> <p>Justificación:</p> <p>Se debe acotar a que componentes aplica la prueba.</p>	<p>agua solar con y sin respaldo de un calentador a gas.</p>
<p>Dice:</p> <p>8.2.11.1 Fundamento del método</p> <p>Con esta prueba se pretende asegurar un volumen mínimo de agua caliente proveniente de los calentadores de agua solares.</p> <p>Debe decir:</p> <p>Especificar temperatura del agua de la prueba para cumplir con las condiciones de densidad.</p> <p>Justificación:</p> <p>No se especifica la temperatura del agua a la cual se debe hacer la prueba.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>No consideramos necesario establecer una temperatura del agua para medir la capacidad del tanque térmico, normalmente se utiliza agua fría a la temperatura ambiente, en México entre 10 °C y 25 °C, lo cual no afecta en nada la medición.</p>
<p>Dice:</p> <p>8.2.11.3 Procedimiento</p> <p>...</p> <p>La capacidad mínima del tanque térmico debe ser de 150 L, con una tolerancia de - 2 L y la máxima de 500 L, con una tolerancia de 2 L, valor que se debe reportar en el informe.</p> <p>Debe decir:</p> <p>La capacidad mínima del tanque térmico debe ser la especificada por el fabricante, importador o comercializador, considerando una tolerancia de $\pm 2\%$ respecto a la capacidad reportada; pero ésta nunca debe ser menor de 150 L ni mayor de 500 L, el valor que se debe reportar en el informe.</p> <p>Justificación:</p> <p>Se debe acotar el valor de capacidad ya que es muy amplio.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente.</p> <p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga:</p> <p>8.2.11.3 Procedimiento</p> <p>...</p> <p>La capacidad del tanque térmico debe ser la especificada por el fabricante, importador o comercializador, considerando una tolerancia de $\pm 2\%$ respecto a la capacidad reportada; pero ésta nunca debe ser menor de 150 L con una tolerancia de 2 %, ni mayor a 500 L con una tolerancia de 2 %.</p>
<p>Dice:</p> <p>Figura A 3 Esquema de instalación para medir el consumo de gas del calentador de referencia</p> <p>El calentador de agua solar debe llevar su estructura de apoyo para asegurar su colocación adecuada en el laboratorio y debe colocarse en una zona con incidencia de radiación solar todo el día, con una orientación del colector hacia el sur geográfico y un ángulo de inclinación igual a la latitud del lugar, el solarímetro o piranómetro se debe instalar junto al colector solar con la misma orientación e inclinación.</p> <p>El calentador de agua solar debe colocarse a una distancia de 5.0 m del calentador de agua a gas y acoplarse, la tubería se debe aislar térmicamente con el material proporcionado por el fabricante, importador o comercializador, de acuerdo con sus indicaciones precisas por escrito. En el calentador de agua solar el tanque térmico debe colocarse como máximo a 3.0 m del colector solar.</p> <p>Se enciende el calentador a gas de respaldo y el calentador de referencia, colocando el termostato de los primeros en la posición</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente.</p> <p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga:</p> <p>8.1.2.3 Procedimiento</p> <p>En el Apéndice A se ilustran los esquemas de instalación para medir el consumo de gas L.P.:</p> <p>Figura A.1 - Esquema de instalación para medir el consumo de gas de un calentador de agua solar acoplado a un calentador de agua a gas, como respaldo.</p> <p>Figura A.2 - Esquema de instalación para medir el consumo de gas del calentador de agua a gas de referencia.</p> <p>El calentador de agua solar debe llevar su estructura de apoyo para asegurar su colocación adecuada en el laboratorio y debe colocarse en una zona con incidencia de radiación solar todo el día, de acuerdo con las instrucciones del fabricante, el piranómetro se debe instalar junto al colector solar con la misma orientación e inclinación.</p>

<p>indicada con precisión por el solicitante de las pruebas y el del calentador de referencia en su posición más alta (caliente).</p> <p>Las extracciones se deben realizar utilizando la llave mezcladora automática, estableciendo el flujo de agua constante entre 8 L/min y 10 L/min y a una temperatura entre 37 °C y 39 °C. Registrando estos valores cada 30 segundos.</p> <p>Los días de prueba deben ser 4. En caso de presentarse en algunas de estos días una radiación menor de 17 MJ/m² o una precipitación pluvial (lluvia) mayor a 10 mm/m² día, la prueba debe suspenderse y reiniciarse hasta alcanzar los 4 días de prueba.</p> <p>Debe decir:</p> <p>Figura A 3 Esquema de instalación para medir el consumo de gas del calentador de referencia.</p> <p>El calentador de agua solar debe llevar su estructura de apoyo para asegurar su colocación adecuada en el laboratorio y debe colocarse en una zona con incidencia de radiación solar todo el día, con una orientación del colector hacia el sur geográfico y un ángulo de inclinación igual a la latitud del lugar ± 10 °, el solarímetro o piranómetro se debe instalar junto al colector solar con la misma orientación e inclinación.</p> <p>El calentador de agua solar debe colocarse a una distancia de 5.0 m del calentador de agua a gas y acoplarse, la tubería se debe aislar térmicamente con el material proporcionado por el fabricante, importador o comercializador, de acuerdo con sus indicaciones precisas por escrito. En el calentador de agua solar el tanque térmico debe colocarse como máximo a 3.0 m del colector solar...</p> <p>Se enciende el calentador a gas de respaldo y el calentador de referencia, colocando el termostato de los primeros en la posición indicada con precisión por el solicitante de las pruebas y el del calentador de referencia en su posición más alta (caliente)...</p> <p>Las extracciones se deben realizar utilizando la llave mezcladora automática, estableciendo el flujo de agua constante entre 8 L/min y 10 L/min 4 L/min y 6 L/min y a una temperatura entre 37 °C y 39 °C. Registrando estos valores cada 30 segundos.</p> <p>Los días de prueba deben ser 4. En caso de presentarse en algunas de estos días una radiación menor de 17 MJ/m² o una precipitación pluvial (lluvia) mayor a 10 mm/m² día, la prueba debe suspenderse y reiniciarse hasta alcanzar los 4 días de prueba.</p> <p>Justificación:</p> <p>No tiene sentido limitarse a una distancia, siendo que la casa por si misma podría limitar la instalación. Adicional si ya se tiene aislamiento no genera sentido limitar distancias.</p> <p>Se necesita generar congruencia de consumo. 8 a 10 lts x min no es con base a estándar de consumo, se tiene que establecer un consumo real en los hogares mexicanos entre 4 y 6 lts x min. Y no se garantiza que pasa cuando el calentador de uso en prueba de 38 litros se termina.</p>	<p>La distancia y el flujo fueron de acuerdo del grupo de trabajo.</p>
<p>Dice:</p> <p>10. Etiquetado</p> <p>Debe decir:</p> <p>Definir a partir de los métodos corregidos.</p> <p>Justificación:</p> <p>No se puede establecer un % de ahorro cuando se compara una curva con valores puntuales de ahorro. Si la prueba se hace en Acapulco en días calurosos con mucha radiación, el ahorro será mayor que si se hace en Toluca con los valores mínimos de radiación. La propuesta de etiquetado es errónea conceptualmente.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente.</p> <p>Se tomaron en consideración todas las propuestas sobre la etiqueta y se modificó el proyecto de NOM a que diga:</p>

	 <p>Figura 1 - Ejemplo de distribución de la información de la etiqueta para calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua que utilice como combustible gas L.P. o gas natural.</p>
<p>Dice:</p> <p>10.2.8 La leyenda “Presión máxima de trabajo:” en tipo negrita; seguida de la presión máxima de trabajo del CAS en Pa (se debe incluir su equivalente en kgf/cm²), en tipo normal.</p> <p>Debe decir:</p> <p>Homologar unidades de presión a kPa.</p> <p>Justificación:</p> <p>La unidad de presión (Pa) prevista en el numeral 10.2.8, no es acorde a lo indicado en los ejemplos de etiqueta de eficiencia energética (MN kPa). Se sugiere homologar la unidad de presión a fin de evitar interpretaciones por parte de las entidades evaluadoras de la conformidad.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente.</p> <p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga:</p> <p>10.2.1.9 La leyenda “Presión de trabajo:” en tipo negrita; seguida de la presión de trabajo del calentador de agua solar en kPa (se debe incluir su equivalente en kgf/cm²), en tipo normal.</p>
<p>Dice:</p> <p>10.4 Garantía del producto</p> <p>Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con respaldo o integrados a un calentador de agua a gas, comprendidos en el campo de aplicación de este proyecto de norma, debe contar con una póliza de garantía con una vigencia mínima de diez años, contados a partir de la fecha de entrega al consumidor final, en términos de la Ley Federal de Protección al Consumidor e indicar y cumplir con lo siguiente:</p> <p>a) ...</p> <p>b) ...</p> <p>c) ...</p> <p>d) ...</p> <p>e) ...</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>No procede exceptuar del cumplimiento de la garantía al calentador de agua a gas de respaldo, debido a que éste se encuentra conectado al sistema hidráulico del calentador de agua solar y se encontrará sometido a las mismas condiciones de operación.</p>

<p>f) ... g) ... h) ... i) ...</p> <p>Debe decir: 10.4 Garantía del producto Los calentadores de agua solares comprendidos en el campo de aplicación de este proyecto de norma, debe contar con una póliza de garantía con una vigencia mínima de diez años, contados a partir de la fecha de entrega al consumidor final, en términos de la Ley Federal de Protección al Consumidor e indicar y cumplir con lo siguiente:</p> <p>a) ... b) ... c) ... d) ... e) ... f) ... g) ... h) ... i) ...</p> <p>j) En el caso del calentador de respaldo a gas este se registrará por la garantía ofrecida de acuerdo a la NOM-011-SESH-2012.</p> <p>Justificación: A fin de precisar que los calentadores de agua solares deben de cumplir con los requisitos previstos en el numeral 10.4, Se mejora la redacción. Acentuar que el calentador de respaldo ya cumple con una póliza de garantía debido a que está certificado NOM-011-SESH-2012.</p>	
<p>Dice: 12.4.5 Cuando las solicitudes de los interesados no cumplan con los requisitos o no se acompañen de la información correspondiente, el organismo de certificación para producto debe informar al interesado, por una sola vez, para que subsane la omisión correspondiente.</p> <p>Debe decir: 12.4.5 Cuando las solicitudes de los interesados no cumplan con los requisitos o no se acompañen de la información correspondiente, el organismo de certificación para producto debe informar al interesado, para que subsane la omisión correspondiente.</p> <p>Justificación: Se mejora la redacción.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede. Se modificó el proyecto de NOM a que diga: 12.4.5 Cuando las solicitudes de los interesados no cumplan con los requisitos o no se acompañen de la información correspondiente, el organismo de certificación para producto debe informar al interesado, para que subsane la omisión correspondiente.</p>
<p>Dice: 12.5.3 Agrupación de la familia de producto 12.5.3.1 Para aplicar la modalidad de certificación mediante pruebas periódicas al producto, los equipos y aparatos se clasifican y agrupan por familia, de acuerdo con los criterios siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mismo tipo de tecnología del calentador solar: a) Autocontenidos b) Colectores con concentradores tipo parabólico compuesto (CPC) c) Colectores de tubos al vacío con o sin tubos de calor y con y sin superficies reflejantes d) Colectores solares plano • Misma planta productiva. • Misma capacidad del tanque térmico. • Se permiten cambios estéticos, gráficos y variaciones de color. • Se permiten diferentes marcas, siempre y cuando, sean fabricadas por la misma planta productiva. <p>No se considera de la misma familia a aquellos productos que no cumplan con los criterios aplicables a la definición de familia antes expuestos.</p> <p>Debe decir: 12.5.3 Agrupación de la familia de producto 12.5.3.1 Para aplicar la modalidad de certificación mediante pruebas periódicas al producto, los equipos y aparatos se clasifican y agrupan por familia, de acuerdo con los criterios siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mismo tipo de tecnología del calentador solar: a) Autocontenidos b) Colectores con concentradores tipo parabólico compuesto (CPC) c) Colectores de tubos al vacío con o sin tubos de calor y con y sin superficies reflejantes d) Colectores solares plano • Mismo tipo de tecnología del calentador a gas (de acuerdo a la clasificación expresada en la NOM-003-ENER vigente): 	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente. Se modificó el proyecto de NOM a que diga: 12.5.3 Agrupación de la familia de producto 12.5.3.1 Para aplicar la modalidad de certificación mediante pruebas periódicas al producto, los equipos y aparatos se clasifican y agrupan por familia, de acuerdo con los criterios siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mismo tipo de tecnología del calentador de agua solar: <ul style="list-style-type: none"> a) Autocontenidos b) Colectores con concentradores tipo parabólico compuesto (CPC) c) Colectores de tubos al vacío con o sin tubos de calor y con y sin superficies reflejantes d) Colectores solares planos • Misma tecnología del calentador de agua a gas de respaldo <ul style="list-style-type: none"> d) Almacenamiento e) Rápida recuperación f) Instantáneo • Misma planta productiva • Misma capacidad del tanque térmico <p>Se permiten cambios estéticos, gráficos y variaciones de color Se permiten diferentes marcas, siempre y cuando, sean fabricadas por la misma planta productiva No se considera de la misma familia a aquellos productos que no cumplan con los criterios aplicables a la definición de familia antes expuestos.</p>

a) Instantáneos
 b) Rápida Recuperación
 c) Depósito o almacenamiento

- Misma planta productiva.
- Misma capacidad del tanque térmico.
- Se permiten cambios estéticos, gráficos y variaciones de color.
- Se permiten diferentes marcas, siempre y cuando, sean fabricadas por la misma planta productiva.

No se considera de la misma familia a aquellos productos que no cumplan con los criterios aplicables a la definición de familia antes expuestos.

Justificación:
 Se debe permitir la modalidad de agrupación por familia también a los calentadores a gas para cada familia de calentadores solares de tal forma de que no se genere un gasto de tal manera exagerado que pudiera limitar la oferta al mercado. De no hacerse este cambio, se podría malentender que se requiere certificar cada combinación posible entre cada modelo de calentador solar y cada modelo de calentador a gas dentro de una misma familia. (Por ejemplo, tener que certificar cada combinación de un mismo solar con las distintas variaciones de capacidad y gas de un mismo modelo de instantáneo).

Dice:
Apéndice B
B.1. Consideraciones para la evaluación
 (...)

La eficiencia térmica del calentador de gas de referencia (η_{Patm}) se tomará de acuerdo a la Tabla 1 - Eficiencia térmica mínima para calentadores domésticos y comerciales de la norma NOM-003-ENER-2011 para calentadores de gas, con base al poder calorífico inferior, como un calentador instantáneo con una eficiencia a **presión atmosférica η_{Patm} del 84 %**, que a la altura de **1 500 m** sobre el nivel del mar se convierte en 70 % de acuerdo a la ecuación:

$$\eta_{700m} = \eta_{Patm} \left(\frac{P_{Patm}}{P_{700m}} \right)$$

Debe decir:
 (...)

La eficiencia térmica del calentador de gas de referencia se tomará de acuerdo a la Tabla 1 -Eficiencia térmica mínima para calentadores domésticos y comerciales de la norma NOM-003-ENER-2011 para calentadores de gas, con base al poder calorífico inferior, como un calentador instantáneo con una eficiencia del 84 %.

 (...)

Justificación:
 Se observa bajo los ensayos de laboratorio a la altitud de Ciudad de México para la certificación de calentadores a gas de acuerdo a la NOM-003-ENER vigente que la eficiencia no se reduce con el incremento de la altitud del lugar. En realidad las pruebas de laboratorio demuestran un ligero incremento de la eficiencia con la altitud. Por este motivo no se debe corregir la eficiencia de los aparatos a gas con la altitud bajo la fórmula presentada y de forma conservadora se debe mantener constante.

Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que **no procede**.

Debido a los comentarios recibidos respecto a la complejidad del método de cálculo incluido en el Apéndice B, se decidió eliminarlo. Por lo que ya no es necesario hacer las modificaciones que propone.

Dice:

Tabla 8 - Condiciones del consumo de agua caliente y del lugar de referencia en donde se instala el sistema

Condición	Descripción
Consumo de agua caliente	100 litros por día a 45 °C
Número de extracciones de agua caliente	Das extracciones de 30 litros por día a 45 °C, una después del día solar y la otra al inicio del día solar
Altitud del lugar	1 500 metros sobre el nivel del mar (msnm)
Temperatura ambiente promedio (igual a la temperatura del agua de la red municipal) (T_{amb})	20 °C
Temperatura ambiente máxima (T_{ambmax})	25 °C
Temperatura mínima normal (T_{ambmin})	15 °C
Radiación solar incidente sobre el plano del colector solar en unidades de irradiación y durante el periodo de la prueba diurna	19 MJ/m ² día
Densidad del gas L.P.	2.21 kg/m ³ a 15.5 °C, 1 atm (Petro) [Petro]
Poder calorífico del gas L.P.	46 316 kJ/kg (33.1 MJ/m ³) - Fuente: NOM-012-SESH-2012
Densidad del agua	1000 kg/m ³ [Tomado de la NOM-003-ENER-2011]
Capacidad térmica específica del agua	0.004186 kJ/kg °C para el intervalo de -5 a 01 °C (278.15 K a 360.15 K) [Tomado de la NOM-003-ENER-2011]

Debe decir:
 VER NUEVA TABLA 8

Justificación:
 Se debe acotar valores que son amplios y hacer coincidir con el

Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que **no procede**.

Debido a los comentarios recibidos respecto a la complejidad del método de cálculo incluido en el Apéndice B, se decidió eliminarlo. Por lo que ya no es necesario hacer las modificaciones que propone.

<p>método.</p> <p>Dice: B.1. Consideraciones para la evaluación Se debe contar con las curvas de caracterización térmica en el periodo diurno y pérdidas nocturnas del calentador solar de acuerdo con la norma NMX-ES-004-NORMEX-2010.</p> <p>Debe decir: Justificación: Cómo se consideran?</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Debido a los comentarios recibidos respecto a la complejidad del método de cálculo incluido en el Apéndice B, se decidió eliminarlo. Por lo que ya no es necesario hacer las modificaciones que propone.</p>
<p>Dice: Consumo de agua caliente: 160 litros por día a 45 °C.</p> <p>Debe decir: Justificación: En la NOM-003-ENER-2011, se define la temperatura de corte a 70°C, no se especifica la temperatura de operación del calentador de gas, por lo tanto se puede tener 100% de ahorro o valores menores al 30% (para números prácticos) en la misma prueba.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Debido a los comentarios recibidos respecto a la complejidad del método de cálculo incluido en el Apéndice B, se decidió eliminarlo. Por lo que ya no es necesario hacer las modificaciones que propone.</p>
<p>Dice: Altitud del lugar: 1 500 metros sobre el nivel del mar (msnm).</p> <p>Debe decir: Se debe considerar la altura del lugar del laboratorio y establecer métodos para determinar el ahorro de acuerdo a un estándar.</p> <p>Justificación:</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Debido a los comentarios recibidos respecto a la complejidad del método de cálculo incluido en el Apéndice B, se decidió eliminarlo. Por lo que ya no es necesario hacer las modificaciones que propone.</p>
<p>Dice: QU,diurno: Calor útil contenido en el agua almacenada al final del periodo diurno (MJ/día).</p> <p>Debe decir: QU,diurno: Energía útil contenida en el agua almacenada al final del periodo diurno (MJ/día).</p> <p>Justificación:</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Debido a los comentarios recibidos respecto a la complejidad del método de cálculo incluido en el Apéndice B, se decidió eliminarlo. Por lo que ya no es necesario hacer las modificaciones que propone.</p>
<p>Dice: U1,diurno Coeficiente de pérdidas del sistema para el periodo diurno (MJ/°C).</p> <p>Debe decir: U1,diurno Coeficiente de pérdidas del sistema para el periodo diurno (MJ/°C).</p> <p>Justificación: Están mal las unidades</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Debido a los comentarios recibidos respecto a la complejidad del método de cálculo incluido en el Apéndice B, se decidió eliminarlo. Por lo que ya no es necesario hacer las modificaciones que propone.</p>
<p>Dice: U2,diurno : Coeficiente de pérdidas auxiliar característico de segundo orden del equipo (MJ/m °C)2</p> <p>Debe decir: U2,diurno : Coeficiente de pérdidas auxiliar característico de segundo orden del equipo (MJ/m °C)2</p> <p>Justificación: Están mal las unidades</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Debido a los comentarios recibidos respecto a la complejidad del método de cálculo incluido en el Apéndice B, se decidió eliminarlo. Por lo que ya no es necesario hacer las modificaciones que propone.</p>
<p>Dice: APÉNDICE B2, B3 Y B4</p> <p>Debe decir: Hacer coincidir con método, eliminar o dejar como Apéndice "Informativo" en lugar de "Normativo".</p> <p>Justificación: Valores y forma no coinciden con los métodos de prueba, por lo tanto se deben homologar.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Debido a los comentarios recibidos respecto a la complejidad del método de cálculo incluido en el Apéndice B, se decidió eliminarlo. Por lo que ya no es necesario hacer las modificaciones que propone.</p>
<p>Dice: 16. Transitorios Único. Este Proyecto de Norma Oficial Mexicana, una vez publicado en el Diario Oficial de la Federación, como Norma Oficial Mexicana definitiva, entrará en vigor 90 días naturales después de su</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente.</p> <p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga:</p>

<p>publicación en el Diario Oficial de la Federación.</p> <p>Debe decir:</p> <p>Único. Este Proyecto de Norma Oficial Mexicana, una vez publicado en el Diario Oficial de la Federación, como Norma Oficial Mexicana definitiva, entrará en vigor 120 días naturales después de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.</p> <p>Justificación:</p> <p>Los tiempos estimados para la acreditación de los laboratorios son de 120 días naturales.</p>	<p>16. Transitorios</p> <p>Primero. Esta Norma Oficial Mexicana, una vez publicada en el Diario Oficial de la Federación, como Norma Oficial Mexicana definitiva, entrará en vigor 120 días naturales después de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.</p> <p>Segundo. Los productos comprendidos dentro del campo de aplicación de la presente Norma Oficial Mexicana, que hayan ingresado legalmente al país, o bien que se encuentren en tránsito, de conformidad con el conocimiento de embarque correspondiente, antes de la entrada en vigor de esta Norma Oficial Mexicana; podrán ser comercializados hasta su agotamiento, sin mostrar cumplimiento con la misma.</p> <p>Tercero. Los laboratorios de prueba y los organismos de certificación de producto, pueden iniciar los trámites de acreditación y aprobación en la presente Norma Oficial Mexicana una vez que se publique como definitiva.</p>												
<p>Recibido por correo y de manera física</p> <p>Enviado vía correo electrónico por:</p> <p>Samuel Neuenschwander (sam@kessel-solar.com), el 20/10/2016</p> <p>Y de manera física con fecha 19/10/2016</p> <p>Signados por:</p> <p>Ing. Enrique Ramoneda Retif</p> <p>Ing. Samuel Neuenschwander</p> <p>Ing. Federico Sierra Campuzano</p> <p>Eduardo A. Rincon Mejía</p> <p>Dice:</p> <p>5.2. Los calentadores de agua solares de circulación natural o termosifónicos, de acuerdo a su tecnología se clasifican como sigue: Y de acuerdo a su presión de trabajo en:...</p> <p>a) Presión mínima de: 294.2 kPa (3.0 kgf/cm²) y</p> <p>b) Presión mínima de: 588.4 kPa (6.0 kgf/cm²).</p> <p>Debe decir:</p> <p>5.2. Los calentadores de agua solares de circulación natural o termosifónicos, de acuerdo a su tecnología se clasifican como sigue: Y de acuerdo a su presión de trabajo en:...</p> <p>a) Presión mínima de: 98.07 kPa (1.0 kgf/cm²) y</p> <p>b) Presión mínima de: 588.4 kPa (6.0 kgf/cm²).</p> <p>Justificación:</p> <p>Estando en un país en donde más del 80% de las viviendas se abastecen de agua con tinaco a nivel azotea, no justifica poner un valor tan alto a la presión mínima. Para protegerse de equipos de mala calidad en esta norma hay pruebas que aseguran un equipo de buena calidad a los usuarios.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede.</p> <p>El comentario no propone ninguna mejora al proyecto de NOM.</p> <p>En reiteradas ocasiones hemos manifestado en las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el proyecto de esta NOM que la presión de operación de un calentador de agua solar es mínima y que por lo tanto no es necesario incluirla en el proyecto de NOM como un requisito a cumplir, que esta presión se genera sola al iniciarse el calentamiento solar del agua en su colector, la presión de trabajo es aquella a la que se pueden encontrar sometidos los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua a gas, durante su uso, como pueden ser las presiones de las redes de distribución de agua, tanques elevados e hidroneumáticos.</p> <p>Para los fines de este proyecto de NOM las presiones de trabajo y de prueba se definen en los incisos 3.16 y 3.17 y se establecen en la tabla 4; y no tienen que ver con la presión de operación. Su finalidad se ha explicado y fundamentado durante la elaboración del DIT, DETSTV y el anteproyecto de NOM, así como en las respuestas a todas las consultas y propuestas que se han realizado a la CONUEE.</p> <p>Aunado a lo anterior, le reiteramos que la prueba de presión hidrostática se incluyó para garantizar una resistencia del sistema hidráulico de un calentador en cada una de sus partes. No está discriminando a ningún tipo de calentador de agua solar.</p> <p>Finalmente, la prueba de presión hidrostática obliga a que todos los componentes del calentador de agua solar sean más robustos y pueda garantizarse una vida útil de como mínimo 10 años, para amortizar el costo del calentador de agua solar con el ahorro de gas y tener un beneficio económico.</p>												
<p>Dice:</p> <p>Tabla 1 - Rendimiento térmico mínimo del calentador solar, en clima templado.</p> <p>Debe decir:</p> <p>Se debe expresar en MJ/m²</p> <p>Justificación:</p> <p>Si se habla de rendimiento hay que expresarlo en unidades coherentes.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente.</p> <p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga:</p> <p>6.1 Rendimiento térmico y ahorro de gas</p> <p>6.1.1 Rendimiento térmico del calentador de agua solar</p> <p>El calentador de agua solar debe proporcionar como mínimo un calor útil por día o por año en 8 h o en 24 h, como se establece en la Tabla 1. El método de prueba debe ser el</p> <p style="text-align: center;">Tabla 1 – Calor útil del calentador de agua solar, en clima templado</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Calor útil por día solar de 8 h</th> <th>Calor útil por día solar de 24 h</th> <th>Calor útil al año en 8 h</th> <th>Calor útil al año en 24 h</th> </tr> <tr> <th>MJ</th> <th>MJ</th> <th>MJ</th> <th>MJ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>> 12.5</td> <td>> 9.7</td> <td>> 4 550</td> <td>> 3 170</td> </tr> </tbody> </table> <p>establecido en el inciso 8.1.1.</p>	Calor útil por día solar de 8 h	Calor útil por día solar de 24 h	Calor útil al año en 8 h	Calor útil al año en 24 h	MJ	MJ	MJ	MJ	> 12.5	> 9.7	> 4 550	> 3 170
Calor útil por día solar de 8 h	Calor útil por día solar de 24 h	Calor útil al año en 8 h	Calor útil al año en 24 h										
MJ	MJ	MJ	MJ										
> 12.5	> 9.7	> 4 550	> 3 170										
<p>Dice:</p> <p>Tabla 2. Ahorro de gas "muestra valores mínimos de ahorro de gas en función a la irradiación"</p> <p>Debe decir:</p> <p>Se debe de tomar en cuenta el valor de la temperatura ambiente.</p> <p>Justificación:</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>En esta prueba se considera la irradiación en lugar de las temperaturas. La irradiación mínima debe ser de 17 MJ/m². En la Tabla 3 se fijan las condiciones para la prueba y se establece la</p>												

<p>La eficiencia de un sistema solar depende de la temperatura ambiente, y por lo tanto el ahorro de gas dependerá de la T_{amb}</p>	<p>temperatura ambiente.</p>
<p>Capítulo 6. Especificaciones 6.2.6 Resistencia a la presión positiva Dice: Los colectores de los calentadores solares y las estructuras que los soporten, deben resistir en su superficie expuesta, una presión positiva de 500 Pa con una tolerancia de 15 Pa sin que se rompan o deformen. El método de prueba debe ser el especificado en 6.2.6. Debe decir: Los colectores de los calentadores solares y las estructuras que los soporten, deben resistir en su superficie expuesta, una presión positiva de 500 Pa con una tolerancia de 15 Pa sin que se rompan o deformen. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.6. Justificación: Corregir.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede. Se modificó el proyecto de NOM a que diga: 6.2.6 Resistencia a la presión positiva Los colectores de los calentadores de agua solares y las estructuras que los soporten, deben resistir en su superficie expuesta, una presión positiva de 500 Pa con una tolerancia de 15 Pa sin que se rompan o deformen. El método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.6.</p>
<p>Dice: 8.2.5 Choque térmico interno... mínimo. La temperatura del agua debe ser menor de 25 °C... Debe decir: ... mínimo. La temperatura del agua debe ser mayor a 8 °C y menor a 16 °C... Justificación: La temperatura de entrada de agua fría a un calentador solar depende del lugar y de la época del año, un valor tan alto para esta prueba es simplemente anularla.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. En México las temperaturas del agua más comunes se encuentran entre 10 °C y 25 °C.</p>
<p>Dice: 8.2.7 Método de prueba de resistencia a la presión hidrostática 8.2.7.1 Fundamento del método El objetivo de la prueba es evaluar la resistencia a la presión hidrostática de todos los componentes e interconexiones del calentador de agua solar con el calentador de respaldo de gas cuando se instala de acuerdo a las instrucciones del fabricante. Debe decir: Debe quedar claro que esta prueba se hará al sistema completo y no parte por parte. Justificación: Están evaluando un sistema no cada uno de sus componentes.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. En el método de prueba se indica claramente que se está evaluando todo el sistema, incluyendo el calentador de agua solar y el calentador de agua a gas de respaldo interconectado.</p>
<p>Dice: 8.2.9.3 Procedimiento ...Llenar el calentador solar con agua; enfriar hasta alcanzar una temperatura de $-10\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ en la cámara de refrigeración o cuarto frío y mantener a esta temperatura durante 1 h; descongelar hasta alcanzar una temperatura de $10\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ y mantener a esta temperatura durante 30 min. Repetir el ciclo 3 veces de manera consecutiva. Al final de esta prueba, el calentador de agua solar no debe presentar fugas, fisuras o roturas ni deformaciones. Lo anterior se determina por inspección y los resultados de la prueba se registran en el informe. Debe decir: Se debe especificar a que temperatura se llena el sistema. En el techo del cuarto de refrigeración debe tener una placa lo suficientemente grande (evaporador) con la temperatura más baja posible que pueda proporcionar el sistema de refrigeración. Eliminar los 3 ciclos de prueba y aumentar a 6 horas en total. Justificación: La prueba se debe de asemejar lo más posible a las condiciones reales. A parte de la temperatura ambiente, los colectores solares se enfrían por la radiación que emite hacia el espacio que esta, a la temperatura de 0° K, en condiciones de cielo despejado.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. Esta prueba está basada en la norma internacional ISO 9806:2013, "Solar energy — Solar thermal collectors — Test methods"..</p>
<p>Dice: Figura 2 - Ejemplo de distribución de la información de la etiqueta para calentadores de agua solares... (calentador de agua solar acoplado o integrado a un calentador a gas)... Debe decir: Se debe eliminar >(calentador de agua solar acoplado o integrado a un calentador a gas)< Para el cálculo de ahorro de gas de la etiqueta de la fig. 2 se debe considerar una misma eficiencia del calentador de gas para todas las pruebas que se procesen. Justificación: En este caso se está evaluando un calentador solar no la pareja de solar / gas.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente. Se modificó el proyecto de NOM a que diga:</p>

	 <p style="text-align: center;">Figura 7. Ejemplo de distribución de la información de la etiqueta para calentadores de agua solares.</p>
<p>Dice: Apéndice B. debajo de la tabla 9 No considera el consumo de gas utilizado para mantenimiento de la temperatura del agua y consumo del piloto utilizado por el equipo de referencia en 30 días. Para los calentadores de almacenamiento y rápida recuperación.</p> <p>Debe decir: Si la norma pretende dar certidumbre a los usuarios, la omisión que se admite, es una enorme falla de la presente norma. El consumo de gas se debe de evaluar durante un periodo continuo de 24 h como mínimo.</p> <p>Justificación: Tanto los calentadores de depósito como los de rápida recuperación, tienen una gran pérdida de calor a lo largo del día. A tal grado que se debería de normar eficiencias mínimas por periodos largos.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Debido a los comentarios recibidos respecto a la complejidad del método de cálculo incluido en el Apéndice B, se decidió eliminarlo. Por lo que ya no es necesario hacer las modificaciones que propone.</p>
<p>Laboratorio Mexicano de Pruebas Solares, MEXOLAB Enviado vía correo electrónico por: M.I. José Juan Navarrete González, (laboratorio@mexolab.com), el 19/10/2016 Y de manera física, el 19/10/2016 Signado por: M.I. José Juan Navarrete G. Gerencia MEXOLAB PRESENTE</p> <p>Con fundamento a lo establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización Art. 47, y su reglamento correspondiente. Por este conducto, El Laboratorio Mexicano de Pruebas Solares (MEXOLAB®), hace entrega de comentarios de consulta pública al: PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, RENDIMIENTO TÉRMICO, AHORRO DE GAS Y REQUISITOS DE SEGURIDAD DE LOS CALENTADORES DE AGUA SOLARES Y DE LOS CALENTADORES DE AGUA SOLARES CON RESPALDO DE UN CALENTADOR DE AGUA QUE UTILIZA COMO COMBUSTIBLE GAS L.P. O GAS NATURAL. ESPECIFICACIONES, MÉTODOS DE PRUEBA Y ETIQUETADO. FECHA DE PUBLICACIÓN EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN: LUNES 22 DE AGOSTO DE 2016. Los puntos del Proyecto de Norma comentados son los siguientes: 1 Objetivo y campo de aplicación 2 Referencias 3 Definiciones 5 Clasificación 6.1 Rendimiento térmico y ahorro de gas 6.2.1 y 8.2.1 Exposición 6.2.2 y 8.2.1 Resistencia a alta temperatura (alta irradiancia) 6.2.3 y 8.2.3 Choque térmico externo 6.2.4 y 8.2.4 Penetración de lluvia 6.2.5 y 8.2.5 Choque térmico interno</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente.</p> <p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga: 1. Objetivo y campo de aplicación Esta Norma Oficial Mexicana establece: las especificaciones de rendimiento térmico, de los calentadores de agua solares para uso doméstico y comercial, tipo termosifón, que cuenten con un tanque térmico con una capacidad máxima de 500 L; el ahorro de gas de los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o natural; así como los requisitos de seguridad, etiquetado y los métodos de prueba. Esta Norma Oficial Mexicana aplica a los calentadores de agua solares y a los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o gas natural, que se comercializan en los Estados Unidos Mexicanos.</p>

<p>6.2.6 y 8.2.6 Resistencia a la presión positiva 6.2.7 y 8.2.7 Resistencia a la presión hidrostática 6.2.8 y 8.2.8 Resistencia al sobrecalentamiento 6.2.9 y 8.2.9 Resistencia a heladas 6.2.10 y 8.2.10 Resistencia a impactos 6.2.11 y 8.2.11 Capacidad del termotanque</p> <p>En caso de requerir información adicional, quedo atento a que nuestra petición sea aceptada.</p> <p>Hago propicia la ocasión para enviarle un cordial saludo.</p> <p>-Anexa tabla de comentarios con 31 páginas-</p> <p>Dice:</p> <p>1 Objetivo y campo de aplicación</p> <p>Este proyecto de norma oficial mexicana establece las especificaciones de rendimiento térmico de los calentadores de agua solares, para uso doméstico o comercial, tipo termosifón que cuenta con un tanque térmico cuya capacidad sea menor que 500 L; el ahorro de gas de los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo; así como los requisitos de seguridad, etiquetado y los métodos de prueba.</p> <p>Debe decir:</p> <p>1 Objetivo y campo de aplicación</p>	
---	--

<p>Este proyecto de norma oficial mexicana establece las especificaciones de rendimiento térmico, fiabilidad, y durabilidad de los calentadores de agua solares prefabricados, para uso doméstico y comercial, tipo termosifón; el ahorro de gas de los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo prefabricados y que proporcionen únicamente agua caliente en fase líquida; así como los requisitos de seguridad, etiquetado y los métodos de prueba.</p> <p>Los aparatos para calentamiento de agua con una carga térmica mayor de 108,0 kW y presiones absolutas máximas de trabajo de 600,0 kPa y temperaturas superiores a 360,15 K (87,0 °C) son considerados como calderas y no están comprendidos dentro del campo de aplicación de esta Norma Oficial Mexicana.</p> <p>Justificación:</p> <p>De las Normas Internacionales se describe:</p> <p>ISO 9806:2013 – Introducción</p> <p>Esta Norma Internacional define los procedimientos para las pruebas de rendimiento, fiabilidad, durabilidad y seguridad.</p> <p>ISO 9806:2013 – 1 Objetivo y campo de aplicación</p> <p>Esta Norma Internacional especifica los métodos de prueba para evaluar la durabilidad, fiabilidad y seguridad para los colectores de calentamiento de fluidos.</p> <p>UNE-EN 12976-2:2006 – 1 OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN</p> <p>Esta norma europea especifica métodos de ensayo para validar los requisitos de los sistemas solares térmicos de calentamiento prefabricados especificados en la Norma EN 12976-1. La norma también incluye dos métodos de ensayo para la caracterización del rendimiento térmico mediante el ensayo del sistema completo.</p> <p>COMENTARIO MEXOLAB</p> <p>La justificación para no mencionar la capacidad del termotanque en el Objetivo y campo de aplicación se encuentra en:</p> <p>ISO 9459-5:2007 1 – Scope</p> <p>Los sistemas se limitan a los siguientes Dimensiones¹⁾.</p> <ul style="list-style-type: none"> - El área de apertura del colector del sistema de SDHW es entre 1 y 10 m². - La capacidad de almacenamiento del sistema SDHW es de entre 50 y 1 000 litros. - El volumen específico del tanque de almacenamiento es entre 10 y 200 litros por metro cuadrado de superficie de apertura del colector. <p>1) En general, no hay restricciones en el tamaño de un sistema que está siendo probado sin embargo las pruebas de validación del método para sistemas con más de 10 m² de superficie de colector no están disponibles. El tamaño del sistema puede afectar a los detalles del procedimiento, por lo tanto, la aplicación a sistemas fuera del rango especificado requiere pruebas de validación (véase el anexo B).</p> <p>COMENTARIO MEXOLAB</p> <p>Si se limita la temperatura máxima del calentador de agua solar (por motivos de seguridad al usuario) y la carga energética mínima a cubrir (solar) resulta en un volumen mínimo de forma implícita.</p> $V_s = Q_s / (\rho c_p \Delta \theta)$ <p>Se limita la funcionalidad del calentador de agua con la siguiente norma:</p> <p>NOM-003-ENER-2011 – 2 Campo de aplicación</p> <p>Esta Norma Oficial Mexicana se aplica a los calentadores de agua para uso doméstico y comercial, que se comercializan en los Estados</p>	
--	--

<p>Unidos Mexicanos, que utilicen gas licuado de petróleo o gas natural como combustible y que proporcionen únicamente agua caliente en fase líquida.</p> <p>Los aparatos para calentamiento de agua con una carga térmica mayor de 108,0 kW y presiones absolutas máximas de trabajo de 600,0 kPa y temperaturas superiores a 360,15 K (87,0 °C) son considerados como calderas y no están comprendidos dentro del campo de aplicación de esta Norma Oficial Mexicana.</p>	
<p>Dice: 2 Referencias</p> <p>Debe decir: 2 Referencias</p> <p>NMX-ES-J-9060-NORMEX-ANCE- Energía solar – Especificación y clasificación de los instrumentos para medir la radiación solar hemisférica y radiación solar directa. [Fecha de publicación se declaratoria de vigencia en el Diario Oficial de la Federación el 24 de junio de 2015].</p> <p>NMX-ES-J-005-NORMEX-ANCE- Energía solar – Piranómetros de campo – Práctica que se recomienda para uso. [Fecha de publicación se declaratoria de vigencia en el Diario Oficial de la Federación el 24 de junio de 2015].</p> <p>Justificación: Falta incluir más normas sobre el tema.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede.</p> <p>En el capítulo de referencias sólo se incluyen aquellas normas que se deben consultar para la correcta aplicación del proyecto de NOM. Las normas que sugiere incluir no cumplen con este requisito.</p>
<p>Dice: 3 Definiciones</p> <p>3.3 Calentador de referencia: Es un calentador de agua operado con gas, de tipo almacenamiento, con recubrimiento térmico, automático, con capacidad nominal de 38 litros, certificado en el cumplimiento con la NOM-003-ENER vigente, cuyo objetivo es servir como parámetro para cuantificar el ahorro de gas.</p> <p>Debe decir: 3 Definiciones</p> <p>3.3 Consumo máximo de gas para referencia: Consumo máximo de gas LP y gas natural para un calentador de agua a gas sin respaldo solar con una eficiencia energética mínima del 76% para una demanda energética determinada, utilizado como referencia de ahorro de gas.</p> <p>Justificación: COMENTARIO MEXOLAB</p> <p>La medición directa del consumo de gas LP del calentador de referencia no sirve como parámetro para cuantificar el ahorro de gas debido a lo siguiente:</p> <p>El consumo de gas diario de un calador a gas LP es diferente al consumo de gas natural diario.</p> <p>El consumo de gas diario difiere para una misma marca y modelo de calentador de agua a gas debido principalmente a los cambios en temperatura ambiente y temperatura del agua de alimentación.</p> <p>El consumo de gas diario difiere de una marca a otra de calentador a gas de 38 L y 76% de eficiencia energética.</p> <p>Entre otros factores que hacen no repetible el consumo de gas del calentador de agua a gas de referencia.</p> <p>Se debe describir explícitamente el consumo máximo de gas LP y natural para cada clasificación de demanda energética para así poder determinar el ahorro de gas</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente.</p> <p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga:</p> <p>3.3 Calentador de agua a gas de referencia: Es un calentador de agua operado con gas, de tipo almacenamiento, con recubrimiento térmico, automático, con capacidad nominal de 38 litros, certificado en el cumplimiento con la NOM-003-ENER y NOM-011-SESH vigentes, cuyo objetivo es servir como parámetro para cuantificar el ahorro de gas.</p>
<p>Dice: 3 Definiciones</p> <p>Rendimiento térmico:</p> <p>Debe decir: 3 Definiciones</p> <p>Rendimiento térmico: Cantidad de calor que proporciona el calentador de agua de forma diaria y anual en condiciones de operación y ambientales estándar.</p> <p>Justificación: Se utiliza con mucha frecuencia el término rendimiento térmico sin haberlo definido.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente.</p> <p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga:</p> <p>3.18 Rendimiento térmico: Cantidad de calor que proporciona el calentador de agua de forma diaria y anual en condiciones de operación y ambientales estándar.</p>

<p>Dice: 3 Definiciones</p> <p><u>Demanda energética mínima</u></p> <p>Debe decir: 3 Definiciones</p> <p><u>Demanda energética mínima: Calor necesario que cubre una demanda mínima de agua caliente.</u></p> <p>Justificación: En la Norma Oficial Mexicana se define: NOM-003-ENER-2011 – 4.14 Carga térmica Cantidad de calor que absorbe una determinada masa de agua en el calentador, para elevar su temperatura en un cierto intervalo. Y en la Norma Oficial Mexicana se define: NOM-011-SESH-2012 – 3.8 Carga térmica: Cantidad de calor que absorbe una determinada masa de agua en el calentador para incrementar su temperatura en un cierto intervalo de tiempo.</p> <p>COMENTARIO MEXOLAB Ambas definiciones no involucran la cantidad de energía absorbida de forma diaria o anual.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>La definición que propone no se utiliza en el texto del proyecto de NOM por lo que no es necesario incluirla.</p>								
<p>Dice: 5 Clasificación</p> <p>Y de acuerdo a su presión de trabajo en:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Presión mínima de: 294.2 kPa (3.0 kgf/cm²) y b) Presión mínima de: 588.4 kPa (6.0 kgf/cm²) <p>Debe decir: Eliminar esta clasificación</p> <p>Justificación: En la siguiente norma se dice: NOM-003-ENER-2011 – 2 Campo de aplicación Los aparatos para calentamiento de agua con una carga térmica mayor a de 108,0 kW y presiones absolutas máximas de trabajo de 600,0 kPa y temperaturas superiores a 360,15 K (87,0 °C) son considerados como calderas y no están comprendidos dentro del campo de aplicación de esta Norma Oficial Mexicana. Por esta razón no se pueden considerar calentadores de agua cuando las presiones de trabajo están por arriba de 588.4 kPa (6.0 kgf/cm²) haciendo irrelevante el clasificar un calentador de agua por su presión de trabajo.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede.</p> <p>Esta clasificación es necesaria para el proyecto de NOM.</p>								
<p>Dice: 6.1 Rendimiento térmico y ahorro de gas 6.1.1 Rendimiento térmico del calentador de agua solar</p> <p>El rendimiento térmico del calentador solar debe ser <u>como mínimo el establecido</u> en la Tabla 1. El método de prueba debe ser el establecido en el inciso 8.1.1</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente.</p> <p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga:</p> <p>6.1.1 Rendimiento térmico del calentador de agua solar El calentador de agua debe proporcionar como mínimo un calor útil por día o por año, en 8 horas o en 24 horas, como se establece en la Tabla 1. El método de prueba debe ser el establecido en el inciso 8.1.1.</p> <p style="text-align: center;">Tabla 1 – Calor útil del calentador de agua solar, en clima templado</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Calor útil por día solar de 8 h MJ</th> <th>Calor útil por día solar de 24 h MJ</th> <th>Calor útil al año en 8 h MJ</th> <th>Calor útil al año en 24 h MJ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">> 12,5</td> <td style="text-align: center;">> 6,7</td> <td style="text-align: center;">> 4 550</td> <td style="text-align: center;">> 3 170</td> </tr> </tbody> </table> <p>Con relación a las tablas que propone incluir debido a que no se consideró una clasificación semejante, ni se conoce el motivo de la misma, no puede formar parte de las especificaciones de este proyecto de NOM.</p>	Calor útil por día solar de 8 h MJ	Calor útil por día solar de 24 h MJ	Calor útil al año en 8 h MJ	Calor útil al año en 24 h MJ	> 12,5	> 6,7	> 4 550	> 3 170
Calor útil por día solar de 8 h MJ	Calor útil por día solar de 24 h MJ	Calor útil al año en 8 h MJ	Calor útil al año en 24 h MJ						
> 12,5	> 6,7	> 4 550	> 3 170						

Tabla 1 - Rendimiento térmico mínimo del calentador solar, en clima templado

Calor útil por día solar de 8 h MJ	Calor útil en 24 h MJ	Calor útil al año en 8 h MJ	Calor útil al año en 24 h MJ
>12.5	>8.7	>4 550 (364 días)	> 3 170 (364.4 días)

Debe decir:

6.1 → Rendimiento térmico y ahorro de gas

6.1.1 → Rendimiento térmico del calentador de agua solar

En la Tabla 1 Se muestra la demanda energética mínima según el tipo de consumo, doméstico y comercial.

En la Tabla 2 se muestra los tipos de calentador de agua solar-gas según la fracción solar.

En la Tabla 3 se muestran las condiciones climáticas estándar para el cálculo energético solar diario.

Tabla 1 – Demanda energética mínima según el tipo de consumo

Tipo de consumo	Demanda energética mínima Média	Temperatura máxima de consumo °C
Medio-doméstica	Menor a 12.5	55
Doméstica	De 12.5 a 25.0	55
Alta-doméstica	De 25.0 a 50.0	55
Medio comercial	Menor a 100.0	55
Comercial	De 100.0 a 200.0	55

TABLA PROPUESTA POR MEXOLAB PARA CLASIFICAR LOS CALENTADORES DE AGUA SEGÚN LA DEMANDA ENERGÉTICA Y LA TEMPERATURA MÁXIMA DE CONSUMO

Tabla 2. Tipos de calentadores de agua solar-gas en función a las fracciones solares mínimas

Tipo de calentador de agua solar-gas	Fracción solar mínima %
Baja contribución solar	Del 30% al 50%
Medio contribución solar	Del 50% al 80%
Alta contribución solar	Mayor al 80%

TABLA PROPUESTA POR MEXOLAB PARA CLASIFICAR LOS CALENTADORES DE AGUA SOLAR- GAS SEGÚN LA CONTRIBUCIÓN SOLAR O FRACCIÓN SOLAR

Tabla 3. Condiciones estándar para el cálculo de la carga energética solar

Condiciones estándar	
Irradiación solar en 12 h en MJ/m ²	20
Temperatura ambiente promedio en 24 h en °C	18
Temperatura ambiente promedio diurna 12 h en °C	22
Temperatura ambiente promedio nocturna 12 h en °C	14
Temperatura del agua de alimentación en °C	20

TABLA PROPUESTA POR MEXOLAB PARA MOSTRAR LAS CONDICIONES ESTÁNDAR NECESARIAS PARA EL CÁLCULO DE LAS CARGAS ENERGÉTICAS SOLARES

Justificación:

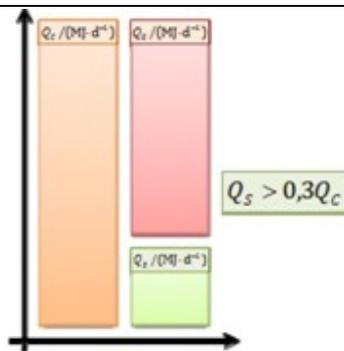
COMENTARIO MEXOLAB

Al Incluirse calentadores de agua comerciales la clasificación se incrementa y debe haber mínimos a cubrir para cada clasificación.

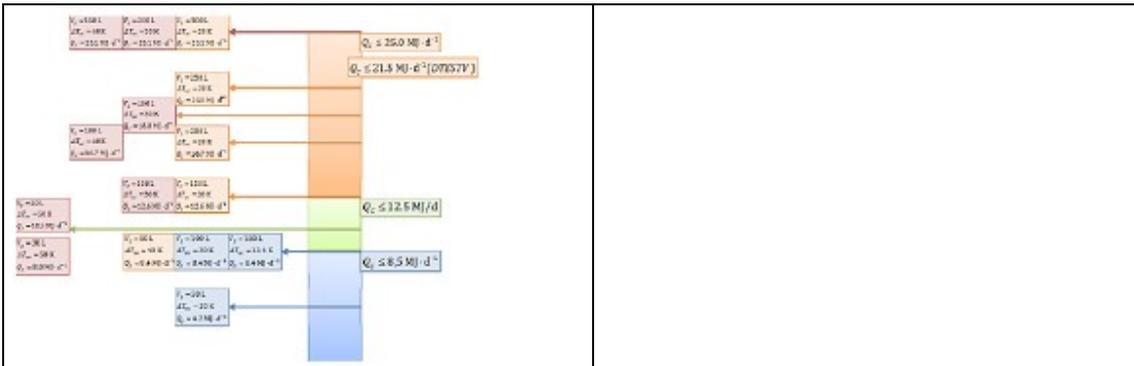
Una primera consideración se muestra en:

NADF-008-AMBT-2005-5. Especificaciones generales

5.3 La capacidad mínima de operación del sistema de calentamiento de agua por medio del aprovechamiento de la energía solar deberá ser tal, que provea al menos 30% del Consumo



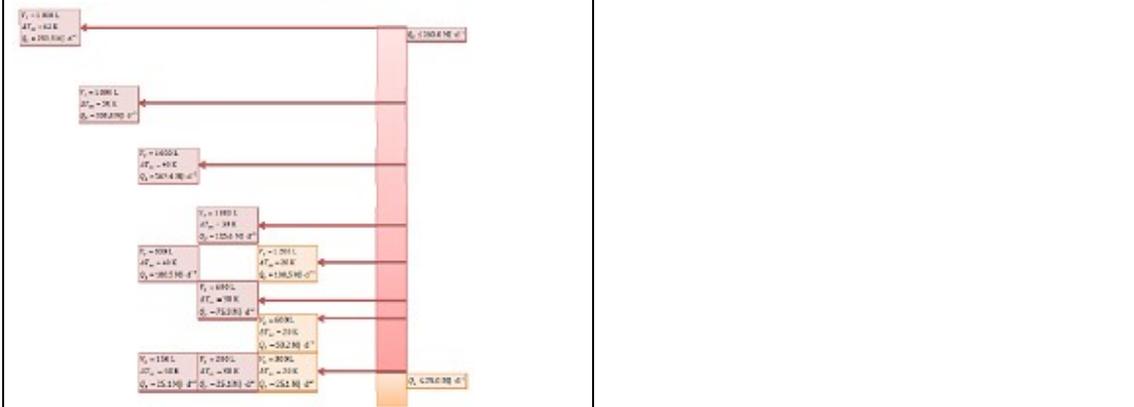
Según NADF-008-AMBT-2005-5. Especificaciones generales 5.3. La fracción solar mínima debe ser del 30%.



Demanda energética en función del volumen y temperatura del agua caliente aplicados a consumo doméstico

No se han definido las demandas energéticas mínimas diarias Q_c a cubrir según la utilidad del calentador de agua. Y por esta razón tampoco es posible conocer las cargas energéticas mínimas diarias del calentador de agua solar.

Se propone una clasificación en función de la demanda energética mínima a cubrir por el calentador de agua.



La inclusión de calentadores de agua comerciales amplía la demanda energética mínima diaria que se debe cumplir, el límite se podría considerar en $260,0 \text{ MJ d}^{-1}$

Dice:
6.1.1 Rendimiento térmico del calentador de agua solar
En el **apéndice B** se incluye un procedimiento para estimar el porcentaje de ahorro de gas a partir del rendimiento en un mes (calor útil en 24 h) del calentador de agua solar.
Debe decir:
Justificación:
Eliminar o corregir el apéndice B ya que algunos pasos de cálculos son erróneos y no coinciden las condiciones de cálculo con las condiciones experimentales del método de prueba.

Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que **no procede**.
Debido a los comentarios recibidos respecto a la complejidad del método de cálculo incluido en el Apéndice B, se decidió eliminarlo. Por lo que ya no es necesario hacer las modificaciones que propone.

Dice:
6.1.2 Ahorro de gas del calentador de agua solar acoplado a un calentador de agua a gas
Debe decir:
6.1.2 Ahorro de gas del calentador de agua solar acoplado a un calentador de agua a gas
Este método de prueba sólo se debe aplicar a los calentadores de agua integrados por el calentador solar y el calentador de gas LP o natural.
Justificación:
COMENTARIO MEXOLAB
Un calentador de agua integrado solamente por el calentador solar no

Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que **procede parcialmente**.
Se modificó el proyecto de NOM a que diga:
8.1.2 Determinación del ahorro de gas
8.1.2.1 Fundamento del método
El objetivo del método consiste en medir el consumo de gas L.P. del calentador de agua solar acoplado o integrado a un calentador de agua a gas como respaldo, que se desea evaluar y compararlo con el consumo de gas L.P. del calentador de agua a gas de referencia, ambos operados simultáneamente y bajo las mismas condiciones ambientales y de trabajo (extracciones de

debe someterse a este método de prueba porque el modelo no consume gas LP ni natural. agua caliente).
El consumo de gas L.P. del calentador de agua solar acoplado o integrado con un calentador de agua a gas, debe ser siempre menor que el del calentador de agua a gas de referencia, por lo que, la diferencia entre los consumos será el ahorro de gas L.P.

Dice:
6.1.2 Ahorro de gas del calentador de agua solar acoplado a un calentador de agua a gas

El ahorro de gas de un calentador de agua solar acoplado a un calentador de agua a gas, como respaldo, debe ser igual o mayor que el especificado en la Tabla 2. El método de prueba debe ser el establecido en 8.1.2.

Tabla 2. Ahorro de gas

Concepto	Irradiación (MJ/m2)				
	17	19	21	23	25
Ahorro de gas LP mes (kg)	>16.5	>17.0	>17.5	>18.0	>18.5

Tabulación obtenida con la ecuación:

$$\text{Ahorro de gas LP mes (kg)} > (0.25 \times (\text{irradiación MJ/m}^2)) + 12.25$$

Debe decir:

Eliminar Tabla 2 y ecuación.

Justificación:

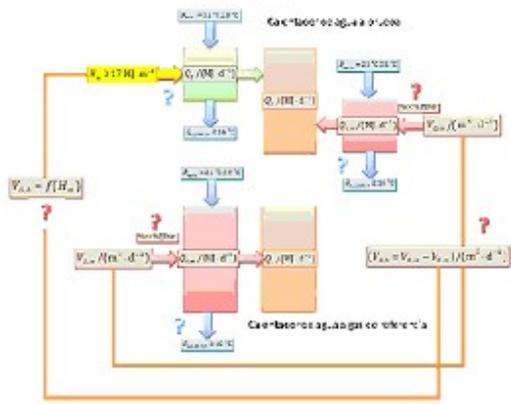
COMENTARIO MEXOLAB

La ecuación mostrada y la tabulación obtenida por medio de esta ecuación **no tienen referencia ni procedimiento de obtención.**

Se deberá incluir un apéndice informativo que muestre el procedimiento de **cálculo del ahorro de gas como una función de las condiciones ambientales y de operación estándar.**

No se recomienda mostrar el ahorro de gas para varias condiciones como se muestra en la tabla 2. Se deberán establecer cálculos para factores de corrección que muestren un solo valor de ahorro de gas que sea **reproducibile** en todos los laboratorios.

Se recomienda que la cantidad de gas sea expresada en **Volumen en condiciones ISO** y no en kilogramos.



COMENTARIO MEXOLAB

El diagrama muestra la complejidad de correlacionar el ahorro de gas $V_{G,h}$ con la irradiación medida en el plano del colector solar H_m .

Dice:
6.2 Seguridad

Debe decir:

6.2 Durabilidad (o integridad)

Justificación:

COMENTARIO MEXOLAB

Con excepción de la prueba de sobrecalentamiento, ninguna prueba está evaluando los riesgos que implica al usuario el uso del calentador de agua.

En caso contrario, especificar qué riesgo al usuario se está

Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que **no procede.**

Los ahorros de gas L.P. incluidos en la Tabla 2, fueron propuestos y aprobados por el grupo de trabajo que elaboró el DTESTV y el anteproyecto de esta norma, con los valores medidos de ahorro de gas L.P. en los laboratorios se obtuvo la ecuación de ahorro de gas L.P. por mes y con ésta se elaboró la Tabla 2.

Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que **no procede.**

En "6.2 Seguridad" se incluyen todas las especificaciones que deben cumplir los calentadores de agua solares con o sin respaldo a gas para definir la calidad, seguridad y durabilidad de éstos. Particulariza sobre el sobrecalentamiento como única prueba que evalúa el riesgo para el usuario final, lo cual es incorrecto.

<p>previniendo con el método de prueba especificado como de seguridad.</p>																																																
<p>Dice: 6.2 Seguridad 6.2.1 Exposición El calentador de agua solar debe exponerse al medio ambiente y cumplir al menos una de las condiciones siguientes: a) Durante quince días a la irradiación global en el plano del colector (H) especificada en la Tabla 3. Los días no necesariamente deben ser consecutivos. b) Hasta acumular la irradiación global en el plano del colector (Ht) especificada en la Tabla 3. Debe decir: 6.2 Durabilidad (o integridad) 6.2.1 Exposición El calentador de agua solar debe exponerse al medio ambiente y cumplir con las condiciones siguientes: a) Durante un mínimo de treinta días a la irradiación global en el plano del colector (H) especificada en la Tabla 3. Los días no necesariamente deben ser consecutivos. b) Durante un mínimo de 30 h al nivel de irradiancia promedio mínima G en un periodo mínimo de 30 minutos dada en la Tabla 3 y cuando la temperatura del aire ambiente sea mayor que el valor que se muestra en la Tabla 3. Justificación: En la siguiente norma se tiene (sólo para colectores solares no hay referencia para calentadores de agua solares): : ISO 9806:2013 11 Exposure an pre-exposure test – 11.3 - Test conditions El colector deberá estar expuesto al menos 30 días (o 15 días de pre-exposición) hayan pasado y se alcance la irradiación mínima H mostrada en la Tabla 4. La irradiación se determina mediante el registro de mediciones de irradiancia utilizando un piranómetro. El colector también deberá estar expuesto durante al menos 30 h (15 h de pre-exposición) al nivel de irradiancia mínima G dada en la Tabla 4, según lo registrado por un piranómetro, cuando la temperatura del aire ambiente es mayor que el valor que se muestra en la Tabla 4 o condiciones que resulta en la misma temperatura del colector de acuerdo con la Cláusula 10</p> <p>Tabla 3 - Condiciones climáticas de referencia para la prueba de exposición, choque térmico externo y choque térmico interno</p> <table border="1" data-bbox="300 1205 762 1305"> <thead> <tr> <th>Parámetro climático</th> <th>Valores mínimos para todas las condiciones climáticas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Irradiancia solar global mínima promedio en el plano del colector, G en W/m²</td> <td>850</td> </tr> <tr> <td>Irradiación global diaria en el plano del colector, H en MJ/m²</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>Irradiación global acumulada en el plano del colector, Ht en MJ/m²</td> <td>225</td> </tr> <tr> <td>Temperatura ambiente promedio mínima, en °C</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table> <p>Tabla PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 – 6.2.1 Exposición</p> <p>Tabla 4 – Climate reference conditions for exposure test as well as for external and internal thermal shock tests</p> <table border="1" data-bbox="300 1368 762 1525"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Climate condition</th> <th colspan="3">Values for climate class</th> </tr> <tr> <th>Class C</th> <th>Class B</th> <th>Class A</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Thermostatic solar irradiance on collector plane during each test 30 hours for 15 hours in case of pre-exposure, G in W/m² and radiation ambient temperature, in °C</td> <td>600/30</td> <td>900/15</td> <td>900/30</td> </tr> <tr> <td>Irradiation on collector plane for exposure test during minimum 30 days, H in MJ/m²</td> <td>420</td> <td>540</td> <td>600</td> </tr> <tr> <td>Irradiation on collector plane for pre-exposure exposure during minimum 15 days, Ht in MJ/m²</td> <td>210</td> <td>270</td> <td>300</td> </tr> </tbody> </table> <p>Tabla ISO 9806:2013 11 Exposure an pre-exposure test</p> <p>Tabla 3- Condiciones climáticas de referencia para la prueba de exposición, choque térmico externo y choque térmico interno</p> <table border="1" data-bbox="244 1641 802 1742"> <thead> <tr> <th>Parámetro climático</th> <th>Valores mínimos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Irradiancia solar global mínima promedio en el plano del colector, G en W/m²</td> <td>850</td> </tr> <tr> <td>Irradiación global acumulada en el plano del colector, H en MJ/m²</td> <td>480</td> </tr> <tr> <td>Temperatura ambiente promedio mínima, en °C</td> <td>12</td> </tr> </tbody> </table> <p>Tabla propuesta por MEXOLAB: Valores promedio entre clases climáticas C y B, se deja la clase climática A como valores mínimos para prueba de alta temperatura.</p>	Parámetro climático	Valores mínimos para todas las condiciones climáticas	Irradiancia solar global mínima promedio en el plano del colector, G en W/m ²	850	Irradiación global diaria en el plano del colector, H en MJ/m ²	17	Irradiación global acumulada en el plano del colector, Ht en MJ/m ²	225	Temperatura ambiente promedio mínima, en °C	10	Climate condition	Values for climate class			Class C	Class B	Class A	Thermostatic solar irradiance on collector plane during each test 30 hours for 15 hours in case of pre-exposure, G in W/m ² and radiation ambient temperature, in °C	600/30	900/15	900/30	Irradiation on collector plane for exposure test during minimum 30 days, H in MJ/m ²	420	540	600	Irradiation on collector plane for pre-exposure exposure during minimum 15 days, Ht in MJ/m ²	210	270	300	Parámetro climático	Valores mínimos	Irradiancia solar global mínima promedio en el plano del colector, G en W/m ²	850	Irradiación global acumulada en el plano del colector, H en MJ/m ²	480	Temperatura ambiente promedio mínima, en °C	12	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente. Se modificó el proyecto de NOM a que diga: 6.2 Seguridad 6.2.1 Exposición El colector solar debe exponerse al medio ambiente y cumplir con las condiciones siguientes: c) Durante quince días a la "Irradiación global diaria en el plano del colector, H en MJ/m²" o la "Irradiación global acumulada en el plano del colector, Ht en MJ/m²" especificadas en la Tabla 3. Los días no necesariamente deben ser consecutivos. d) Durante mínimo 30 h a la "Irradiancia solar global mínima promedio en el plano del colector, G en W/m²" especificada en la Tabla 3, registrada mediante un piranómetro y a una "Temperatura ambiente promedio mínima en °C" mayor que el valor establecido en la Tabla 3. Estas horas deben alcanzarse en periodos mínimos de 30 minutos.</p> <p>Tabla 3 - Condiciones climáticas de referencia para la prueba de exposición, choque térmico externo y choque térmico interno</p> <table border="1" data-bbox="890 801 1297 925"> <thead> <tr> <th>Parámetro climático</th> <th>Valores mínimos para todas las condiciones climáticas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Irradiancia solar global mínima promedio en el plano del colector, G en W/m²</td> <td>850</td> </tr> <tr> <td>Irradiación global diaria en el plano del colector, H en MJ/m²</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>Irradiación global acumulada en el plano del colector, Ht en MJ/m²</td> <td>225</td> </tr> <tr> <td>Temperatura ambiente promedio mínima, en °C</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table>	Parámetro climático	Valores mínimos para todas las condiciones climáticas	Irradiancia solar global mínima promedio en el plano del colector, G en W/m ²	850	Irradiación global diaria en el plano del colector, H en MJ/m ²	17	Irradiación global acumulada en el plano del colector, Ht en MJ/m ²	225	Temperatura ambiente promedio mínima, en °C	10
Parámetro climático	Valores mínimos para todas las condiciones climáticas																																															
Irradiancia solar global mínima promedio en el plano del colector, G en W/m ²	850																																															
Irradiación global diaria en el plano del colector, H en MJ/m ²	17																																															
Irradiación global acumulada en el plano del colector, Ht en MJ/m ²	225																																															
Temperatura ambiente promedio mínima, en °C	10																																															
Climate condition	Values for climate class																																															
	Class C	Class B	Class A																																													
Thermostatic solar irradiance on collector plane during each test 30 hours for 15 hours in case of pre-exposure, G in W/m ² and radiation ambient temperature, in °C	600/30	900/15	900/30																																													
Irradiation on collector plane for exposure test during minimum 30 days, H in MJ/m ²	420	540	600																																													
Irradiation on collector plane for pre-exposure exposure during minimum 15 days, Ht in MJ/m ²	210	270	300																																													
Parámetro climático	Valores mínimos																																															
Irradiancia solar global mínima promedio en el plano del colector, G en W/m ²	850																																															
Irradiación global acumulada en el plano del colector, H en MJ/m ²	480																																															
Temperatura ambiente promedio mínima, en °C	12																																															
Parámetro climático	Valores mínimos para todas las condiciones climáticas																																															
Irradiancia solar global mínima promedio en el plano del colector, G en W/m ²	850																																															
Irradiación global diaria en el plano del colector, H en MJ/m ²	17																																															
Irradiación global acumulada en el plano del colector, Ht en MJ/m ²	225																																															
Temperatura ambiente promedio mínima, en °C	10																																															
<p>Dice: Al término de esta exposición el calentador de agua solar no debe presentar roturas ni deformaciones. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.1. Las pruebas de resistencia a alta temperatura (ver 6.2.2), choque térmico externo (ver 6.2.3) y penetración por lluvia (ver 6.2.4), pueden</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente. Se modificó el proyecto de NOM a que diga: 6.2 Seguridad</p>																																															

<p>realizarse combinadas con esta prueba de exposición.</p> <p>Debe decir:</p> <p>Al término de esta exposición el calentador de agua solar no debe presentar roturas, deformaciones, emanación de gases, corrosión, y pérdida de vacío en tubos evacuados. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.1.</p> <p>Las pruebas de resistencia a alta temperatura (ver 6.2.2), choque térmico externo (ver 6.2.3), choque térmico interno y penetración por lluvia (ver 6.2.4), pueden realizarse combinadas con esta prueba de exposición</p> <p>Justificación:</p> <p>COMENTARIO MEXOLAB</p> <p>Incluir que también se puede presentar durante el periodo de prueba corrosión en el exterior del calentador de agua solar y pérdida de vacío en colectores solares de tubos evacuados (se visualiza en la pérdida de coloración del getter color plata).</p> <p>COMENTARIO MEXOLAB</p> <p>El choque térmico interno también se puede llevar a cabo en este periodo de prueba.</p>	<p>6.2.1 Exposición</p> <p>...</p> <p>Al término de esta exposición los calentadores de agua solares con o sin respaldo de un calentador de agua a gas, no deben presentar ningún daño como roturas, deformaciones, corrosión, pérdida de vacío en tubos evacuados. El método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.1.</p> <p>Las pruebas de resistencia a alta temperatura (ver el inciso 6.2.2), choque térmico externo (ver el inciso 6.2.3), penetración por lluvia (ver el inciso 6.2.4) y choque térmico interno (ver el inciso 6.2.5) pueden realizarse combinadas con esta prueba de exposición.</p>
<p>Dice:</p> <p>8 Métodos de prueba</p> <p>8.2 <u>Métodos de prueba de seguridad</u></p> <p>8.2.1 Exposición</p> <p>8.2.1.1 Fundamento del método</p> <p>El método de prueba de exposición simula una condición de operación que puede ocurrir durante la instalación del calentador de agua solar, antes de habitarse la vivienda, durante su operación diaria o en una interrupción del suministro de agua, <u>además permite estabilizar el funcionamiento del calentador de agua solar de forma que en los subsecuentes métodos de calificación, se obtengan resultados repetibles con mayor probabilidad. Por este motivo, la prueba de exposición debe ser la primera en realizarse.</u></p> <p>Debe decir:</p> <p>8 Métodos de prueba</p> <p>8.2 Métodos de prueba de durabilidad (integridad o calidad)</p> <p>8.2.1 Exposición</p> <p>8.2.1.1 Fundamento del método</p> <p>El método de prueba de exposición simula una condición de operación que puede ocurrir durante la instalación del calentador de agua solar, antes de habitarse la vivienda, durante su operación diaria en una interrupción del suministro de agua.</p> <p>Justificación:</p> <p>REFERENCIA DEL MÉTODO</p> <p>No hay referencia de este método de prueba de forma explícita para calentadores de agua solares.</p> <p>El antecedente inmediato es: ISO 9806:2013 Solar energy — Solar thermal collectors — Test methods y NMX-ES-001-NORMEX (Sólo para colectores solares)</p> <p>COMENTARIO MEXOLAB</p> <p>Exposición no es un método de prueba que evalúa riesgos al usuario. De lo contrario se debe describir qué riesgo al usuario se previene con la aplicación de este método de prueba para que pueda considerarse como un método de prueba de seguridad.</p> <p>COMENTARIO MEXOLAB</p> <p>En muestreo se describe que el calentador de agua solar seleccionado para este método de prueba no será utilizado subsecuentemente en rendimiento térmico y ahorro de gas, por esta razón la estabilización citada no repercute en la obtención de resultados de rendimiento repetibles. Y el hecho de ser la primera en realizarse es por el tiempo que consume. Por esta razón se recomienda la eliminación de parte del párrafo.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>La estabilización establecida en el inciso de 8.2.1.1. es útil para los métodos de resistencia a alta temperatura, choque térmico externo, penetración por lluvia y choque térmico interno que se pueden realizar durante la prueba de exposición si se obtienen las condiciones establecidas en "Tabla 3 - Condiciones climáticas de referencia para la prueba de exposición, choque térmico externo y choque térmico interno" para realizarlas.</p>
<p>Dice:</p> <p>Las pruebas de resistencia a alta temperatura, choque térmico externo y penetración por lluvia pueden combinarse con esta prueba y realizarse simultáneamente.</p> <p>Debe decir:</p> <p>Las pruebas de resistencia a alta temperatura, choque térmico externo, choque térmico interno y penetración por lluvia pueden combinarse con esta prueba y realizarse simultáneamente.</p> <p>Justificación:</p> <p>COMENTARIO MEXOLAB</p> <p>El choque térmico interno también se puede llevar a cabo durante el</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente.</p> <p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga:</p> <p>6.2 Seguridad</p> <p>6.2.1 Exposición</p> <p>...</p> <p>Las pruebas de resistencia a alta temperatura (ver el inciso 6.2.2), choque térmico externo (ver el inciso 6.2.3), penetración por lluvia (ver el inciso 6.2.4) y choque térmico interno (ver el</p>

periodo del método de prueba	inciso 6.2.5) pueden realizarse combinadas con esta prueba de exposición.
<p>Dice:</p> <p>8.2.1.2 Instrumentos de medición, materiales y equipo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Piranómetro de segunda clase o superior. - Termómetro con exactitud de ± 0.5 °C. - Pluviómetro. <p>Debe decir:</p> <p>8.2.1.2 Instrumentos de medición, materiales y equipo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Piranómetro de segunda clase o superior de acuerdo con la Norma Mexicana NMX-ES-J-9060-NORMEX-ANCE con una resolución máxima de 1 W/m². - Termómetro con una incertidumbre de calibración o validación máxima de $\pm 2,0$ K con una resolución máxima de 0.1 K. - Pluviómetro con una incertidumbre de calibración o validación máxima de ± 1 mm con una resolución máxima de 0.2 mm. <p>Justificación:</p> <p>En la siguiente Norma Internacional se describe: ISO 9806:2013 and 2016 – 11 Exposure an pre-exposure test – 11.2 Equipo y procedimiento</p> <p>Debe registrarse la temperatura del aire ambiente con una incertidumbre típica de 1 K y la irradiancia global en el plano del calentador debe registrarse utilizando un piranómetro de clase I o superior de acuerdo con la Norma ISO 9060. Deben registrarse los valores de irradiación y temperatura media del aire al menos cada 5 min. El calentador debe exponerse hasta que las condiciones de ensayo se hayan alcanzado.</p> <p>COMENTARIO MEXOLAB</p> <p>No hay mención del pluviómetro en las referencias, por esta razón hay que considerar la mayor incertidumbre de calibración que se pueda esperar como límite máximo.</p> <p>El término exactitud no se considera un término cuantitativo: De la siguiente Norma Mexicana se describe: NMX-Z-055-IMNC-2009 2.13 (3.5) exactitud de medida, f exactitud, f proximidad entre un valor medido y un valor verdadero de un mensurando</p> <p>NOTA 1 El concepto “exactitud de medida” no es una magnitud y no se expresa numéricamente. Se dice que una medición es más exacta cuanto más pequeño es el error de medida.</p> <p>NOTA 2 El término “exactitud de medida” no debe utilizarse en lugar de veracidad de medida, al igual que el término “precisión de medida” tampoco debe utilizarse en lugar de “exactitud de medida”, ya que esta última incluye ambos conceptos.</p> <p>NOTA 3 La exactitud de medida se interpreta a veces como la proximidad entre los valores medidos atribuidos al mensurando.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Se considera que los instrumentos de medición, materiales y equipo que se están proponiendo en el proyecto de NOM son los adecuados para la realización de las mediciones.</p>
<p>COMENTARIO MEXOLAB</p> <p>Se utiliza ahora el término incertidumbre estándar (típica) para determinar la precisión de medida de un proceso de medición o de un instrumento de medición.</p> <p>NMX-Z-055-IMNC-2009 - 2.26 (3.9) incertidumbre de medida , f incertidumbre, f parámetro no negativo que caracteriza la dispersión de los valores atribuidos a un mensurando, a partir de la información que se utiliza</p> <p>NOTA 2 El parámetro puede ser, por ejemplo, una desviación típica, en cuyo caso se denomina incertidumbre típica de medida (o un múltiplo de ella), o la semiamplitud de un intervalo con una probabilidad de cobertura determinada.</p> <p>NMX-Z-055-IMNC-2009 - 2.30 incertidumbre típica de medida, f incertidumbre estándar de medida, f incertidumbre típica, f incertidumbre estándar, f incertidumbre de medida expresada como una desviación típica</p> <p>La incertidumbre asociada a la magnitud en la instrumentación debe expresarse como se describe en la siguiente Norma Mexicana:</p>	

NMX-Z-055-IMNC-2009 2.34
 incertidumbre objetivo, f
 incertidumbre límite, f
 incertidumbre de medida especificada como un límite superior y elegida en base al uso previsto de los resultados de medida

COMENTARIO MEXOLAB
 En esta norma se debe establecer la incertidumbre de calibración asociada a cada instrumento, el cual es el resultado en un informe de calibración. En México está expresado como una incertidumbre expandida con un factor de cobertura k=2.

NMX-Z-055-IMNC-2009 - 2.35
 incertidumbre expandida de medida, f
 incertidumbre expandida, f
 producto de una incertidumbre típica combinada y un factor mayor que uno

NMX-Z-055-IMNC-2009 - 2.38
 factor de cobertura, m
 número mayor que uno por el que se multiplica una incertidumbre típica combinada para obtener una incertidumbre expandida

NOTA Habitualmente se utiliza el símbolo k para el factor de cobertura (véase también la Guía ISO/IEC 98-3:2008, 2.3.6).

Tabla 4. Lista de especificaciones de piranómetros. NMX-ES-006-IMNC-ARCE-2014

Número de referencia	Especificación	Categoría del piranómetro		
		Buena sensibilidad	Primera clase	Segunda clase
1	Tiempo de respuesta Frecuencia de muestreo	± 15 s	± 30 s	± 30 s
2	Compensación por coseno a) Respuesta a 200 W/m ² de la radiación solar más difusa b) Respuesta a 5 W/m ² del cambio en la temperatura ambiente	± 1.0 W/m ² ± 2.0 W/m ²	± 0.5 W/m ² ± 1.0 W/m ²	± 0.2 W/m ² ± 0.5 W/m ²
3a	Linealidad Cambio porcentual en la sensibilidad de respuesta al año	± 0.0 %	± 0.5 %	± 0.5 %
3b	Linealidad Desviación del cociente de la sensibilidad de respuesta a 500 W/m ² después de cambio en la radiación desde de 100 W/m ² a 1 000 W/m ²	± 0.0 %	± 1 %	± 3 %
3c	Linealidad Desviación de errores causados por ángulo que la sensibilidad de respuesta de radiación normal en cables para todos los ángulos al norte desde cualquier dirección, una radiación en una sola dirección de radiación normal a 1 000 W/m ²	± 0.0 W/m ²	± 20 W/m ²	± 30 W/m ²
3d	Linealidad Desviación del producto de la sensibilidad al ángulo y la radiación incidente de la medida correspondiente a 0.25 µm a 1.5 µm	± 3 %	± 5 %	± 10 %
3e	Linealidad Porcentaje de desviación después de cambio en la temperatura ambiente desde 0°C hasta 40°C	2 %	4 %	0 %
3f	Linealidad Porcentaje de desviación de la sensibilidad de respuesta en radiación a 0° de radiación desde la luz incidente en la radiación de 0° a 90° a radiación de 1 000 W/m ²	± 0.5 %	± 2.2 %	± 5 %

Tabla de referencia para la selección del piranómetro

Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que **no procede**.

En México se ha demostrado que en 15 días se pueden llevar a cabo las pruebas porque es seguro que se alcance ese valor.

Dice:
 8.2.1.3 Procedimiento
 El calentador solar debe exponerse hasta alcanzar las condiciones que se establecen en 6.2.1. Medir y registrar la temperatura del aire y la irradiancia solar global en el plano del colector, **como mínimo cada 5 min. También registrar cuando se presente lluvia.**

Debe decir:
El calentador de agua solar debe exponerse hasta que hayan pasado al menos 30 días y se alcance la irradiación mínima H mostrada en la tabla 3.
La irradiación diaria se determina registrando las medidas de irradiancia utilizando un piranómetro con un intervalo máximo de 5 min.

Justificación:
 De la Norma Internacional:
ISO 9806:2013 and 2016 – 11 Ensayo de exposición y pre-exposición – 11.3 Condiciones de ensayo.
 El captador debe exponerse hasta que hayan pasado al menos durante **30 días** (o 15 días para pre-exposición) y se alcance la **irradiación mínima H mostrada en la tabla 4**. La irradiación se determina registrando las medidas de irradiancia utilizando un piranómetro.

Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que **procede parcialmente**.

Se modificó el proyecto de NOM a que diga:
8.2.1.3 Procedimiento
 ...
 El colector solar debe exponerse durante mínimo 30 h al **nivel mínimo de "Irradiancia solar global mínima promedio en el plano del colector, G en W/m²" dado en la Tabla 3 y a**

Dice:
 8.2.1.3 Procedimiento
 El calentador de agua solar debe exponerse al menos, 30 h a un nivel mínimo de irradiancia solar global en el plano del colector (G) y a una temperatura ambiente mayor que la temperatura ambiente **promedio** mínima, los cuales se especifican en la Tabla 3.

Debe decir:
 8.2.1.3 Procedimiento
 El calentador de agua solar debe exponerse al menos 30 h a un nivel mínimo de irradiancia solar global **promedio** en el plano del colector

Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que **procede parcialmente**.

Se modificó el proyecto de NOM a que diga:
8.2.1.3 Procedimiento
 ...
 El colector solar debe exponerse durante mínimo 30 h al **nivel mínimo de "Irradiancia solar global mínima promedio en el plano del colector, G en W/m²" dado en la Tabla 3 y a**

<p>(G) y a una temperatura ambiente que los valores mostrados en la Tabla 3.</p> <p>La temperatura ambiente promedio diaria se determina registrando las medidas de temperatura ambiente instantáneas con un intervalo máximo de 5 min.</p> <p>La lluvia se mide de manera acumulada de forma diaria.</p> <p>Justificación: De la Norma Internacional: ISO 9806:2013 and 2016 – 11 Ensayo de exposición y pre-exposición – 11.3 Condiciones de ensayo. El captador debe exponerse también durante al menos 30 h (15 h para pre-exposición) al nivel mínimo de irradiancia G dado en la tabla 4, registrado mediante un piranómetro, cuando la temperatura del aire ambiente sea mayor que el valor mostrado en la tabla 4 o condiciones que determinen la misma temperatura del captador de acuerdo con el capítulo 10.</p>	<p>una “Temperatura ambiente promedio mínima en °C” mayor que el valor mostrado en la Tabla 3. Estas horas deben alcanzarse en periodos mínimos de 30 minutos.</p> <p>...</p>
<p>Dice: 8.2.1.3 Procedimiento Si en la prueba de exposición se alcanza un nivel de irradiancia solar global promedio en el plano del colector, G mayor de 900 W/m², durante una hora en forma continua, puede omitirse la realización de la prueba de resistencia a alta temperatura (alta irradiancia) 8.2.2.</p> <p>Debe decir: 8.2.1.3 Procedimiento Si en la prueba de exposición se alcanza un nivel de irradiancia solar global promedio en el plano del colector, G mayor de 1 000 W/m², durante una hora en forma continua, puede omitirse la realización de la prueba de resistencia a alta temperatura (alta irradiancia) 8.2.2.</p> <p>Justificación: COMENTARIO MEXOLAB Se mostrará en el método de para la prueba de resistencia a alta temperatura, la irradiancia global mínima promedio es de 1 000 W/m².</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Durante las reuniones del grupo de trabajo se manifestó por varios de los participantes que en algunas zonas de las repúblicas es difícil alcanzar las condiciones de irradiancia solar global promedio en el plano del colector mayores a 900 W/m².</p>

(Continúa en la Sexta Sección)

SEXTA SECCION
SECRETARIA DE ENERGIA

RESPUESTA a los comentarios recibidos al Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, Rendimiento térmico, ahorro de gas y requisitos de seguridad de los calentadores de agua solares y de los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o gas natural. Especificaciones, métodos de prueba y etiquetado. Publicado el 22 de agosto de 2016, que cancela y sustituye a la Respuesta a comentarios publicada el 16 de enero de 2018. (Continúa de la Quinta Sección).

(Viene de la Quinta Sección)

PROMOVENTE	RESPUESTA
<p>Dice: 8.2.1.3 Procedimiento Si la prueba de choque térmico externo se combina con esta prueba de exposición, el primer choque térmico externo debe realizarse durante las primeras 10 h de las 30 h, de irradiancia solar en el plano del colector G, de la prueba de exposición y el segundo durante las últimas 10 h. inciso 8.2.3.</p> <p>Debe decir: 8.2.1.3 Procedimiento Si la prueba de choque térmico externo se combina con esta prueba de exposición, el primer choque térmico externo debe realizarse durante las primeras 10 h de las 30 h, de cumplimiento de las condiciones de irradiancia solar mínima promedio en el plano del colector G y temperatura ambiente promedio mínima, de la prueba de exposición y el segundo durante las últimas 10 h. inciso 8.2.3.</p> <p>Justificación: COMENTARIO MEXOLAB La referencia del método de prueba: ISO 9806:2013 and 2016 – 11 Ensayo de exposición y pre-exposición – 11.3 Condiciones de ensayo, no especifica tiempos para la realización de las pruebas de choque térmico externo, pero se está de acuerdo con la selección de los días de prueba.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Es claro que al combinar la prueba de choque térmico con la prueba de exposición, se deben cumplir las condiciones de irradiancia solar en el plano del colector G.</p>
<p>Dice: 8.2.1.3 Procedimiento Al final de la prueba de exposición el calentador solar no debe presentar ningún daño como roturas o deformaciones, lo anterior se determina por una inspección visual. Los resultados se registran en el informe de pruebas.</p> <p>Debe decir: 8.2.1.3 Procedimiento Al menos una vez a la semana, el calentador de agua solar debe someterse a una inspección visual para identificar cualquier cambio en la apariencia física. Al final de la prueba de exposición el calentador solar no debe presentar ningún daño como como roturas, deformaciones, corrosión, pérdida de vacío en tubos evacuados, etc. Los resultados se registran en el informe de pruebas.</p> <p>Justificación: De la siguiente Norma Internacional: ISO 9806:2013 and 2016 – 11 Ensayo de exposición y pre-exposición – 11.3 Condiciones de ensayo Al menos una vez a la semana, los captadores deben someterse a inspección visual y cualquier signo de daños como se especifica en el apartado 11.4 o cambio en la apariencia física debe registrarse e incluirse en el informe con los resultados del ensayo.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente.</p> <p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga: Al final de la prueba de exposición el calentador solar no debe presentar ningún daño como roturas, deformaciones, corrosión, pérdida de vacío en tubos evacuados. Los resultados se registran en el informe de pruebas.</p>
<p>Dice: FIGURA A 4</p> <p>Debe decir: Justificación: Comentario MEXOLAB No se incluyó en la figura el pluviometro</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede.</p> <p>Se modificó la Figura A.4 del proyecto de NOM para quedar como sigue:</p>

	<p>Figura A.3- Repetición</p>
<p>Dice: 6.2 Seguridad 6.2.2 Resistencia a alta temperatura (alta irradiancia) Debe decir: 6.2 Durabilidad (integridad) 6.2.2 Resistencia a alta temperatura (alta irradiancia) Justificación: REFERENCIA DEL MÉTODO: Este método de prueba no tiene referencia internacional en cuanto a pruebas de calentadores solares de agua. La referencia más cercana es la Norma Internacional ISO 9806:2013 – 09 High-temperature resistance test. sólo para colectores solares. COMENTARIO MEXOLAB Este método no es un método de prueba para evaluar seguridad. Si se quiere clasificar así, se debe mencionar el riesgo al usuario que se previene cuando el calentador solar de agua pasa la prueba.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. En el inciso “6.2 Seguridad” se incluyen todas las especificaciones que deben cumplir los calentadores de agua solares con o sin respaldo a gas para definir la calidad, seguridad y durabilidad de estos. Particulariza sobre el sobrecalentamiento como única prueba que evalúa el riesgo para el usuario final, lo cual es incorrecto.</p>
<p>Dice: 6.2.2 Resistencia a alta temperatura (alta irradiancia) Los calentadores solares deben resistir una irradiancia solar global promedio en el plano del colector "G" mayor que 900 W/m², a una temperatura ambiente promedio entre 20 °C y 40 °C y a una velocidad del aire circundante promedio menor a 1 m/s, durante 1 h como mínimo. Debe decir: 6.2.2 Resistencia a alta temperatura (alta irradiancia) Los calentadores solares deben resistir una irradiancia solar global promedio en el plano del colector "G" mayor que 1 000 W/m², a una temperatura ambiente promedio entre 20 °C y 40 °C y a una velocidad del aire circundante promedio menor a 1 m/s, durante 1 h como mínimo. Justificación: En los comentarios de 8.2.2 de esta Norma Oficial Mexicana se describe por qué utilizar 1 000 W/m².</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. Durante las reuniones del grupo de trabajo se manifestó por varios de los participantes que en algunas zonas de la república es difícil alcanzar las condiciones de irradiancia solar global promedio en el plano del colector mayores a 900 W/m².</p>
<p>Dice: 8.2.2 Resistencia a alta temperatura (alta irradiancia) 8.2.2.1 8.2.2.1 Fundamento del método Este método de prueba tiene como objeto determinar si el calentador de agua solar soporta altos niveles de irradiancia sin que se presenten roturas, fisuras, deformaciones y/o emanación de gases de los materiales plásticos del colector. Debe decir: 8.2.2 Resistencia a alta temperatura (alta irradiancia) 8.2.2.1 8.2.2.1 Fundamento del método Este método de prueba tiene como objeto determinar si el calentador de agua solar soporta altos niveles de irradiancia sin que se presenten roturas, fisuras, deformaciones y/o emanación de gases de los materiales plásticos del colector o cualquier otro efecto que posiblemente podría conducir a reducir rendimiento, vida útil o a distorsionar la apariencia visual del calentador solar de agua. Justificación: REFERENCIA DEL MÉTODO: Este método de prueba no tiene referencia internacional en cuanto a pruebas de calentadores solares de agua. La referencia más cercana es la Norma Internacional ISO 9806:2013 – 09 High-temperature resistance test. solamente a colectores solares. COMENTARIO MEXOLAB</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede. Se modificó el proyecto de NOM a que diga: 8.2.2 Resistencia a alta temperatura (alta irradiancia) 8.2.2.1 Fundamento del método Este método de prueba tiene como objeto determinar si el calentador de agua solar soporta altos niveles de irradiancia sin que se presenten roturas, fisuras, deformaciones y/o emanación de gases de los materiales plásticos del colector o cualquier otro efecto que posiblemente podría conducir a reducir rendimiento, vida útil o a distorsionar la apariencia visual del calentador solar de agua.</p>

<p>Este método no es un método de prueba para evaluar seguridad. Si se quiere clasificar así, se debe mencionar el riesgo al usuario que se previene cuando el calentador solar de agua pasa la prueba. En la Norma Internacional se toma la siguiente observación: ISO 9806:2013 – 9 Ensayo de resistencia a alta temperatura 9.1 Objetivo Este ensayo se ha previsto para valorar rápidamente si un captador puede resistir niveles de temperatura e irradiancia altos sin fallos tales como rotura de cristal, colapso de cubierta plástica, fundición del absorbedor plástico, o depósitos significativos en la cubierta del captador por gasificación del material del captador o cualquier otro efecto que posiblemente podría conducir a reducir rendimiento, vida útil, seguridad o a distorsionar la apariencia visual del captador.</p>									
<p>Dice: 8.2.2.2 Instrumentos de medición, materiales y equipo - Piranómetro de segunda clase o superior. - Termómetro con exactitud de ± 0.5 °C. - Anemómetro con exactitud de ± 0.5 m/s. Debe decir: 8.2.2.2 Instrumentos de medición, materiales y equipo - Piranómetro de segunda clase o superior de acuerdo con la Norma Mexicana NMX-ES-J-9060-NORMEX-ANCE con una resolución máxima de 1 W/m². - Termómetro con una incertidumbre de calibración o validación máxima de $\pm 2,0$ K con una resolución máxima de 0.1 K. - Anemómetro con una incertidumbre de calibración o validación máxima de ± 1 m/s con una resolución máxima de 0.1 m/s. Justificación: La justificación del cambio es la misma que la mostrada para el punto 8.2.1.2 Instrumentos de medición, materiales y equipo No hay referencia de las características del anemómetro para este método en la Norma Internacional ISO 9806:2013 – 9 Debido que la verificación directa de un anemómetro con un anemómetro patrón (calibrado en túnel de viento) en exposición directa al viento resulta en un valor con alta incertidumbre, se recomienda la incertidumbre expandida máxima de ± 1 m/s, en el instrumento verificado ya que en México por ahora no es posible la calibración en campo de anemómetros.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. Se considera que los instrumentos de medición, materiales y equipo que se están proponiendo son los adecuados para la realización de las mediciones.</p>								
<p>Dice: 8.2.2.3 Procedimiento Debe decir: 8.2.2.3 Procedimiento Debe fijarse un sensor de temperatura al absorbedor para monitorizar su temperatura durante el ensayo. El sensor debe posicionarse en la zona más caliente del absorbedor. La localización debe incluirse en el informe con los resultados. Justificación: De la Norma Internacional: ISO 9806:2013 – 9 Ensayo de resistencia a alta temperatura 9.2 Equipo y procedimiento Debe fijarse un sensor de temperatura al absorbedor para monitorizar su temperatura durante el ensayo. El sensor debe posicionarse en la zona más caliente del absorbedor. La localización debe incluirse en el informe con los resultados. COMENTARIO MEXOLAB Este termómetro indica si el absorbedor efectivamente se encuentra en estado estacionario durante la prueba, además de indicar la temperatura estándar de estancamiento cuyo método no se integró a los métodos de prueba de funcionalidad de esta Norma Oficial Mexicana. Las especificaciones y tolerancia del sensor se muestran en esta Norma Internacional.</p> <p>Tabla 5 - Condiciones climáticas de referencia para la prueba de resistencia a alta irradiancia</p> <table border="1" data-bbox="272 1767 746 1852"> <thead> <tr> <th>Parámetro climático</th> <th>Valor para todas las clases climáticas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Iradiancia solar global promedio en plano del colector, G en W/m²</td> <td>Mayor que 900</td> </tr> <tr> <td>Temperatura ambiente promedio, en °C</td> <td>De 20 a 40</td> </tr> <tr> <td>Velocidad del aire promedio en m/s</td> <td>Menor que 1</td> </tr> </tbody> </table> <p>Tabla original del del Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016</p>	Parámetro climático	Valor para todas las clases climáticas	Iradiancia solar global promedio en plano del colector, G en W/m ²	Mayor que 900	Temperatura ambiente promedio, en °C	De 20 a 40	Velocidad del aire promedio en m/s	Menor que 1	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. Se considera que los instrumentos de medición, materiales y equipo que se están proponiendo son los adecuados para la realización de las mediciones.</p>
Parámetro climático	Valor para todas las clases climáticas								
Iradiancia solar global promedio en plano del colector, G en W/m ²	Mayor que 900								
Temperatura ambiente promedio, en °C	De 20 a 40								
Velocidad del aire promedio en m/s	Menor que 1								

Tabla 2 - Condiciones climáticas de referencia para el ensayo de resistencia a alta temperatura ISO	
Parámetro climático	Valor para todas las clases climáticas
Irradiancia solar horizontal en el plano del colector, G en W/m^2	≈ 1000
Temperatura del aire circundante, T_a en $^{\circ}C$	20 - 40
Velocidad del aire circundante en m/s	≈ 1

Tabla de referencia ISO 9806:2013 – 9 Ensayo de resistencia a la alta temperatura

Tabla 5 - Condiciones climáticas de referencia para la prueba de resistencia a alta irradiación	
Parámetro climático	Valor para todas las clases climáticas
Irradiancia solar global promedio en plano del colector, G en W/m^2	mayor que 1 000
Temperatura ambiente promedio, T_a en $^{\circ}C$	De 20 a 40
Velocidad del aire promedio en m/s	Menor que 1

Tabla sugerida por MEXOLAB.

Se sugiere se utilice los valores de la referencia citada debido a que es necesario que el absorbedor del colector solar alcance una temperatura cercana a la temperatura estándar de estancamiento.

Dice:
FIGURA A 5

Debe decir:

Justificación:
COMENTARIO MEXOLAB
La figura A 5 que muestra la instrumentación de este método de prueba carece del **anemómetro**, es necesario incluirlo.

Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que **procede**.

Se modificó la Figura A.5 del proyecto de NOM para quedar como sigue:

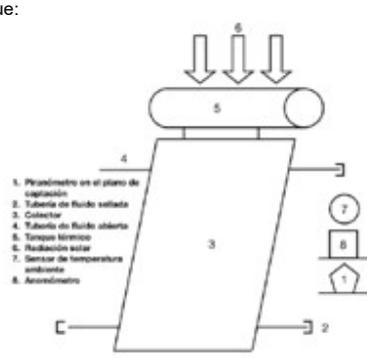


Figura A.4 - Resistencia a alta temperatura (alta irradiación)

Dice:
6.2 y 8.2 Seguridad
6.2.3 Choque térmico externo
8.2.3 Choque térmico externo

Debe decir:
6.2 y 8.2 Durabilidad (o integridad)
6.2.3 Choque térmico externo
8.2.3 Choque térmico externo

Justificación:
REFERENCIA DEL MÉTODO: Este método de prueba **no tiene referencia internacional en cuanto a pruebas de calentadores solares de agua**. La referencia más cercana es la Norma Internacional ISO 9806:2013 – 12 External thermal shock test. Para colectores solares.
Este método **no es un método de prueba para evaluar seguridad**. Si se quiere clasificar así, se debe mencionar el riesgo al usuario que se previene cuando el calentador solar de agua pasa la prueba

Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que **no procede**.

En el inciso "6.2 Seguridad" se incluyen todas las especificaciones que deben cumplir los calentadores de agua solares con o sin respaldo a gas para definir la calidad, seguridad y durabilidad de éstos.

Dice:
8.2.3.2 Instrumentos de medición, materiales y equipo

- Piranómetro de segunda clase o superior.
- Termómetros **para con exactitud de $\pm 0.5^{\circ}C$** .
- Medidores de flujo con exactitud de $\pm 2\%$.
- Cronómetro con exactitud de ± 1 s.
- Flexómetro con exactitud de ± 0.001 m.
- Aspersores de agua para un rociado uniforme que alcance flujos de $0.04 L/s \pm 0.01 L/s$ por m^2 de área de apertura.

Debe decir:
8.2.3.2 Instrumentos de medición, materiales y equipo

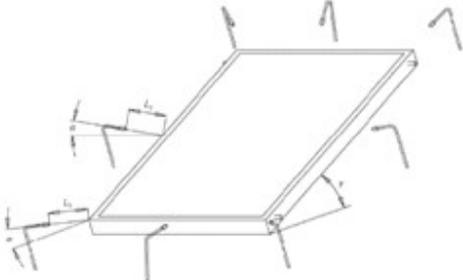
- Piranómetro de segunda clase o superior **de acuerdo con la Norma Mexicana NMX-ES-J-9060-NORMEX-ANCE con una resolución máxima de $1 W/m^2$** .
- Termómetro con una incertidumbre de calibración o validación máxima de $\pm 2,0 K$ con una resolución máxima de $0.1 K$ (Igual para agua que para aire ambiente).

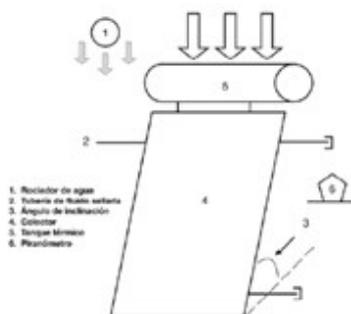
Medición de densidad de caudal con una incertidumbre expandida en el proceso de medición máxima de $\pm 10\%$.

Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que **no procede**.

Se considera que los instrumentos de medición, materiales y equipo que se están proponiendo son los adecuados para la realización de las mediciones.

<p>Aspersores de agua para un rociado uniforme que alcance de densidad de caudal 0.04 L/s \pm 0.01 L/s por m² de superficie horizontal.</p> <p>Mediciones de tiempo y longitud con una incertidumbre expandida en el proceso de medición máxima de 10%.</p> <p>Justificación:</p> <p>La justificación del cambio es la misma que la mostrada para el punto 8.2.1.2 Instrumentos de medición, materiales y equipo</p> <p>COMENTARIO MEXOLAB</p> <p>Le medición de la densidad de flujo de aspersión no se mide solamente con caudalímetro, puede hacerse también pesando o midiendo el volumen de una cantidad de aspersión dentro de un área y tiempo determinados.</p> <p>En la Norma Internacional se dice:</p> <p>ISO 9806:2013 – 12.3 Condiciones de ensayo</p> <p>El rociado de agua debe tener una temperatura de menos de 25 °C y un caudal en el rango 0,03 kg/s y 0,05 kg/s por metro cuadrado de área total del captador.</p> <p>COMENTARIO MEXOLAB</p> <p>El área total del captador no es lo mismo que el área de apertura.</p> <p>Por otra parte la aspersión en este caso se deberá realizar con dirección vertical cubriendo todo el calentador de agua solar, incluyendo termotanque, por esta razón la densidad de caudal deberá estar expresada en metros cuadrados de superficie horizontal.</p>	
<p>Dice:</p> <p>8.2.3.3 Procedimiento</p> <p>Mantener el colector solar a las condiciones de prueba que se establecen en la Tabla 3, durante 1 h como mínimo, antes de realizar el rociado uniforme con aspersores de agua a temperatura ambiente, durante 15 min con un caudal de 0.04 L/s por m² de área de apertura del colector, con una tolerancia de \pm 0.004 L/s por m².</p> <p>Debe decir:</p> <p>8.2.3.3 Procedimiento</p> <p>Mantener el colector solar a las condiciones de prueba que se establecen en la Tabla 3, durante 1 h como mínimo, antes de realizar el rociado uniforme con aspersores de agua a temperatura ambiente, durante 15 min con un caudal de 0.04 L/s por m² de superficie horizontal, con una tolerancia de \pm 0.01 L/s por m².</p> <p>Justificación:</p> <p>En la Norma Internacional se dice:</p> <p>ISO 9806:2013 – 12.3 Condiciones de ensayo</p> <p>El rociado de agua debe tener una temperatura de menos de 25 °C y un caudal en el rango 0,03 kg/s y 0,05 kg/s por metro cuadrado de área total del captador.</p> <p>COMENTARIO MEXOLAB</p> <p>El área total del captador no es lo mismo que el área de apertura.</p> <p>Por otra parte la aspersión en este caso se deberá realizar con dirección vertical cubriendo todo el calentador de agua solar, incluyendo termotanque, por esta razón la densidad de caudal deberá estar expresada en metros cuadrados de superficie horizontal.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>La redacción es clara y no hay por qué incrementar la tolerancia en un 25%.</p>
<p>Dice:</p> <p>6.2 y 8.2 Seguridad</p> <p>6.2.4 Penetración por lluvia</p> <p>El calentador solar debe rociarse uniforme con aspersores de agua, que alcance flujos de 0.04 L/s por m² del área de apertura, sin que se presente penetración de agua ni condensación en el interior del colector. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.4.</p> <p>Debe decir:</p> <p>6.2 y 8.2 Durabilidad (o integridad)</p> <p>6.2.4 Penetración por lluvia</p> <p>Justificación:</p> <p>REFERENCIA DEL MÉTODO: Este método de prueba no tiene referencia internacional en cuanto a pruebas de calentadores solares de agua. La referencia más cercana es la Norma Internacional ISO 9806:2013 – ISO 9806:2013 – 14 Ensayo de penetración de lluvia. Para colectores solares</p> <p>Este método no es un método de prueba para evaluar seguridad. Si se quiere clasificar así, se debe mencionar el riesgo al usuario que se previene cuando el calentador solar de agua pasa la prueba.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>En el inciso “6.2 Seguridad” se incluyen todas las especificaciones que deben cumplir los calentadores de agua solares con o sin respaldo a gas para definir la calidad, seguridad y durabilidad de éstos.</p>
<p>Dice:</p> <p>8.2.4.2 Instrumentos de medición, materiales y equipos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Piranómetro de segunda clase o superior. - Termómetros para líquidos con exactitud de \pm 0.5 °C. - Medidores de flujo con exactitud de \pm 2 %. - Cronómetro con exactitud de \pm 1 s. - Flexómetro con exactitud de \pm 0.001 m. - Aspersores de agua para un rociado uniforme que alcance flujos de 0.04 L/s por m² \pm 0.01 L/s por m² de área de apertura. <p>Debe decir:</p> <p>8.2.3.2 Instrumentos de medición, materiales y equipo</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Se considera que los instrumentos de medición, materiales y equipo que se están proponiendo son los adecuados para la realización de las mediciones.</p>

<p>- Piranómetro de segunda clase o superior de acuerdo con la Norma Mexicana NMX-ES-J-9060-NORMEX-ANCE con una resolución máxima de 1 W/m².</p> <p>- Termómetro con una incertidumbre de calibración o validación máxima de $\pm 2,0$ K con una resolución máxima de 0.1 K (igual para agua que para aire ambiente).</p> <p>aspersores con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none">- boquillas de rociado de cono completo;- caudal másico de 2 L/min ($\pm 0,5$ L/min) por boquilla;- ángulo de rociado de $60^\circ \pm 5^\circ$; <p>Mediciones de tiempo y longitud con una incertidumbre expandida en el proceso de medición máxima de 10%.</p> <p>Justificación:</p>	
<p>Dice:</p> <p>8.2.4.3 Procedimiento</p> <p>Instalar el calentador de agua solar a la intemperie de acuerdo con las instrucciones del fabricante y sin llenarse de agua. Las tuberías de entrada y salida de agua deben sellarse.</p> <p>Colocar el calentador de agua solar con el ángulo recomendado por el fabricante y exponerlo a una radiación solar promedio mayor que 850 W/m², durante una hora. Rociar los lados expuestos durante 4 h, con agua a temperatura menor de 30 °C, mediante aspersores con un caudal de 0.04 L/s por m² de área de apertura del colector, con una tolerancia de ± 0.004 L/s por m².</p> <p>Debe decir:</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>El procedimiento establecido en el inciso 8.2.4 del proyecto de NOM correspondiente al método de prueba de penetración por lluvia es el adecuado para realizarla.</p>
<p>8.2.4.3 8.2.4.3 Procedimiento</p> <p>Instalar el calentador de agua solar a la intemperie de acuerdo con las instrucciones del fabricante y llenando el tanque térmico con agua a una temperatura de 55 °C (± 5 K).</p> <p>Rociar los lados expuestos durante 4 h, con agua a temperatura menor de 30 °C, mediante aspersores con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none">- boquillas de rociado de cono completo;- caudal másico de 2 kg/min ($\pm 0,5$ kg/min) por boquilla;- ángulo de rociado de $60^\circ \pm 5^\circ$; <p>El captador debería ser sombreado para mantener la temperatura del absorbedor a aproximadamente 55 °C.</p>  <p>Justificación:</p> <p>En la siguiente Norma Internacional se describe:</p> <p>ISO 9806:2013 – 14.2 Equipo y procedimiento</p> <p>El captador debe rociarse con agua a una temperatura menor de 30 °C, La duración del proceso de rociado debe ser al menos 4 h. Durante el proceso de rociado el absorbedor debe mantenerse caliente. Esto debe hacerse mediante la circulación de fluido caliente a 55 °C (± 5 K) a través del absorbedor.</p> <p>En el caso de ensayo de penetración de lluvia al exterior el captador debería ser sombreado para mantener la temperatura del absorbedor a aproximadamente 55 °C.</p> <p>También se describe:</p> <p>ISO 9806:2013 – 14.3 Condiciones de ensayo</p> <p>La presión del agua debe mantenerse a 300 kPa (± 50 kPa). Las guías de rociado que se requieren se especifican como sigue:</p> <ul style="list-style-type: none">- boquillas de rociado de cono completo;- caudal másico de 2 kg/min ($\pm 0,5$ kg/min) por boquilla;- ángulo de rociado de $60^\circ \pm 5^\circ$;	

<p>Si el tamaño de gota se define en las hojas de datos de la boquilla de rociado debería ser al menos de 150 μm.</p> <p>COMENTARIO MEXOLAB</p> <p>La prueba de penetración de lluvia de la referencia internacional es diferente a la expresada en esta Norma Oficial Mexicana.</p> <p>La prueba de la Norma Oficial Mexicana es la misma y con los mismo instrumentos que la prueba de choque térmico externo.</p> <p>Con estos comentarios se hacen dos recomendaciones:</p> <p>1.- Utilizar el método de prueba de la norma internacional ISO 9806:2013-ISO 9806:2013—14 Ensayo de penetración de lluvia.</p> <p>2.- Realizar una primera prueba de choque térmico externo y combinar la segunda prueba con la prueba de penetración de lluvia.</p>	
<p>Dice: FIGURA A 7</p> <p>Debe decir:</p> <p>Justificación: COMENTARIO MEXOLAB</p> <p>Esta figura carece de piranómetro y termómetro para aire ambiente. Si se utiliza el método de prueba de la Norma Internacional se deberá cambiar la figura a fondo.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente.</p> <p>Se modificó la Figura A.7 del proyecto de NOM para quedar como sigue:</p>  <p>1. Recipiente de agua 2. Tubo de flujo variable 3. Ángulo de inclinación 4. Colector 5. Tanque térmico 6. Piranómetro</p> <p>Figura A.6 – Penetración por lluvia</p>
<p>Dice: 8.2.4.3 Procedimiento</p> <p>Al final de esta prueba, el colector solar y el tanque térmico no deben mostrar penetración de agua en su interior ni condensación en más del 10 % de la superficie del colector y del tanque térmico. Lo anterior se determina por inspección visual y los resultados se registran en el informe de pruebas.</p> <p>Debe decir:</p> <p>8.2.4.3 Procedimiento</p> <p>Al final de esta prueba, el colector solar y el tanque térmico no deben mostrar penetración de agua en su interior. Lo anterior se determina por inspección visual y en la inspección final al desarmar el equipo, los resultados se registran en el informe de pruebas.</p> <p>Justificación:</p> <p>En Norma Internacional se describe:</p> <p>ISO 9806:2013 – 14.2 Equipo y procedimiento</p> <p>Durante la inspección final (de acuerdo con el capítulo 18) el captador debe inspeccionarse centrándose en los siguientes criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Agua dentro de la carcasa. – Aislamiento húmedo (más de 10 ml se extraen mediante compresión del aislamiento). – Traza visible de gotas de agua deslizándose (cubierta, absorbedor, carcasa). <p>COMENTARIO MEXOLAB</p> <p>Por sólo inspección visual no se puede determinar si una condensación en la cubierta del colector es mayor o menor al 10% del área de captación (área visible de la cubierta transparente).</p> <p>No es posible ver condensaciones dentro del termotanque.</p> <p>Se recomienda que esta prueba sea la última para el equipo de prueba, así se podrá dismantelar y corroborar por otros medios la acumulación de agua por ejemplo en aislante térmico.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente.</p> <p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga:</p> <p>8.2.4.3 Procedimiento</p> <p>...</p> <p>Al final de esta prueba, el colector solar y el tanque térmico no deben mostrar penetración de agua en su interior. Lo anterior se determina por inspección visual y los resultados se registran en el informe de pruebas.</p>
<p>Dice: 6.2 y 8.2 Seguridad 6.2.5 Choque térmico interno 8.2.5 Choque térmico interno</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p>

<p>Debe decir: 6.2 y 8.2 Durabilidad (o integridad) 6.2.5 Choque térmico interno 8.2.5 Choque térmico interno</p> <p>Justificación: REFERENCIA DEL MÉTODO: Este método de prueba no tiene referencia internacional en cuanto a pruebas de calentadores solares de agua. La referencia más cercana es la Norma Internacional ISO 9806:2013- ISO 9806:2013-13 Ensayo de choque térmico interno. Para colectores solares Este método no es un método de prueba para evaluar seguridad. Si se quiere clasificar así, se debe mencionar el riesgo al usuario que se previene cuando el calentador solar de agua pasa la prueba.</p>	<p>En el inciso “6.2 Seguridad” se incluyen todas las especificaciones que deben cumplir los calentadores de agua solares con o sin respaldo a gas para definir la calidad, seguridad y durabilidad de éstos.</p>
<p>Dice: 8.2.5.1 Fundamento del método 8.2.5.3 Procedimiento</p> <p>Debe decir: 8.2.5.1 Fundamento del método Este método de prueba se puede combinar con el método de prueba de exposición 8.2.5.3 Procedimiento Si la prueba de choque térmico interno se combina con esta prueba de exposición, el primer choque térmico interno debe realizarse durante las primeras 10 h de las 30 h, de cumplimiento de las condiciones de irradiancia solar mínima promedio en el plano del colector G y temperatura ambiente promedio mínima, de la prueba de exposición y el segundo durante las últimas 10 h. Justificación: COMENTARIO MEXOLAB La prueba de choque térmico interno también se puede combinar con la prueba de exposición sin afectar el desempeño de ésta última.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>No es necesario agregar el texto propuesto, ya que en el segundo párrafo del inciso “8.2.1.1 Fundamento del método” correspondiente a la prueba de exposición dice: “Las pruebas de resistencia a alta temperatura, choque térmico externo, penetración por lluvia y choque térmico interno pueden realizarse combinadas con esta prueba de exposición.””</p>
<p>Dice: 8.2.5.2 Instrumentos de medición, materiales y equipo -Piranómetro de segunda clase o superior. -Termómetros con exactitud de ± 0.5 °C. -Caudal de agua de 0.02 L/s como mínimo, 0.133 kg/s (8 kg/min) con ± 0.017 kg/s (± 1 kg/min). -Cronómetro con exactitud de ± 1 s.</p> <p>Debe decir: 8.2.5.2 Instrumentos de medición, materiales y equipo -Piranómetro de segunda clase o superior de acuerdo con la Norma Mexicana NMX-ES-J9060-NORMEX-ANCE con una resolución máxima de 1 W/m². -Termómetro con una incertidumbre de calibración o validación máxima de $\pm 2,0$ K con una resolución máxima de 0.1 K (igual para agua que ara aire ambiente). -Caudalímetro con una incertidumbre de calibración o validación máxima de ± 10%. Mediciones de tiempo y longitud con una incertidumbre expandida en el proceso de medición máxima de 10% Justificación:</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Se considera que los instrumentos de medición, materiales y equipo que se están proponiendo son los adecuados para la realización de las mediciones.</p>
<p>Dice: 8.2.5.3 Procedimiento Mantener el colector solar a las condiciones de prueba que se establecen en la Tabla 3 e iniciar la circulación de agua a través de tanque térmico y colector durante 10 min, como mínimo. La temperatura del agua debe ser menor de 25 °C y el caudal de agua de 0.133 L/s con ± 0.017 L/s.</p> <p>Debe decir: 8.2.5.3 Procedimiento Mantener el colector solar a las condiciones de prueba que se establecen en la Tabla 3 e iniciar la circulación de agua a en el calentador de agua solar. La temperatura del agua debe ser menor de 25 °C y el caudal de agua de 10 L/min ± 1 L/min. Se detiene la circulación cuando se haya llenado más de la tercera parte del volumen de acumulación del calentador de agua solar. Justificación: De la Norma Internacional ISO 9806:2013 – 13.2 Equipo y procedimiento El captador debe exponerse a condiciones climáticas como se describe en la tabla 4 (clase especificada por el fabricante) durante un período de 1 h antes de que sea enfriado suministrando fluido de transferencia de calor durante al menos 5 min. ISO 9806:2013 – 13.3 Condiciones de ensayo En el caso de captadores de calentamiento de líquido el fluido de</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>El procedimiento establecido en el inciso 8.2.5 del proyecto de NOM correspondiente al método de prueba de choque térmico interno es el adecuado para realizarla.</p>

<p>transferencia de calor debe tener una temperatura de menos de 25 °C. El caudal de fluido debe ser el caudal máximo del ensayo de rendimiento térmico, al menos 0,02 kg/s por metro cuadrado de área total del captador (a menos que de otra manera lo especifique el fabricante).</p> <p>COMENTARIO MEXOLAB</p> <p>Se está de acuerdo en el aumento del caudal de prueba debido a que se cubre un calentador de agua solar no solamente el colector solar.</p> <p>Las normas internacionales aplicadas a sistemas de calentamiento solar de agua: ISO 9459 e UNE-EN 12976-2 usan como caudal nominal en las extracciones 10 L/min y se espera que cubriendo la tercera parte del tanque térmico se cubra por completo el colector solar con agua fría.</p>	
<p>Dice: Figura 8 A</p> <p>Debe decir:</p> <p>Justificación: COMENTARIO MEXOLAB</p> <p>La figura 8 A no representa el método de prueba correctamente: En general la entrada de agua fría se encuentra en el termotanque no en el colector solar (en el lugar de la purga). La salida de agua caliente igualmente está en el termotanque no en la parte superior del colector solar. Y no hay descripción de la forma correcta de las conexiones en el procedimiento.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Las figuras sólo son representativas para la realización de los métodos de prueba. Aunado a lo anterior, le informamos que la figura 8 A que menciona en su comentario, no se encuentra referenciada en el proyecto de NOM.</p>
<p>Dice: 6.2 y 8.2 Seguridad 6.2.6 Resistencia a la presión positiva 8.2.6 Método de prueba de resistencia a la presión positiva</p> <p>Debe decir: 6.2 y 8.2 Durabilidad (o integridad) 6.2.6 Resistencia a la presión positiva 8.2.6 Método de prueba de resistencia a la presión positiva</p> <p>Justificación: REFERENCIA DEL MÉTODO: Este método de prueba no tiene referencia internacional en cuanto a pruebas de calentadores solares de agua. La referencia más cercana es la Norma Internacional ISO 9806:2013-ISO 9806:2013-16 Ensayo de carga mecánica con presión positiva o negativa. Para colectores solares</p> <p>Este método no es un método de prueba para evaluar seguridad. Si se quiere clasificar así, se debe mencionar el riesgo al usuario que se previene cuando el calentador solar de agua pasa la prueba. Debería utilizarse otro nombre del método de prueba ya que se prueban cosas distintas. En calentadores de agua solares se prueba la resistencia estructural.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>En el inciso "6.2 Seguridad" se incluyen todas las especificaciones que deben cumplir los calentadores de agua solares con o sin respaldo a gas para definir la calidad, seguridad y durabilidad de éstos.</p>
<p>Dice: 8.2.6.3 Procedimiento Para colectores planos: Instalar el calentador de agua solar a la intemperie de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Aplicar a la superficie expuesta del colector, una carga de 500 Pa ± 15 Pa, uniformemente distribuida durante 1 h. En la Figura A 9 del Apéndice A se presenta un esquema del método. Para los colectores de tubos al vacío: El procedimiento es el mismo que para los colectores planos, excepto que se debe colocar una lámina extendida sobre la cubierta del colector, que permita distribuir uniformemente el peso.</p> <p>Debe decir: 8.2.6.3 Procedimiento Para colectores planos: Instalar el calentador de agua solar protegido de la luz solar de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Aplicar a la superficie expuesta del colector, una carga de 500 Pa ± 50 Pa, uniformemente distribuida durante 1 h. En la Figura A 9 del Apéndice A se presenta un esquema del método. Para los colectores de tubos al vacío: El procedimiento es el mismo que para los colectores planos, excepto que se debe colocar una lámina extendida sobre la cubierta del colector, que permita distribuir uniformemente el peso. Se debe procurar que el peso no resbale por la superficie inclinada del colector solar. Si el termotanque comparte la misma estructura que el colector, entonces éste deberá estar lleno de agua durante la prueba.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente.</p> <p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga:</p> <p>8.2.6.3 Procedimiento Para colectores planos: Instalar el calentador de agua solar a la intemperie de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Aplicar a la superficie expuesta del colector, una carga de 500 Pa ± 15 Pa, uniformemente distribuida durante 1 h. En la Figura A.8 del Apéndice A se presenta un esquema del método. Para los colectores de tubos al vacío: El procedimiento es el mismo que para los colectores planos, excepto que se debe colocar una lámina extendida sobre la cubierta del colector, que permita distribuir uniformemente el peso. Si el termotanque comparte la misma estructura que el colector, entonces éste deberá estar lleno de agua durante la prueba. Al final de esta prueba, el colector solar no debe presentar ningún daño como fisuras o roturas en la cubierta, deformaciones permanentes en la carcasa y la estructura soporte del colector. Lo anterior se determina por inspección visual y los resultados se registran en el informe de prueba.</p>

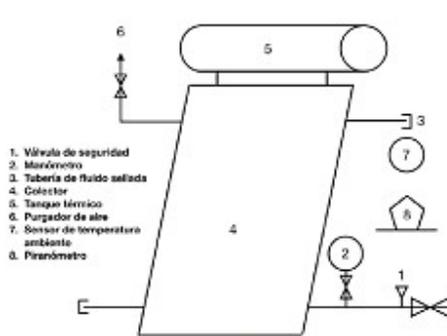
<p>Justificación: COMENTARIO MEXOLAB Esta prueba se puede hacer a la intemperie o en interiores lo importante es protegerlo de la luz solar. Los calentadores de agua solares que comparten la misma estructura deben soportar el peso de prueba y el peso del agua contenida en el termostanque. En la Norma Internacional se describe: ISO 9806:2013-16.2 Equipo y procedimiento ISO 9806:2013-16.2.1 Ensayo de carga mecánica con presión positiva – Utilizando una lámina y grava o agua: Debe extenderse una lámina sobre el captador y colocarse en la estructura del captador una estructura de madera o metálica, lo suficientemente alta para contener la cantidad requerida de grava o material similar. La grava, preferentemente de tipo 2 mm - 32 mm, debe pesarse en porciones y distribuirse en la estructura para que se cree la misma carga en todas partes (préstese atención a la curvatura del cristal), hasta alcanzar la altura deseada. – Utilizando ventosas de succión: El ensayo puede también ser llevado a cabo utilizando ventosas de succión distribuidas tan uniforme como sea posible sobre la superficie del captador. Las ventosas de succión no deben dificultar el movimiento de la cubierta del captador causado por la carga mecánica. ISO 9806:2013 – 16.3 Condiciones de ensayo La presión de ensayo debe ser de 2 400 Pa (positiva o negativa) o como especifique el fabricante. El área de referencia para utilizar es el área total del captador. COMENTARIO MEXOLAB La presión de prueba aumentó considerablemente en la versión 2013 de la norma, pero se está de acuerdo en seguir utilizando 500 Pa debido a que los métodos entre colectores solares y calentadores de agua solares son muy diferentes en presión positiva.</p>	
<p>Dice: 6.2 y 8.2 Seguridad 6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática 8.2.7 Método de prueba de resistencia a la presión hidrostática Debe decir: 6.2 y 8.2 Durabilidad (o integridad) Justificación: REFERENCIA DEL MÉTODO: Este método de prueba si tiene referencia internacional en cuanto a pruebas de calentadores solares de agua, la cual es: UNE-EN 12976-2:2006 – 5.3 Resistencia a la presión Además de la referencia sólo para colectores solares: ISO 9806:2013 – 6 Ensayo de presión interna para canales de fluido. Para colectores solares Este método no es un método de prueba para evaluar seguridad. Si se quiere clasificar así, se debe mencionar el riesgo al usuario que se previene cuando el calentador solar de agua pasa la prueba.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. En el inciso “6.2 Seguridad” se incluyen todas las especificaciones que deben cumplir los calentadores de agua solares con o sin respaldo a gas para definir la calidad, seguridad y durabilidad de éstos.</p>
<p>Dice: En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial. Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática Debe decir: Eliminar la tabla Justificación: En la siguiente Norma Oficial Mexicana se describe. NOM-003-ENER-2011 – 2 Campo de aplicación Los aparatos para calentamiento de agua con una carga térmica mayor de 108,0 kW y presiones absolutas máximas de trabajo de 600,0 kPa y temperaturas superiores a 360,15 K (87,0 °C) son considerados como calderas y no están comprendidos dentro del campo de aplicación de esta Norma Oficial Mexicana. COMETARIO MEXOLAB Los calentadores de agua solares deben entonces tener una presión máxima de trabajo de 6 kg/cm², los que soporten presiones mayores son considerados como calderas.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. La tabla es necesaria para el proyecto de NOM.</p>
<p>Dice: 8.2.7.2 Instrumentos de medición, materiales y equipos -Termómetro con exactitud de ± 0.5 °C. -Manómetro con exactitud de ± 5%.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p>

<p>-Una fuente de presión hidráulica con regulación de la presión. -Válvulas de purga y aislamiento. Debe decir: 8.2.7.2 Instrumentos de medición, materiales y equipos -Termómetros con una incertidumbre de calibración o validación máxima de $\pm 2,0$ K con una resolución máxima de 0.1 K (Igual para agua que para aire ambiente). -Manómetro con una incertidumbre de calibración o validación máxima de $\pm 10\%$. -Una fuente de presión hidráulica con regulación de la presión. -Válvulas purgadora de aire y aislamiento. Justificación: En la siguiente Norma Europea describe UNE-EN 12976-2:2006 – 5.3.2 Aparatos Los aparatos deben consistir en lo siguiente: a) Una plataforma y estructura soporte adecuada para la instalación del sistema. b) Una fuente de presión hidráulica para regular la presión. c) Un indicador de presión adecuada para determinar la presión de ensayo dentro del 5%. d) Una válvula de purga. e) Una válvula de aislamiento. COMENTARIO MEXOLAB Se recuerda que la incertidumbre expandida en $k=2$ es el doble del valor de la incertidumbre estándar reportada en las referencias internacionales. Y en la Norma Internacional ISO 9806:2013 – 6.1.2 Equipo y procedimiento El equipo consiste en una fuente de presión hidráulica (bomba eléctrica o bomba manual), una válvula de seguridad, un purgador de aire y un medidor de presión con una incertidumbre típica mejor del 5%. Debe utilizarse el purgador de aire para vaciar los canales de fluido o aire antes de la presurización.</p>	<p>Se considera que los instrumentos de medición, materiales y equipo que se están proponiendo son los adecuados para la realización de las mediciones.</p>
<p>Dice: 8.2.7.3 Procedimiento Instalar el calentador de agua solar a la intemperie de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Realizar la prueba en ausencia de radiación solar, preferentemente después de las 18:00 h, o cubrir el colector. Una vez que se instala el calentador solar en el área de pruebas, abrir la válvula de alimentación de agua a la temperatura ambiente para permitir el flujo de agua y llenado del calentador de agua solar. Debe decir: 8.2.7.3 Procedimiento Instalar el calentador de agua solar de acuerdo con las instrucciones del fabricante protegiendo al colector de la luz solar. Si el calentador de agua es un calentador integrado solar-gas deberán estar interconectados como lo especifica el fabricante para realizar la prueba de las conexiones. Una vez que se instala el calentador de agua en el área de pruebas, abrir la válvula de alimentación de agua a la temperatura ambiente ± 5 K, para permitir el flujo de agua y llenado del calentador de agua solar. Justificación: En la norma internacional se describe ISO 9806:2013 – 6.1.3 Condiciones de ensayo Los canales de fluido inorgánicos deben ensayarse a presión a temperatura ambiente dentro del rango de 5 °C a 40 °C protegidos de la luz. La presión de ensayo debe ser 1.5 veces la presión máxima de operación del captador especificada por el fabricante. La presión de ensayo deben mantenerse ($\pm 5\%$) durante 15 min. COMENTARIO MEXOLAB Para la prueba de presión hidrostática lo importante es proteger el colector solar de la luz solar durante la prueba, la prueba se puede realizar sin problemas en exteriores e interiores. COMENTARIO MEXOLAB Es importante que se pruebe la conexión entre el calentador de agua solar y el calentador de agua a gas. Por esta razón es importante que esté bien especificado por el fabricante (o instalado por el fabricante) la forma y tipo de conexiones necesarias entre ambos componentes. COMENTARIO MEXOLAB</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. Se considera que el texto del inciso 8.2.7 correspondiente al método de prueba de resistencia a la presión hidrostática del proyecto de NOM es correcto.</p>

<p>El utilizar como ejemplo las 18:00 h (civiles) como ejemplo, no es conveniente. En horario de verano, las 18:00 h hay suficiente irradiancia para incrementar la temperatura del agua en el calentador de agua solar y aumentar la lectura de la presión de prueba.</p> <p>COMENTARIO MEXOLAB</p> <p>Al mencionar que la temperatura del agua debe estar a la temperatura del medio ambiente, se entiende que ambas temperaturas se deben de medir y por esta razón debe haber una tolerancia en la medición de la temperatura del agua utilizada en la prueba.</p>	
<p>Dice:</p> <p>Llenar el calentador solar y cerrar las válvulas de corte para aislarlo del resto del sistema, presurizar a la presión de prueba establecida en 6.2.7.</p> <p>En caso de no presentar fugas, se continúa con la prueba manteniendo el calentador de agua solar presurizado mínimo 1 h. Se debe registrar la temperatura ambiente promedio durante la prueba.</p> <p>Una vez transcurrido el tiempo correspondiente, observar en el manómetro que la presión no disminuye en un rango mayor al 5 %, lo que significa que el calentador de agua solar no se ha roto ni presentado fugas de agua en ninguna de sus conexiones.</p> <p>Debe decir:</p> <p>Llenar el calentador de agua solar - gas y cerrar las válvulas de corte para aislarlo del resto del sistema, presurizar a la presión de prueba 1.5 veces la presión máxima de operación del captador especificada por el fabricante.</p> <p>En caso de no presentar fugas, se continúa con la prueba manteniendo el calentador de agua solar presurizado mínimo 15 min para componentes metálicos y 1 h para componentes no metálicos. Se debe registrar la temperatura del aire ambiente y del agua de prueba al inicio y al final de la prueba.</p> <p>Una vez transcurrido el tiempo correspondiente, observar en el manómetro que la presión no disminuye en un rango mayor al 10 %, lo que significa que el calentador de agua solar no se ha roto ni presentado fugas de agua en ninguna de sus conexiones.</p> <p>Justificación:</p> <p>En la norma internacional se describe</p> <p>ISO 9806:2013 – 6.1.3 Condiciones de ensayo</p> <p>Los canales de fluido inorgánicos deben ensayarse a presión a temperatura ambiente dentro del rango de 5 °C a 40 °C protegidos de la luz. La presión de ensayo debe ser 1.5 veces la presión máxima de operación del captador especificada por el fabricante. La presión de ensayo deben mantenerse (± 5%) durante 15 min.</p> <p>Y en la Norma Europea también se describe</p> <p>UNE-EN 12976-1:2006 – 4.1.6 Resistencia a la presión</p> <p>El depósito de almacenamiento y los intercambiadores de calor en el depósito deben soportar 1.5 veces la presión máxima de trabajo especificada por el fabricante.</p> <p>Cuando se ensaye de acuerdo con el apartado 5.3 de la Norma EN 12976-2:2006 a las presiones anteriores, no se debe producir ningún daño permanente ni fugas en los componentes del sistema y en sus interconexiones. Después del tiempo de espera en el ensayo, la presión hidráulica no debe caer más de un 10% del valor medido al principio del periodo de espera del ensayo.</p> <p>Cuando se usen materiales no metálicos en algún circuito, este circuito debe soportar las presiones anteriores durante al menos una hora, cuando son ensayados a alta temperatura, de acuerdo con la Norma prEN 12975-1.</p> <p>La duración del ensayo es de 15 min para materiales metálicos. Si se usan materiales no metálicos en algún circuito, este debe ensayarse durante 1 h a la temperatura mayor medida durante el ensayo de protección contra sobretemperaturas + 10 °C.</p> <p>COMENTARIO MEXOLAB</p> <p>Con medir la temperatura ambiente al inicio y al final de la prueba es suficiente, no es necesario tener un registro continuo para poder calcular el promedio.</p> <p>Se recomienda un presión de prueba 1.5 veces la presión de trabajo máxima recomendada por el fabricante con un mínimo de 0,45 kPa para equipos que sólo trabajen exclusivamente con tinaco.</p> <p>Es importante incorporar la prueba de presión hidrostática a alta temperatura porque muchos calentadores de agua solares-a gas tienen conexiones poliméricas entre colector - termotanque y termotanque-calentador a gas que se pueden dañar con el uso, así como absorbedores y termotanques poliméricos. De ser así hay que desarrollar el método de prueba.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente.</p> <p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga:</p> <p>8.2.7.3 Procedimiento</p> <p>...</p> <p>Llenar el calentador de agua solar, con o sin respaldo y cerrar las válvulas de corte para aislarlo del resto del sistema, presurizar a la presión de prueba establecida en el inciso 6.2.7.</p> <p>Si se presentan fugas en las conexiones, sellar y ajustar nuevamente y reiniciar la prueba, si continúa este problema, la prueba se cancela.</p> <p>En caso de no presentar fugas, se continúa con la prueba manteniendo el calentador de agua solar presurizado mínimo 1 h. Se debe registrar la temperatura ambiente promedio durante la prueba.</p> <p>Una vez transcurrido el tiempo correspondiente, observar en el manómetro que la presión no disminuye en un rango mayor al 5%, lo que significa que el calentador de agua solar no se ha roto ni presentado fugas de agua en ninguna de sus conexiones. En la Figura A.9 del Apéndice A se presenta el esquema del método.</p> <p>...</p>
<p>Dice:</p> <p>FIGURA A 10</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su</p>

<p>Debe decir: Justificación: COMENTARIO MEXOLAB La fuente de presión se debe conectar a la entrada de agua fría, si la purga del colector solar tiene comunicación con la salida del termotanque, se puede utilizar para instalar la fuente de presión. La medición de presión debe hacerse a la salida del calentador de agua solar-a gas. Siendo importante que se interconecten los dos calentadores para determinar la hermeticidad de los interconectores.</p>	<p>Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. Las figuras sólo son representativas para la realización de los métodos de prueba. El detalle de la realización se describe en los métodos de prueba correspondientes.</p>
<p>Dice: 6.2 y 8.2 Seguridad 6.2.8 Resistencia al sobrecalentamiento El calentador solar debe resistir una irradiación mínima de 18 MJ/m², durante cuatro días consecutivos, sin que se presenten deformaciones y asegurando en su caso que funcionen correctamente los dispositivos de seguridad que pueda tener. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.8. 8.2.8 Método de prueba de resistencia al sobrecalentamiento Debe decir: 6.2 y 8.2 Seguridad 6.2.8 Resistencia al sobrecalentamiento El calentador solar debe resistir una irradiación mínima de 20 MJ/m², durante cuatro días consecutivos, sin que se presenten deformaciones y asegurando en su caso que funcionen correctamente los dispositivos de seguridad que pueda tener. La temperatura del agua al final de la prueba debe tener un máximo de 65 °C para evitar quemaduras al usuario. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.8. 8.2.8 Método de prueba de resistencia al sobrecalentamiento Justificación: REFERENCIA DEL MÉTODO: Este método de prueba si tiene referencia internacional en cuanto a pruebas de calentadores solares de agua, la cual es: UNE-EN 12976-2:2006-5.2 Protección contra sobretemperaturas Este método de prueba no se aplica al colector solar como componente. Este método de prueba sería el único de seguridad, el calentador de agua solar – gas que cumple con esta prueba asegura que el usuario no sufra quemaduras por agua caliente. La temperatura máxima puede estar sujeta a discusión. En la Norma Europea UNE-EN 12976-1:2006 – 4.1.4.2 Protección contra quemaduras se describe Para sistemas en los que la temperatura de agua caliente en los puntos de consumo pueda exceder de 60 °C, las instrucciones de montaje deben mencionar que debe instalarse, en la parte solar o en otra parte de la instalación de agua caliente sanitaria, un dispositivo automático de mezcla u otro dispositivo que limite la temperatura de extracción a 60 °C ± 5 °C (véase también el apartador 4.6.2).</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. Las condiciones de irradiación establecidas en el proyecto de NOM son las adecuadas para realizar la prueba de resistencia al sobrecalentamiento. Con relación a la temperatura en el inciso 6.3 Componentes mínimos obligatorios, se establece que los calentadores de agua solares deben contar con un dispositivo de protección contra quemaduras que limite la temperatura del agua a 60 °C.</p>
<p>Dice: 8.2.8 Método de prueba de resistencia al sobrecalentamiento 8.2.8.1 Fundamento del método El propósito de la prueba es determinar si el calentador de agua solar está protegido contra daños provocados por sobrecalentamiento ocurridos después de periodos sin extracciones. 8.2.8.2 Instrumentos de medición, materiales y equipos -Piranómetro de segunda clase o superior. -Termómetros con exactitud de ± 0.5 °C. -Manómetro con exactitud de ± 5 %. Debe decir: 8.2.8 Método de prueba de resistencia al sobrecalentamiento 8.2.8.1 Fundamento del método El propósito de la prueba es determinar si el calentador de agua solar está protegido contra daños provocados por sobrecalentamiento y el usuario está protegido de agua caliente recalentada suministrada por el calentador de agua ocurrido después de periodos sin extracciones. 8.2.8.2 Instrumentos de medición, materiales y equipos -Piranómetro de segunda clase o superior de acuerdo con la Norma Mexicana NMX-ES-J-9060-NORMEX-ANCE con una resolución máxima de 1 W/m². -Termómetros con una incertidumbre de calibración o validación máxima de $\pm 2,0$ K con una resolución máxima de 0.1 K (Igual para agua que para aire ambiente). -Manómetro con una incertidumbre de calibración o validación máxima de ± 10 % y resolución máxima de 1 Pa. Justificación:</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. El texto del inciso 8.2.8.2 es claro, también el proyecto de NOM establece que la instalación del equipo debe contar con un dispositivo de protección contra quemaduras. Se considera que los instrumentos de medición, materiales y equipo que se están proponiendo son los adecuados para la realización de las mediciones.</p>

<p>En la Norma Europea se describe: UNE-EN 12976-2:2006 – 5.2 Protección contra sobretemperaturas 5.2.1 Propósito El propósito de este ensayo es determinar si el sistema solar de calentamiento de agua está protegido contra daños y el usuario está protegido de agua caliente recalentada suministrada por el sistema después de periodos sin extracciones y fallo en la corriente eléctrica.</p>	
<p>Dice: 8.2.8.3 Procedimiento Instalar el calentador de agua solar a la intemperie de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Comprobar que el calentador de agua solar tiene las válvulas y otros dispositivos de seguridad contra el sobrecalentamiento y estas se encuentran instaladas en los lugares correctos. d) Exponer la superficie del colector como mínimo por cuatro días consecutivos a una radiación solar en el plano del colector mayor que 18 MJ/m² por día y a una temperatura ambiente promedio mayor a 10 °C; con el objeto de que el sistema de seguridad opere, de ser necesario, correctamente Debe decir: 8.2.8.3 Procedimiento Instalar el calentador de agua solar a la intemperie, si el calentador de agua es solar – gas, se debe tener la instalación completa de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Comprobar que el calentador de agua solar tiene las válvulas y otros dispositivos de seguridad contra el sobrecalentamiento y sobrepresión y estas se encuentran instaladas como lo especifica el fabricante. d) Exponer la superficie del colector como mínimo por cuatro días consecutivos a una radiación solar en el plano del colector mayor que 20 MJ/m² por día y a una temperatura ambiente promedio mayor a 16 °C; con el objeto de que el sistema de seguridad opere, de ser necesario, correctamente. Justificación: En la Norma Europea se describe UNE-EN 12976-2:2006 – 5.2.3 Procedimiento d) (i) Para el ensayo exterior, se opera el sistema un mínimo de 4 días consecutivos sin ninguna extracción de agua caliente y hasta que el campo de captadores haya estado expuesto 2 días consecutivos a una radiación solar que en el plano del campo de captadores exceda 20 MJ/m² por día y una temperatura ambiente que exceda 20 °C durante el mediodía solar. COMENTARIO MEXOLAB Si el calentador de agua es solar – gas, se debe probar la conexión entre ambos a sobre temperaturas principalmente si las conexiones son poliméricas, además, en este último caso la prueba de presión hidráulica es importante hacerla con la temperatura de sobrecalentamiento.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente. Se modificó el proyecto de NOM a que diga: 8.2.8.3 Procedimiento Instalar el calentador de agua solar a la intemperie de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Comprobar que el calentador de agua solar tiene las válvulas y otros dispositivos de seguridad contra el sobrecalentamiento y éstas se encuentran instaladas en los lugares correctos. Realizar la prueba de la forma siguiente: a) Instalar el calentador de agua solar de acuerdo con las instrucciones del fabricante. b) Conectar el calentador de agua solar a la red de suministro. c) Iniciar la operación del calentador de agua solar y mantener como mínimo durante cuatro días consecutivos sin ninguna extracción de agua aislando completamente el calentador de agua solar del exterior mediante válvulas que se instalan a la entrada y salida del mismo. d) Exponer la superficie del colector como mínimo por cuatro días consecutivos a una irradiación solar en el plano del colector mínima de 18 MJ/m² por día y a una temperatura ambiente promedio mayor a 10°C; con el objeto de que el sistema de seguridad opere, de ser necesario, correctamente. En la Figura A.10 del Apéndice A se presenta el esquema del método. Al final de cada día de prueba deberá registrarse la temperatura del agua alcanzada en el calentador de agua solar a la altura de la extracción de agua caliente del tanque térmico, y en esta prueba debe observarse si el sistema de seguridad opera de ser necesario correctamente bajo estas condiciones. Lo anterior se determina por inspección visual y los resultados se registran en el informe de pruebas, así como la temperatura en el calentador de agua solar observada por día.</p>
<p>Dice: 8.2.8.3 Procedimiento Al final de cada día de prueba deberá registrarse la temperatura del agua alcanzada en el calentador de agua solar a la altura de la extracción de agua caliente del tanque térmico, y en esta prueba debe observarse si el sistema de seguridad opera de ser necesario correctamente bajo estas condiciones. Lo anterior se determina por inspección visual y los resultados se registran en el informe de pruebas, así como la temperatura en el calentador de agua solar observada por día. Debe decir: 8.2.8.3 Procedimiento Al final del cuarto día de prueba se deberá registrarse la temperatura del agua alcanzada en el calentador de agua por medio de una extracción controlada, y en esta prueba debe observarse si el sistema de seguridad opera de ser necesario correctamente bajo estas condiciones. Lo anterior se determina por inspección visual y los resultados se registran en el informe de pruebas, así como la temperatura máxima en el calentador de agua solar (o solar – a gas) observada durante la extracción en el cuarto día Justificación: COMENTARIO MEXOLAB Con medir la temperatura al final del cuarto día se sabe si el calentador solar no sobrepasa el sobrecalentamiento. El medir la temperatura con un sensor posicionado en la salida del</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. El texto del inciso 8.2.8.3 es claro.</p>

<p>termotanque no muestra una buena medición: El agua en estanco tiene una temperatura diferente y si hay un dispositivo de mezclador no se podría comprobar su funcionamiento. Por esta razón se recomienda el método de extracción controlada para poder obtener el pico máximo en la temperatura de descarga. Además, la circulación del agua caliente debe incluir al calentador de agua a gas.</p>	
<p>Dice: FIGURA A 11 Debe decir: Justificación: COMENTARIO MEXOLAB La figura A 11 no muestra el piranómetro, el termómetro que mide la temperatura del agua, caudalímetro para la extracción controlada.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente. Se modificó la Figura A.11 del proyecto de NOM para quedar como sigue:</p>  <p>Figura A.11 – Resistencia al sobrecalentamiento</p>
<p>Dice: 6.2 y 8.2 Seguridad 6.2.9 Resistencia a heladas El calentador de agua solar debe resistir una temperatura de - 10 °C con una tolerancia de ± 1 °C sin presentar fugas, fisuras, roturas o deformaciones. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.9. 8.2.9 Método de prueba de resistencia a heladas Debe decir: 6.2 y 8.2 Durabilidad (o integridad) 6.2.9 Resistencia a heladas El calentador de agua solar debe resistir una temperatura de - 10 °C con una tolerancia de ± 2 °C sin presentar fugas, fisuras, roturas o deformaciones. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.9. 8.2.9 Método de prueba de resistencia a heladas Justificación: REFERENCIA DEL MÉTODO: Este método de prueba si tiene referencia internacional en cuanto a pruebas de calentadores solares de agua, la cual es: UNE-EN 12976-2:2006 – 5.3 5.1 Resistencias a heladas Además de la referencia sólo para colectores solares: ISO 9806:2013 – 15 Ensayo de resistencia a heladas Este método no es un método de prueba para evaluar seguridad. Si se quiere clasificar así, se debe mencionar el riesgo al usuario que se previene cuando el calentador solar de agua pasa la prueba.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente. Se modificó el proyecto de NOM a que diga: 6.2.9 Resistencia a heladas El calentador de agua solar debe resistir una temperatura de - 10 °C con una tolerancia de ± 2 °C sin presentar ningún daño como roturas, deformaciones, corrosión, pérdida de vacío en tubos evacuados. El método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.9.</p>
<p>Dice: 8.2.9.2 8.2.9.2 Instrumentos de medición, materiales y equipos - Manómetro con exactitud de ± 5 %. - Termómetros con exactitud de ± 0.5 °C. - Cronómetro con exactitud de ± 1 s. - Cámara de refrigeración o cuarto frío. Debe decir: 8.2.9.2 8.2.9.2 Instrumentos de medición, materiales y equipos - Termómetros con una incertidumbre de calibración o validación máxima de $\pm 2,0$ K con una resolución máxima de 0.1 K (Igual para agua que para aire ambiente). - Manómetro con una incertidumbre de calibración o validación máxima de ± 10 % y resolución máxima de 1 Pa.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. Se considera que los instrumentos de medición, materiales y equipo que se están proponiendo son los adecuados para la realización de las mediciones.</p>

<p>Mediciones de tiempo y longitud con una incertidumbre expandida en el proceso de medición máxima de 10%.</p> <p>- Cámara de refrigeración o cuarto frío.</p> <p>Justificación:</p>	
<p>Dice:</p> <p>8.2.9.3 Procedimiento</p> <p>Instalar el calentador de agua solar, con su sistema de protección al congelamiento (si es que lo utiliza), en el interior de la cámara de refrigeración. Los colectores sin cubierta deben ensayarse en posición horizontal a menos que el fabricante especifique otra cosa.</p> <p>Debe decir:</p> <p>8.2.9.3 Procedimiento</p> <p>Instalar el calentador de agua solar, con su sistema de protección al congelamiento (si es que lo utiliza), en el interior de la cámara de refrigeración</p> <p>Justificación:</p> <p>COMENTARIO MEXOLAB</p> <p>En este método de prueba se mencionan los colectores sin cubierta. Es importante decir que la Norma Internacional ISO 9806:2013 establece cambios en los métodos de prueba, por ejemplo impacto y penetración de lluvia, cuando el colector esta sin cubierta, pero en este Proyecto de Norma no se establecieron estas diferencias. Por esta razón se recomienda borrar esta única referencia en este método de prueba de resistencia a heladas.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede.</p> <p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga:</p> <p>8.2.9.3 Procedimiento</p> <p>Instalar el calentador de agua solar, con su sistema de protección al congelamiento (si es que lo utiliza), en el interior de la cámara de refrigeración</p> <p>Llenar el calentador de agua solar con agua; enfriar hasta alcanzar una temperatura de $-10\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ en la cámara de refrigeración o cuarto frío y mantener a esta temperatura durante 1 h; descongelar hasta alcanzar una temperatura de $10\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ y mantener a esta temperatura durante 30 min. Repetir el ciclo 3 veces de manera consecutiva.</p> <p>Al final de esta prueba el calentador solar no debe presentar ningún daño como fisuras, roturas, deformaciones, corrosión, pérdida de vacío en tubos evacuados. Lo anterior se determina por inspección visual. Los resultados se registran en el informe de pruebas.</p>
<p>Dice:</p> <p>8.2.9.3 Procedimiento</p> <p>Llenar el calentador solar con agua; enfriar hasta alcanzar una temperatura de $-10\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ en la cámara de refrigeración o cuarto frío y mantener a esta temperatura durante 1 h; descongelar hasta alcanzar una temperatura de $10\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ y mantener a esta temperatura durante 30 min. Repetir el ciclo 3 veces de manera consecutiva.</p> <p>Debe decir:</p> <p>8.2.9.3 Procedimiento</p> <p>Llenar el calentador solar con agua; enfriar hasta alcanzar una temperatura de $-10\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ en la cámara de refrigeración o cuarto frío y mantener a esta temperatura durante 30 min; descongelar hasta alcanzar una temperatura de $10\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ y mantener a esta temperatura durante 30 min.</p> <p>Se realizan 3 ciclos de enfriamiento y descongelamiento de manera consecutiva.</p> <p>Justificación:</p> <p>En la Norma Internacional se describe</p> <p>ISO 9806:2013 – 15.3 Condiciones de ensayo</p> <p>El contenido de agua del absorbedor o el heat pipe deben mantenerse a $(-20 \pm 2)\text{ }^{\circ}\text{C}$ durante al menos 30 min durante la parte de congelación del ciclo, y aumentarse por encima de $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ durante la parte de descongelación del ciclo. La duración de la parte de descongelación del ciclo debe ser de al menos 30 min.</p> <p>COMENTARIO MEXOLAB</p> <p>Se está de acuerdo en la temperatura del método de prueba pero es suficiente 30 min para observar si el calentador de agua solar resiste la prueba.</p> <p>No se menciona que los ciclos sean consecutivos.</p> <p>El método de prueba mostrado en la Norma Europea es más complejo y no se recomienda su referencia.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>El texto del inciso 8.2.9.3 del proyecto de NOM es claro y correcto. El tiempo de duración de la prueba es el adecuado. El ciclo comprende el enfriamiento y descongelamiento.</p>
<p>Dice:</p> <p>FIGURA</p> <p>Debe decir:</p> <p>Justificación:</p> <p>Se debe de incluir una figura que demuestre el método.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>No especifica el esquema que debe de contener la figura que considera se debe de incluir.</p>
<p>Dice:</p> <p>6.2 y 8.2 Seguridad</p> <p>6.2.10 Resistencia al impacto</p> <p>El colector solar debe resistir series de 10 impactos sin romperse, con una esfera de acero con una masa de 150 g y una tolerancia de</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Las especificaciones de la prueba de impacto han sido</p>

<p>± 5 g, desde una altura mínima de 1.40 m con una tolerancia de ± 0.01 m. Esta prueba se repite en intervalos de 0.20 m hasta alcanzar los 2.00 m de altura o hasta que el colector solar se deteriore.</p> <p>El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.10.</p> <p>Debe decir:</p> <p>6.2 y 8.2 Durabilidad (o integridad)</p> <p>6.2.10 Resistencia al impacto</p> <p>El colector solar debe resistir series de 4 impactos por nivel de fuerza de impacto sin romperse, con una esfera de acero con una masa de 150 g y una tolerancia de ± 10 g, desde una altura mínima de 0.40 m con una tolerancia de ± 0.01 m. Esta prueba se repite en intervalos de 0.20 m hasta alcanzar los 2.00 m de altura o hasta que el colector solar se deteriore.</p> <p>El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.10.</p> <p>Justificación:</p> <p>REFERENCIA DEL MÉTODO: Este método de prueba no tiene referencia internacional en cuanto a pruebas de calentadores solares de agua. La referencia más cercana es la Norma Internacional ISO 9806:2013-ISO 9806:2013-17 Impact resistance test</p> <p>Este método no es un método de prueba para evaluar seguridad. Si se quiere clasificar así, se debe mencionar el riesgo al usuario que se previene cuando el calentador solar de agua pasa la prueba.</p> <p>En los comentarios de 8.2.10 se comentan los cambios</p>	<p>elaboradas, discutidas y aprobadas, primero, en el seno de un programa de la CONUEE denominado ProcaSol, en un grupo de trabajo constituido por expertos, técnicos en la materia, fabricantes, investigadores, académicos y usuarios y como resultado se obtuvieron dos documentos, el Dictamen de Idoneidad Técnica (DIT) que estuvo vigente poco más de 3 años, y que sirvió para justificar la entrada de los calentadores de agua solares al programa de hipoteca verde del Infonavit y posteriormente el Dictamen Técnico de Energía Solar Térmica en Vivienda (DTESTV) enriquecido para, además del ahorro de gas, garantizar calidad, seguridad y durabilidad de los calentadores, necesidad detectada durante la aplicación del DIT.</p> <p>Durante las reuniones del grupo de trabajo para la elaboración del DTESTV, Asociaciones de fabricantes y comercializadores, y Laboratorios de prueba, se coincidió en la necesidad de elaborar la norma y sus ventajas. Se acordó tomar como base o documento de trabajo el DTESTV.</p> <p>Se reitera que durante las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el anteproyecto de norma, sólo se objetó la altura a la que se determinó realizar la prueba de impacto con bola de acero, y se acordó incrementarla de 1 m (actualmente especificado en el DTESTV) a 1.40 m después de discutirlo ampliamente.</p>								
	<p>El incremento en la altura de la prueba, fue resultado del análisis de la fuerza de impacto en la caída libre de la bola de acero con las características establecidas en la prueba determinando la energía cinética que se presenta al impacto, similar a la que se produce por un granizo de 25 mm, valor que pone como garantía la mayoría de comercializadores de este producto; aunado a que este tipo de granizo puede presentarse en México, principalmente en la zonas centrales del país, con mucha frecuencia. Además se suma el evidente cambio climático que está sucediendo, con fenómenos climatológicos más extremos.</p> <p>A continuación, se anexa una liga para determinar la fuerza de impacto en la caída libre de objetos. (procedimiento general que sirve para la bola de acero)</p> <p>http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbasees/flobi.html</p> <p>Adicionalmente en el grupo de trabajo se analizó el procedimiento particular para el granizo, teniendo lo siguiente:</p> <p>La velocidad límite de un objeto esférico en caída libre está dada por la ecuación:</p> $V_s = \sqrt{\frac{4gD(\rho_{granizo} - \rho_{aire})}{3C_D\rho_{aire}}}$ <p>Donde:</p> <p>V_s es la velocidad de caída de las partículas (velocidad límite) (m/s)</p> <p>g es la aceleración de la gravedad, (9.81 m/s²).</p> <p>$\rho_{granizo}$ es la densidad del granizo, (916.8 kg/m³).</p> <p>ρ_{aire} es la densidad del aire, (1.2254 kg/m³).</p> <p>D diámetro del granizo (m)</p> <p>C_D coeficiente de arrastre (0.47 para esferas)</p> <p>La Energía de Impacto de un objeto en caída libre está dada por la ecuación:</p> $E = \frac{1}{2} m \cdot V_s^2$ <p>Donde: m = masa del granizo</p> <p>Y la masa del granizo está dada por la ecuación:</p> $m = \rho_{granizo} \cdot V$ <p>Donde: V es el volumen del granizo</p> <p>Bajo estas ecuaciones, y considerando diámetros de granizo de 12.5 a 30 mm; la energía de impacto que ejercerán los granizos tendrá valores de:</p>								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="884 1886 992 1960">Diámetro (mm)</th> <th data-bbox="992 1886 1085 1960">Masa (g)</th> <th data-bbox="1085 1886 1216 1960">Velocidad de Caída (m/s)</th> <th data-bbox="1216 1886 1305 1960">Energía de Impacto (J)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Diámetro (mm)	Masa (g)	Velocidad de Caída (m/s)	Energía de Impacto (J)				
Diámetro (mm)	Masa (g)	Velocidad de Caída (m/s)	Energía de Impacto (J)						

	12.5	0.94	16.12	0.12
	15	1.62	17.66	0.25
	25	7.50	22.80	1.95
	30	12.96	24.98	4.04

Ajustando los resultados obtenidos a la norma para colectores ISO 9806-2013 **"Solar energy — Solar thermal collectors — Test methods"** (UNE-EN-ISO-9806) y los cuales tienen gran coincidencia con los obtenidos en la tabla anterior, adicionalmente, de acuerdo con la prueba de impacto con bolas de hielo se tiene la siguiente tabla:

Tabla 5 – Masas de bolas de hielo y velocidades de ensayo

Diámetro [mm ± 5%]	Masa [g ± 5%]	Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]
15	1.63	17.8
25	7.53	23.0
35	20.7	27.2
45	43.9	30.7

Considerando la bola de hielo de 25 mm (1 pulgada), la energía de impacto de acuerdo con los datos anteriores sería de 1.99 J. Haciendo una comparación de la energía de impacto que ejercerá una bola de acero de 150 g a una altura máxima de 2 metros, se tiene:

Altura (cm)	Energía Potencial de Impacto (J)
20	0.29
30	0.44
40	0.59
50	0.74
60	0.88
70	1.03
80	1.18
90	1.32
100	1.47
110	1.62
120	1.77
130	1.91
140	2.06
150	2.21
160	2.35
170	2.50
180	2.65
190	2.80
200	2.94

El método establece una altura mínima de 1.4 metros lo cual equivale como se ha demostrado anteriormente en energía al impacto de un granizo de 25 mm (1 pulgada).

Dice:

8.2.10.2 8.2.10.2 Instrumentos de medición, materiales y equipos

– Bola de acero con una masa de 150 g ± 5 g.

– **Flexómetro con exactitud de ± 0.001 m.**– **Electroimán o cualquier otro dispositivo que permita dejar caer la esfera sin darle un impulso y sin que exista rozamiento****Debe decir:**

8.2.10.2 8.2.10.2 Instrumentos de medición, materiales y equipos

– Bola de acero con una masa de 150 g ± 10 g.

– **Medición de longitud con una incertidumbre expandida (k=2) máxima de ± 0.01 m.**– Dispositivo de disparo de la esfera metálica en caída libre sin dar impulso y **sin superficies guía con las que pueda tener contacto (como un tubo).****Justificación:**

En la siguiente Norma Internacional se describe:

ISO 9806:2013 – 17.5 Método 2: Ensayo de resistencia al impacto utilizando bolas de acero.Si el ensayo se realiza según este método, la bola de acero debe tener una masa de **150 g ± 10 g** y deben considerarse las siguientes alturas de caída: **0,4 m, 0,6 m, 0,8 m, 1,0 m, 1,2 m, 1,4 m, 1,6 m, 1,8 m y 2,0 m**Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que **no procede.**

Se considera que los instrumentos de medición, materiales y equipo que se están proponiendo son los adecuados para la realización de las mediciones.

<p>COMENTARIO MEXOLAB</p> <p>No especificar el tipo de dispositivo, puede ser cualquier que no de impulso.</p> <p>Si no se quiere que se utilice un tubo para guiar la esfera metálica sobre el punto de impacto hay que mencionarlo de forma explícita.</p>	
<p>Dice:</p> <p>8.2.10.3 Procedimiento</p> <p>Dejar caer la bola de acero 10 veces desde una altura mínima de 1.40 m ± 0.01 m con respecto a la horizontal en el punto de impacto del colector en caída libre. Detener la prueba cuando resista los 10 impactos.</p> <p>Debe decir:</p> <p>8.2.10.3 Procedimiento</p> <p>Dejar caer la bola de acero 4 veces desde una altura mínima de 0.4 m ± 0.01 m desde la base de la esfera hasta el plano horizontal del punto de impacto del colector en caída libre.</p> <p>Detener la prueba cuando resista los 4 impactos.</p> <p>Justificación:</p> <p>En la siguiente Norma Internacional se describe:</p> <p>ISO 9806:2013 – 17.5 Método 2: Ensayo de resistencia al impacto utilizando bolas de acero.</p> <p>Si el ensayo se realiza según este método, la bola de acero debe tener una masa de 150 g ± 10 g y deben considerarse las siguientes alturas de caída: 0,4 m, 0,6 m, 0,8 m, 1,0 m, 1,2 m, 1,4 m, 1,6 m, 1,8 m y 2,0 m</p> <p>COMENTARIO MEXOLAB</p> <p>Se debe especificar las tolerancias sobre las alturas absolutas no sobre el incremento. Ejemplo, una altura de 1.6 m ± 0.01 m.</p> <p>La norma internacional describe la altura mínima de impacto en 0.4 m ¿Por qué utilizar 1.4 ya que no hay precedente del uso de esa altura mínima de prueba en calentadores solares?. Se recomienda seguir el método de prueba establecido en ISO 9806:2013 – 17.5 Método 2</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Las especificaciones de la prueba de impacto han sido elaboradas, discutidas y aprobadas, primero, en el seno de un programa de la CONUEE denominado Procalsol, en un grupo de trabajo constituido por expertos, técnicos en la materia, fabricantes, investigadores, académicos y usuarios y como resultado se obtuvieron dos documentos, el Dictamen de Idoneidad Técnica (DIT) que estuvo vigente poco más de 3 años, y que sirvió para justificar la entrada de los calentadores de agua solares al programa de hipoteca verde del Infonavit y posteriormente el Dictamen Técnico de Energía Solar Térmica en Vivienda (DTESTV) enriquecido para, además del ahorro de gas, garantizar calidad, seguridad y durabilidad de los calentadores, necesidad detectada durante la aplicación del DIT.</p> <p>Durante las reuniones del grupo de trabajo para la elaboración del DTESTV, Asociaciones de fabricantes y comercializadores, y Laboratorios de prueba, se coincidió en la necesidad de elaborar la norma y sus ventajas. Se acordó tomar como base o documento de trabajo el DTESTV.</p> <p>Se reitera que durante las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el anteproyecto de norma, sólo se objetó la altura a la que se determinó realizar la prueba de impacto con bola de acero, y se acordó incrementarla de 1 m (actualmente especificado en el DTESTV) a 1.40 m después de discutirlo ampliamente.</p>
	<p>El incremento en la altura de la prueba, fue resultado del análisis de la fuerza de impacto en la caída libre de la bola de acero con las características establecidas en la prueba determinando la energía cinética que se presenta al impacto, similar a la que se produce por un granizo de 25 mm, valor que pone como garantía la mayoría de comercializadores de este producto; aunado a que este tipo de granizo puede presentarse en México, principalmente en la zonas centrales del país, con mucha frecuencia. Además se suma el evidente cambio climático que está sucediendo, con fenómenos climatológicos más extremos.</p> <p>A continuación, se anexa una liga para determinar la fuerza de impacto en la caída libre de objetos. (procedimiento general que sirve para la bola de acero)</p> <p>http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbasees/flobi.html</p> <p>Adicionalmente en el grupo de trabajo se analizó el procedimiento particular para el granizo, teniendo lo siguiente:</p> <p>La velocidad límite de un objeto esférico en caída libre está dada por la ecuación:</p> $V_s = \sqrt{\frac{4gD(\rho_{granizo} - \rho_{aire})}{3C_D\rho_{aire}}}$ <p>Donde:</p> <p>V_s es la velocidad de caída de las partículas (velocidad límite) (m/s)</p> <p>g es la aceleración de la gravedad, (9.81 m/s²).</p> <p>ρ granizo es la densidad del granizo, (916.8 kg/m³).</p> <p>ρ aire es la densidad del aire, (1.2254 kg/m³).</p> <p>D diámetro del granizo (m)</p> <p>C_D coeficiente de arrastre (0.47 para esferas)</p> <p>La Energía de Impacto de un objeto en caída libre está dada por la ecuación:</p> $E = \frac{1}{2} m \cdot V_s^2$ <p>Donde: m = masa del granizo</p> <p>Y la masa del granizo está dada por la ecuación:</p>

		$m = \rho \text{ granizo} \cdot V$			
		Donde: V es el volumen del granizo Bajo estas ecuaciones, y considerando diámetros de granizo de 12.5 a 30 mm; la energía de impacto que ejercerán los granizos tendrá valores de:			
		Diámetro (mm)	Masa (g)	Velocidad de Caída (m/s)	Energía de Impacto (J)
		12.5	0.94	16.12	0.12
		15	1.62	17.66	0.25
		25	7.50	22.80	1.95
		30	12.96	24.98	4.04
		Ajustando los resultados obtenidos a la norma para colectores ISO 9806-2013 " Solar energy — Solar thermal collectors — Test methods " (UNE-EN-ISO-9806) y los cuales tienen gran coincidencia con los obtenidos en la tabla anterior, adicionalmente, de acuerdo con la prueba de impacto con bolas de hielo se tiene la siguiente tabla:			
		Tabla 5 – Masas de bolas de hielo y velocidades de ensayo			
		Diámetro [mm ± 5%]	Masa [g ± 5%]	Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]	
		15	1.63	17.8	
		25	7.53	23.0	
		35	20.7	27.2	
		45	43.9	30.7	
		Considerando la bola de hielo de 25 mm (1 pulgada), la energía de impacto de acuerdo con los datos anteriores sería de 1.99 J. Haciendo una comparación de la energía de impacto que ejercerá una bola de acero de 150 g a una altura máxima de 2 metros, se tiene:			
		Altura (cm)	Energía Potencial de Impacto (J)		
		20	0.29		
		30	0.44		
		40	0.59		
		50	0.74		
		60	0.88		
		70	1.03		
		80	1.18		
		90	1.32		
		100	1.47		
		110	1.62		
		120	1.77		
		130	1.91		
		140	2.06		
		150	2.21		
		160	2.35		
		170	2.50		
		180	2.65		
		190	2.80		
		200	2.94		
		El método establece una altura mínima de 1.4 metros lo cual equivale como se ha demostrado anteriormente en energía al impacto de un granizo de 25 mm (1 pulgada).			
Dice: Esta prueba (10 impactos) se repite elevando la altura cada 0.20 m ± 0.01 m hasta alcanzar los 2.0 m o hasta que el colector se dañe (se rompa o fisure). Para los colectores planos los puntos de impacto deben ser, a más de 5 cm de los bordes y 10 cm de las esquinas de la cubierta del colector. Distribuir los impactos hacia el centro del colector. Para los colectores de tubos al vacío , distribuir los impactos entre los tubos del colector y aplicarlos a más de 5 cm de su conexión al tanque térmico y su soporte inferior. Distribuir los impactos de los extremos hacia el centro del tubo. En la Figura A 12 del Apéndice A		Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede . Las especificaciones de la prueba de impacto han sido elaboradas, discutidas y aprobadas, primero, en el seno de un programa de la CONUEE denominado Procalsol, en un grupo de trabajo constituido por expertos, técnicos en la materia, fabricantes, investigadores, académicos y usuarios y como resultado se obtuvieron dos documentos, el Dictamen de Idoneidad Técnica (DIT) que estuvo vigente poco más de 3			

<p>se presenta el esquema del método.</p> <p>El colector solar para aprobar esta prueba debe de soportar al menos 1.40 m ± 0.01 m de altura en los impactos, en caso de resistir más señalar la altura máxima que se alcanza en esta prueba.</p> <p>Debe decir:</p> <p>En esta prueba deben considerarse las siguientes alturas de caída: 0,4 m, 0,6 m, 0,8 m, 1,0 m, 1,2 m, 1,4 m, 1,6 m, 1,8 m y 2,0 m con una tolerancia de ± 0.01 m hasta que el colector se dañe (se rompa o fisure).</p> <p>Para los colectores planos los puntos de impacto deben ser a 75 mm ± 10 mm de las esquinas de la cubierta del colector. Distribuir 2 impactos por cada una de dos esquinas.</p> <p>Para los colectores de tubos al vacío, se escoge un tubo del colector aleatoriamente. Los puntos de impacto deben localizarse a 75 mm ± 10 mm de cada extremo y la dirección del disparo debe ser en la arista del tubo, debe golpearse dos veces en el extremo superior y dos veces en el extremo inferior.</p> <p>Si se rompe un tubo debe repetirse con un segundo tubo. Si este tubo también se rompe el ensayo se considera fallido.</p> <p>En la Figura A 12 del Apéndice A se presenta el esquema del método.</p> <p>Justificación:</p> <p>En la Norma Internacional se describe:</p> <p>En la siguiente Norma Internacional se describe:</p> <p>ISO 9806:2013 – 17.5 Método 2: Ensayo de resistencia al impacto utilizando bolas de acero.</p> <p>Si el ensayo se realiza según este método, la bola de acero debe tener una masa de 150 g ± 10 g y deben considerarse las siguientes alturas de caída: 0,4 m, 0,6 m, 0,8 m, 1,0 m, 1,2 m, 1,4 m, 1,6 m, 1,8 m y 2,0 m</p> <p>COMENTARIO MEXOLAB</p> <p>Se debe especificar las tolerancias sobre las alturas absolutas no sobre el incremento. Ejemplo, una altura de 1.6 m ± 0.01 m.</p> <p>ISO 9806:2013 - 17.3 Posición de impacto</p> <p>a) Captadores de placa plana con cubierta:</p> <p>Los puntos de impacto deben localizarse a 75 mm de cada uno de los dos bordes de intersección de la cubierta, o superficie de absorbedor cuando sea apropiado. Para cada disparo de un diámetro específico de bola de hielo o altura de ensayo debe elegirse una esquina diferente.</p> <p>c) Captadores tubulares de vacío:</p> <p>Para cada diámetro de bola de hielo o altura de caída, debe ensayarse un tubo de captador escogido aleatoriamente. Los puntos de impacto deben localizarse a 75 mm de cada extremo y la dirección del disparo debe ser perpendicular al eje del tubo. El tubo debe golpearse dos veces en el extremo superior y dos veces en el extremo inferior.</p> <p>Para captadores de tubo de vacío se aplica la siguiente regla: si se rompe un tubo debe repetirse con un segundo tubo. Si este tubo también se rompe el ensayo se considera fallido.</p> <p>COMENTARIO MEXOLAB</p> <p>En la versión 2013 de se redujo el número de impactos a 4, en las esquinas de los colectores planos y en los extremos de los tubos evacuados.</p>	<p>años, y que sirvió para justificar la entrada de los calentadores de agua solares al programa de hipoteca verde del Infonavit y posteriormente el Dictamen Técnico de Energía Solar Térmica en Vivienda (DTESTV) enriquecido para, además del ahorro de gas, garantizar calidad, seguridad y durabilidad de los calentadores, necesidad detectada durante la aplicación del DIT.</p> <p>Durante las reuniones del grupo de trabajo para la elaboración del DTESTV, Asociaciones de fabricantes y comercializadores, y Laboratorios de prueba, se coincidió en la necesidad de elaborar la norma y sus ventajas. Se acordó tomar como base o documento de trabajo el DTESTV.</p> <p>Se reitera que durante las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el anteproyecto de norma, sólo se objetó la altura a la que se determinó realizar la prueba de impacto con bola de acero, y se acordó incrementarla de 1 m (actualmente especificado en el DTESTV) a 1.40 m después de discutirlo ampliamente.</p> <p>El incremento en la altura de la prueba, fue resultado del análisis de la fuerza de impacto en la caída libre de la bola de acero con las características establecidas en la prueba determinando la energía cinética que se presenta al impacto, similar a la que se produce por un granizo de 25 mm, valor que pone como garantía la mayoría de comercializadores de este producto; aunado a que este tipo de granizo puede presentarse en México, principalmente en la zonas centrales del país, con mucha frecuencia. Además se suma el evidente cambio climático que está sucediendo, con fenómenos climatológicos más extremos.</p> <p>A continuación, se anexa una liga para determinar la fuerza de impacto en la caída libre de objetos. (procedimiento general que sirve para la bola de acero)</p> <p>http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbasees/flobi.html</p> <p>Adicionalmente en el grupo de trabajo se analizó el procedimiento particular para el granizo, teniendo lo siguiente:</p> <p>La velocidad límite de un objeto esférico en caída libre está dada por la ecuación:</p> $V_s = \sqrt{\frac{4gD(\rho_{granizo} - \rho_{aire})}{3C_D\rho_{aire}}}$ <p>Donde:</p> <p>V_s es la velocidad de caída de las partículas (velocidad límite) (m/s)</p> <p>g es la aceleración de la gravedad, (9.81 m/s²).</p> <p>$\rho_{granizo}$ es la densidad del granizo, (916.8 kg/m³).</p> <p>ρ_{aire} es la densidad del aire, (1.2254 kg/m³).</p> <p>D diámetro del granizo (m)</p> <p>C_D coeficiente de arrastre (0.47 para esferas)</p> <p>La Energía de Impacto de un objeto en caída libre está dada por la ecuación:</p> $E = \frac{1}{2} m \cdot V_s^2$ <p>Donde: m = masa del granizo</p> <p>Y la masa del granizo está dada por la ecuación:</p> $m = \rho_{granizo} \cdot V$ <p>Donde: V es el volumen del granizo</p>																				
	<p>Bajo estas ecuaciones, y considerando diámetros de granizo de 12.5 a 30 mm; la energía de impacto que ejercerán los granizos tendrá valores de:</p> <table border="1" data-bbox="877 1556 1308 1736"> <thead> <tr> <th>Diámetro (mm)</th> <th>Masa (g)</th> <th>Velocidad de Caída (m/s)</th> <th>Energía de Impacto (J)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>12.5</td> <td>0.94</td> <td>16.12</td> <td>0.12</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>1.62</td> <td>17.66</td> <td>0.25</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>7.50</td> <td>22.80</td> <td>1.95</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>12.96</td> <td>24.98</td> <td>4.04</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ajustando los resultados obtenidos a la norma para colectores ISO 9806-2013 "Solar energy — Solar thermal collectors — Test methods" (UNE-EN-ISO-9806) y los cuales tienen gran coincidencia con los obtenidos en la tabla anterior, adicionalmente, de acuerdo con la prueba de impacto con bolas de hielo se tiene la siguiente tabla:</p>	Diámetro (mm)	Masa (g)	Velocidad de Caída (m/s)	Energía de Impacto (J)	12.5	0.94	16.12	0.12	15	1.62	17.66	0.25	25	7.50	22.80	1.95	30	12.96	24.98	4.04
Diámetro (mm)	Masa (g)	Velocidad de Caída (m/s)	Energía de Impacto (J)																		
12.5	0.94	16.12	0.12																		
15	1.62	17.66	0.25																		
25	7.50	22.80	1.95																		
30	12.96	24.98	4.04																		

	<p style="text-align: center;">Tabla 5 – Masas de bolas de hielo y velocidades de ensayo</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Díámetro [mm ± 5%]</th> <th>Masa [g ± 5%]</th> <th>Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>15</td><td>1.63</td><td>17.8</td></tr> <tr><td>25</td><td>7.53</td><td>23.0</td></tr> <tr><td>35</td><td>20.7</td><td>27.2</td></tr> <tr><td>45</td><td>43.9</td><td>30.7</td></tr> </tbody> </table> <p>Considerando la bola de hielo de 25 mm (1 pulgada), la energía de impacto de acuerdo con los datos anteriores sería de 1.99 J. Haciendo una comparación de la energía de impacto que ejercerá una bola de acero de 150 g a una altura máxima de 2 metros, se tiene:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Altura (cm)</th> <th>Energía Potencial de Impacto (J)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>20</td><td>0.29</td></tr> <tr><td>30</td><td>0.44</td></tr> <tr><td>40</td><td>0.59</td></tr> <tr><td>50</td><td>0.74</td></tr> <tr><td>60</td><td>0.88</td></tr> <tr><td>70</td><td>1.03</td></tr> <tr><td>80</td><td>1.18</td></tr> <tr><td>90</td><td>1.32</td></tr> <tr><td>100</td><td>1.47</td></tr> <tr><td>110</td><td>1.62</td></tr> <tr><td>120</td><td>1.77</td></tr> <tr><td>130</td><td>1.91</td></tr> <tr><td>140</td><td>2.06</td></tr> <tr><td>150</td><td>2.21</td></tr> <tr><td>160</td><td>2.35</td></tr> <tr><td>170</td><td>2.50</td></tr> <tr><td>180</td><td>2.65</td></tr> <tr><td>190</td><td>2.80</td></tr> <tr><td>200</td><td>2.94</td></tr> </tbody> </table> <p>El método establece una altura mínima de 1.4 metros lo cual equivale como se ha demostrado anteriormente en energía al impacto de un granizo de 25 mm (1 pulgada).</p>	Díámetro [mm ± 5%]	Masa [g ± 5%]	Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]	15	1.63	17.8	25	7.53	23.0	35	20.7	27.2	45	43.9	30.7	Altura (cm)	Energía Potencial de Impacto (J)	20	0.29	30	0.44	40	0.59	50	0.74	60	0.88	70	1.03	80	1.18	90	1.32	100	1.47	110	1.62	120	1.77	130	1.91	140	2.06	150	2.21	160	2.35	170	2.50	180	2.65	190	2.80	200	2.94
Díámetro [mm ± 5%]	Masa [g ± 5%]	Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]																																																						
15	1.63	17.8																																																						
25	7.53	23.0																																																						
35	20.7	27.2																																																						
45	43.9	30.7																																																						
Altura (cm)	Energía Potencial de Impacto (J)																																																							
20	0.29																																																							
30	0.44																																																							
40	0.59																																																							
50	0.74																																																							
60	0.88																																																							
70	1.03																																																							
80	1.18																																																							
90	1.32																																																							
100	1.47																																																							
110	1.62																																																							
120	1.77																																																							
130	1.91																																																							
140	2.06																																																							
150	2.21																																																							
160	2.35																																																							
170	2.50																																																							
180	2.65																																																							
190	2.80																																																							
200	2.94																																																							
<p>Dice: FIGURA A 12</p> <p>Debe decir:</p> <p>Justificación: La figura debe ser más explícita mostrando la altura de impacto desde la base de la bola de acero y los puntos de impacto en el colector plano y en los tubos evacuados.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Las figuras sólo son representativas para la realización de los métodos de prueba. El detalle de la realización se describe en los métodos de prueba correspondientes.</p>																																																							
<p>Dice: 6.2 y 8.2 Seguridad 6.2.11 Capacidad del tanque térmico Se debe comprobar la capacidad del tanque térmico especificada por el fabricante, importador o comercializador, considerando una tolerancia de ± 2 L respecto a la capacidad reportada; pero esta nunca debe ser menor de 150 L. 8.2.11 Capacidad del tanque térmico 8.2.11.1 8.2.11.1 Fundamento del método Con esta prueba se pretende asegurar un volumen mínimo de agua caliente proveniente de los calentadores de agua solares. Debe decir: 6.2 y 8.2 Seguridad 6.2.11 Capacidad del tanque térmico Se debe comprobar la capacidad del tanque térmico especificada por el fabricante, importador o comercializador, considerando una tolerancia de ± 2 L respecto a la capacidad reportada. 8.2.11 Capacidad del tanque térmico 8.2.11.1 8.2.11.1 Fundamento del método Con esta prueba mide la capacidad volumétrica del calentador de agua solar. Justificación: REFERENCIA DEL MÉTODO: Este método de prueba si tiene</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>En el inciso “6.2 Seguridad” se incluyen todas las especificaciones que deben cumplir los calentadores de agua solares con o sin respaldo a gas para definir la calidad, seguridad y durabilidad de éstos.</p> <p>La capacidad mínima del tanque térmico se estableció en función del promedio de personas que habitan en una vivienda en México, es decir, total de la población entre el número de viviendas, que resultó ser de 4.5 personas por vivienda.</p> <p>Se determinó que la temperatura de confort para las necesidades de agua caliente en la vivienda era de 38°C, la cual se obtuvo con 65% de agua caliente a una temperatura de 50 °C y 35% de agua fría a una temperatura de 15.7 °C, obteniendo 300 L de agua a 38°C (195 L de agua caliente y 105 L de agua fría).</p>																																																							

<p>referencia internacional en cuanto a pruebas de calentadores solares de agua. La referencia es es: la Norma Internacional ISO 9459-2:1995 – Solar heating - Domestic water heating Systems - Part 2:</p> <p>Este método no es un método de prueba para evaluar seguridad.</p>	
<p>Dice: 8.2.11.2 Instrumentos de medición, materiales y equipos - Báscula con exactitud de ± 0.2 kg. 8.2.11.3 Procedimiento Realizar la medición de la capacidad del tanque térmico determinando su masa sin agua y con agua; o llenando el tanque térmico de agua y extrayendo ésta en un recipiente de masa conocida y determinando su masa. El resultado de esta prueba se da por diferencia de masas. Asegurar que el tanque térmico se encuentra completamente vacío, sin residuos de líquidos. Se cierran las salidas y entradas, con excepción de las localizadas en la parte superior en su sección longitudinal. Se pesa en la báscula el tanque térmico vacío con todas sus entradas y salidas cerradas. Llenar el tanque térmico de agua a una temperatura ambiente por uno de sus extremos en la parte superior del cuerpo hasta que el agua salga por el extremo opuesto. Cerrar la salida de agua y continuar inyectando agua, permitiendo que salga el aire completamente del tanque térmico hasta que se asegure que está completamente lleno y se pesa. Determinar la capacidad del tanque térmico por diferencia de pesos en kg, entre el peso del tanque térmico lleno menos el peso del tanque térmico vacío. Utilizando la ecuación siguiente: $VL = ma/pa$ En donde: VL : Volumen del tanque térmico en (m3) ma : Masa de agua contenida en el tanque térmico en kg pa : Densidad del agua (1 000 kg/m3) La capacidad mínima del tanque térmico debe ser de 150 L, con una tolerancia de - 2 L y la máxima de 500 L, con una tolerancia de 2 L, valor que se debe reportar en el informe. Debe decir: 8.2.11.2 Instrumentos de medición, materiales y equipos - Báscula con incertidumbre expandida en $k=2$ máxima de 2 %. 8.2.11.3 Procedimiento Realizar la medición de la capacidad del tanque térmico determinando su masa sin agua y con agua; o llenando el tanque térmico de agua y extrayendo ésta en un recipiente de masa conocida y determinando su masa. El resultado de esta prueba se da por diferencia de masas. Considerar la densidad del agua como de 1 000 kg/m3 La temperatura del agua debe estar de 5 °C a 25 °C. Justificación: En la Norma Internacional se dice: ISO 9459-2:1995 – Solar heating - Domestic water heating Systems - Part 2: 6.2.3 Masa Las mediciones de masa deben hacerse con una exactitud de 1%, COMENTARIOS MEXOLAB Mejor a considerar capacidad volumétrica mínima, mejor limitar al temperatura máxima de consumo y la carga energética mínima del calentador solar de agua, implícitamente se obtiene el volumen mínimo del calentador: $V_s = Q_s / \rho_c \Delta \theta$ No se necesita tanta descripción, el primer párrafo del método de prueba describe perfectamente el método.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. Se considera que los instrumentos de medición, materiales y equipo que se están proponiendo son los adecuados para la realización de las mediciones. El texto del inciso 8.2.11.2. del proyecto de NOM es correcto y adecuado.</p>
<p>ENERGIA ECOLOGICA DE AMERICA, S.A. DE C.V. Signado por Gabriel Arturo López Olvera Representante legal Enviado físicamente por C. René Raymundo Castorena García el 19/10/2016 14/10/2016 (COM-EEA-01 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 5.2 Los calentadores de agua solares de circulación natural o termosifónicos, de acuerdo a su tecnología se clasifican como sigue:</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente. Se modificó el proyecto de NOM a que diga:</p>

a) Autocontenidos,
 b) Colectores con concentradores tipo parabólico compuesto (CPC),
 c) Colectores de tubos al vacío con o sin tubos de calor y con y sin superficies reflejantes y
 d) Colectores solares plano.

Y de acuerdo a su presión de trabajo en:
 a) Presión mínima de: 294.2 kPa (3.0 kgf/cm2) y
 b) Presión mínima de: 588.4 kPa (6.0 kgf/cm2).

Comentario:
 1. Según la Tabla 4 de la página 8 del PROY-NOM-027-ENER/SCI-2016 publicado en el DOF, dice que hay dos presiones según su uso:
 - máxima de 294.2 Mpa o 3 kgf/cm2 para tanques elevados a 30 metros de altura y la segunda presión que son para:
 - tanques elevados a 60 metros de altura con una máxima de 588.4 Mpa o 6 kgf/cm2, por lo que entonces resulta el punto 5.2 es incongruente con la Tabla 4.
 2. ¿Cuál es la fuente oficial donde muestra que la evidencia es estadísticamente significativa de la existencia y la cantidad casas con tanques elevados entre una altura de 30 y 60 metros de altura?

Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos que operen a presiones de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²) y superiores.
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos que operen a presiones de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²) y superiores.

El captador solar no requiere de presión para su operación. La prueba hidrostática se incluye debido a que un calentador de agua solar se puede conectar a una red hidráulica de alimentación de agua, que en México opera de 3 kgf/cm2 hasta 14 kgf/cm2; siendo las más comunes la de 3 kgf/cm2 y 6 kgf/cm2, que corresponden también a tanques elevados de hasta 30 m de altura y 60 m de altura, respectivamente, e hidroneumáticos con presiones de más de 6 kgf/cm2, con riesgo de romperse y hasta causar un accidente.

14/10/2016 (COM-EEA-02 DE 11)
6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática
 Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, roturas y deformaciones, en las conexiones, tanque térmico y componentes, el método de prueba debe ser el especificado en 8.2.7.

En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial.

Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática

Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso
294.2 kPa (3.0 kgf/cm2)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm2)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm2)
588.4 kPa (6.0 kgf/cm2)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm2)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm2)

Comentario:
 Según los Registros de PROFECO las reclamaciones o diferencias entre los consumidores finales y los proveedores, instaladores, fabricantes, comercializadores de calentadores solares, desde el 2005 a mediados del 2016, cuenta con 636 eventos.
 Solicitud: 1031500035916
 Ingreso: 17 de junio de 2016
 Área: Dirección General de Delegaciones
 Tipo: Parcialmente Confidencial

-Debido a que la información es parcialmente confidencial, no se transcribe el texto en este comentario.-

El promedio de equipos instalados en México hasta el 2014 son de 400,000 equipos de tubos por lo que obtenemos un promedio en 10 años de equipos instalados nos da = 40,000 (Solar Heating Worldwide) y esto entre 52.8 reclamos al año promedio, la probabilidad de reclamos es 0.132 % y se le damos un factor de seguridad de 6 por las reclamaciones directas al proveedor resulta = 0.792 % de reclamos al año para calentadores de tubos evacuados.
 Por lo anterior se desprende que existe un nulo e insignificante daño al comprador final por lo que los métodos de prueba del PROY-NOM-

Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que **no procede**.

Es importante mencionar que en México, desde el inicio de la elaboración de las Normas Mexicanas (NMX) y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de eficiencia energética, relacionadas con la energía solar, se han tomado como referencia las normas internacionales ISO.

Asimismo, se puede decir que las especificaciones o requisitos que se incluyen en las normas mexicanas y sus métodos de prueba para verificarlos, son los mismos que se requieren en las normas internacionales ISO, obviamente cuando es necesario, éstos se deben ajustar a las condiciones requeridas para asegurar su buena operación, calidad, seguridad y durabilidad, en las condiciones de operación a que se pueden encontrar sometidos en nuestro país.

Consideramos conveniente aclarar que:
 Norma técnica.- Es el conjunto de características significativas de calidad (especificaciones o requisitos) que debe cumplir un producto, proceso o servicio, en función de su uso, es decir, (para garantizar su buen funcionamiento, seguridad y durabilidad), la norma puede contener también los procedimientos o métodos de prueba para verificar el cumplimiento de las especificaciones o bien se establecen éstos por separado en otra norma (normas de métodos de prueba), que es el caso de la Norma ISO 9806:2013.

<p>027-ENER/SCFI-2016 de Resistencia al Impacto y Resistencia de Presión Hidrostática están excedidos y sin fundamento alguno. Así pues se exige el APEGO INTEGRAL de dichos métodos a la ISO 9806:2013</p>	
<p>14/10/2016 (COM-EEA-03 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: El método de prueba 8.2.10 Resistencia al impacto en su objetivo menciona: 8.2.10.1 Fundamento del método El objetivo de esta prueba es determinar hasta qué punto el calentador de agua solar soporta los efectos que se causan por granizo o bien por algún objeto arrojado contra ellos. Comentario: 1.- ¿CUALES SON LOS OBJETOS (QUITANDO AL GRANIZO) QUE PUEDEN SER ARROJADOS CONTRA LOS CALENTADORES SOLARES? 2.- ¿CUAL ES LA EVIDENCIA Y/O FUENTE DE DATOS Y/O REGISTROS HISTORICOS Y/O CENSALES DEL GOBIERNO FEDERAL, ESTATAL O MUNICIPAL O DE IES/CIE NACIONALES, PARA ARGUMENTAR QUE DICHS OBJETOS SON LOS MÁS COMUNMENTE ARROJADOS A LOS CALENTADORES SOLARES? 3.- ¿CUAL ES LA PROBABILIDAD ESTADÍSTICA DE QUE CAIGA UN OBJETO SOBRE LOS CALENTADORES SOLARES Y QUE SEA DIFERENTE A UN GRANIZO EN LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS? 4.-SOLICITO LA FUENTE DE LOS DATOS Y EL DESARROLLO ESTADISTICO, CON EL CUAL SE DETERMINO QUE LA PROBABILIDAD SEA ALTA PARA JUSTIFICAR LA CAIDA DE DICHS OBJETOS, QUE NO SEA GRANIZO, Y SEA SIGNIFICATIVAMENTE REPRESENTATIVA DE LA REALIDAD DURANTE EL USO DEL CALENTADOR SOLAR.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente. Se modificó el proyecto de NOM a que diga: 8.2.10.1 Fundamento del método El objetivo de esta prueba es determinar hasta qué punto el calentador de agua solar soporta los efectos que se causan por granizo.</p>
<p>14/10/2016 (COM-EEA-04 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 8.2.10.3 Procedimiento Instalar el calentador de agua solar de acuerdo con las instrucciones del fabricante y sin llenarse de agua. La estructura soporte del calentador de agua solar debe estar lo suficientemente firme para asegurar que el impacto se concentre únicamente en la superficie a probar. Dejar caer la bola de acero 10 veces desde una altura de 1.40 m ± 0.01 m con respecto a la horizontal en el punto de impacto del colector en caída libre. Detener la prueba cuando resista los 10 impactos. Comentario: Hay una incongruencia de la manera de justificar la altura de 1.4 metros del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016. Existen dos métodos de prueba para la resistencia al impacto en la norma ISO 9806:2013 El primer método usa BOLAS DE HIELO y el segundo método usa una BOLA DE ACERO. Pero ninguno de los procesos hace mezcla entre estos métodos, y no se relacionan ninguno por su propia naturaleza independiente y única. La composición química y física de un bola de hielo contra una bola de acero, ambos muy distintos en su comportamiento energético, en su trabajo mecánico de impacto y su representación del efecto de daño después del impacto. La Energía cinética es proyectada de igual forma para ambos materiales, pero en los daños que generan son ampliamente distintos, por eso la norma UNE 12975 mencionaba: NOTA: Este método no se corresponde con el efecto físico de las bolas de granizo ya que la energía de deformación absorbida por las partículas de hielo no se considera. Por lo que no existe la justificación el realizar una mezcla entre ambas pruebas, ya que incurriríamos en errores estadísticos TIPO 1. Error Tipo I Si rechaza la hipótesis nula cuando ésta es verdadera, usted comete un error de tipo I. La probabilidad de cometer un error de tipo I es α, que es el nivel de significancia que usted establece para su prueba de hipótesis. Un α de 0.05 indica que usted está dispuesto a aceptar una probabilidad de 5% de que está equivocado cuando rechaza la hipótesis nula. Para reducir este riesgo, debe utilizar un valor más bajo para α. Sin embargo, si utiliza un valor más bajo para alfa, significa que tendrá menos probabilidades de detectar una diferencia verdadera, si es que realmente existe. Fuente: http://supportminitab.com/es-mx/minitab/17/topic-library/basic-statistics-and-graphs/hypothesis-tests/basics/type-i-and-type-ii-error/ En conclusión podríamos rechazar un producto que CUMPLE Y RESISTE con el impacto del objeto más común, que es el granizo,</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. El comentario no propone ninguna mejora al proyecto de NOM. El promovente menciona las diferencias sobre la realización de la prueba de impacto con una bola de acero o una de hielo; sin embargo, durante las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el anteproyecto de norma, sólo se objetó la altura a la que se debía realizar la prueba de impacto con bola de acero, y se acordó incrementarla de 1 m (actualmente especificado en el DTESTV) a 1.40 m después de discutirlo ampliamente. No obstante lo anterior, en una futura actualización de la norma y si los laboratorios de prueba cuentan con la infraestructura para realizar el método alterno utilizando una bola de hielo, será puesto a consideración en el grupo de trabajo, tomando como base la Norma ISO 9806:2013, que considera los dos métodos, uno en el inciso 17.4 que se refiere a la bola de hielo y el otro en el inciso 17.5 que considera la bola de acero.</p>

<p>con un 99% de probabilidad de este evento pase. Por lo que se debe de rechazar esta mezcla de métodos y apearse a la ISO 9806.2013</p>										
<p>14/10/2016 (COM-EEA-05 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, roturas y deformaciones, en las conexiones, tanque térmico y componentes, el método de prueba debe ser el especificado en 8.2.7. En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial.</p> <p>Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm2)</td> <td>> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm2)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm2)</td> </tr> <tr> <td>588.4 kPa (6.0 kgf/cm2)</td> <td>> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm2)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm2)</td> </tr> </tbody> </table> <p>Comentario: El programa de HIPOTECA VERDE se inicia en el año del 2008, en el cual se incorpora el calentador solar en su catálogo de ecotecnología, teniendo en el año 2011 y 2012 las siguientes evaluaciones: EVALUACIÓN Y MEDICIONES DEL IMPACTO DE LAS ECOTECNOLOGÍAS EN LA VIVIENDA ABRIL 2011. -Anexa datos estadísticos de Calentadores solares y su evaluación tomados del Informe: Evaluación y Mediciones de Hipoteca Verde 2012.- Los usuarios de Hipoteca Verde son beneficiados con el Calentador solar, estas evaluaciones son los calentadores de baja presión y con el primer DIT, el cual tuvo una cantidad muy nutrida de empresas que certificaron sus calentadores solares de baja presión. Por lo que tanto las encuestas realizadas por el mismo INFONAVIT y como las certificaciones de estos calentadores de baja presión por los laboratorios nacionales correspondientes, podemos decir que no existe evidencia para establecer métodos de prueba fuera de las normas internacionales y fuera de la REALIDAD DE LAS NECESIDADES DEL CLIENTE FINAL.</p>	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm2)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm2)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm2)	588.4 kPa (6.0 kgf/cm2)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm2)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm2)	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. Precisamente cuando consultamos las normas internacionales ISO, fueron la base para enriquecer el DTESTV y convertirlo en este proyecto de NOM. Todos los métodos de prueba se basan en las normas ISO, obviamente adecuados a las condiciones del país. Como se ha mencionado anteriormente, una norma técnica es un conjunto de características significativas de calidad en función del uso a que está destinada.</p>
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso								
294.2 kPa (3.0 kgf/cm2)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm2)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm2)								
588.4 kPa (6.0 kgf/cm2)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm2)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm2)								
<p>14/10/2016 (COM-EEA-06 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, se deformen o se rompan, el método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.7. En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial.</p> <p>Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm2)</td> <td>> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm2)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a</td> </tr> </tbody> </table>	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm2)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm2)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. Es importante mencionar que en México, desde el inicio de la elaboración de las Normas Mexicanas (NMX) y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de eficiencia energética, relacionadas con la energía solar, se han tomado como referencia las normas internacionales ISO. Asimismo, se puede decir que las especificaciones o requisitos que se incluyen en las normas mexicanas y sus métodos de prueba para verificarlos, son los mismos que se requieren en las normas internacionales ISO, obviamente cuando es necesario, éstos se deben ajustar a las condiciones requeridas para asegurar su buena operación, calidad, seguridad y durabilidad, en las condiciones de operación a que se pueden encontrar sometidos en nuestro país. Consideramos conveniente aclarar que: Norma técnica.- Es el conjunto de características significativas de calidad (especificaciones o requisitos) que debe cumplir un producto, proceso o servicio, en función de su uso, es decir, (para garantizar su buen funcionamiento, seguridad y durabilidad), la norma puede contener también los</p>			
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso								
294.2 kPa (3.0 kgf/cm2)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm2)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a								

<p>presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²) Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²)</p> <p>588.4 kPa > 882.6 kPa (6.0 kgf/cm²) (>9.0 kgf/cm²)</p> <p>Comentario: LA NORMA ISO 9806:2013 DICE CON LA PRUEBA DE PRESIÓN: 6. Ensayo de Presión Interna Para canales de Fluido: 6.1.1 Objetivo: Los canales de fluido deben ensayarse a presión para valorar el límite al cual pueden resistir las presiones que podrían alcanzar en servicio. 6.1.3 Condiciones de ensayo Los canales de fluido orgánicos deben de ensayarse a presión a temperatura ambiente dentro el rango 5°C a 40°C protegidos de la luz. La presión de ensayo debe ser 1.5 veces la presión máxima de operación del captador especificada por el fabricante. La presión de ensayo deben mantenerse (+/- 5%) durante 15 minutos. LA NORMA EUROPEA UNE 12976 DICE: - Exigimos que el PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 se apegue a la norma internacional más usada ISO 9806:2013. Incluso la norma europea UNE 12975-2 fue cancelada para unirse a la ISO 9806:2013, ocasionaría la exclusión de los calentadores que operan con un tinaco (presión de 0.5 kgf/cm²). Esto afectaría mi negocio y todos los empleos que genero ya que el 90% de mis ventas son de calentadores solares de baja presión.</p>	<p>procedimientos o métodos de prueba para verificar el cumplimiento de las especificaciones o bien se establecen éstos por separado en otra norma (normas de métodos de prueba), que es el caso de la Norma ISO 9806:2013. Las especificaciones y los métodos de prueba que se establecen en la norma, son los que se contemplan en las normas internacionales, con adecuaciones a las condiciones de trabajo y ambientales a las que se pueden encontrar sometidos en la República Mexicana. Lo contenido en el inciso 8.2.7 Método de prueba de resistencia a la presión hidrostática del proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 es en esencia el mismo que el de la Norma ISO 9806:2013, ya que esa norma es únicamente de métodos de prueba y obviamente con los métodos de prueba de la Norma UNE-EN-12975-2-2006. En donde pueden existir diferencias con la Norma UNE, en las condiciones de prueba, ya que éstos deben ser acordes con las condiciones climatológicas en que van a operar y en las especificaciones o requisitos a cumplir, que deben ser acordes a las condiciones a que se pueden encontrar sometidos en su operación o uso. La base para la elaboración de esta norma fueron las normas, UNE-EN-12975-2-2006 y la ISO 9806:2013.</p>
<p>14/10/2016 (COM-EEA-07 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.10 Resistencia al impacto El colector solar debe resistir series de 10 impactos sin romperse, con una esfera de acero con una masa de 150 g y una tolerancia de ± 5 g, desde una altura mínima de 1.40 m con una tolerancia de ± 0.01 m. Esta prueba se repite en intervalos de 0.20 m hasta alcanzar los 2.00 m de altura o hasta que el colector solar se deteriore. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.10. Comentario: LA NORMA ISO 9806:2013 DICE CON LA PRUEBA DE PRESIÓN: 17.- Ensayo de Resistencia al impacto 17.1 Objetivo: Este ensayo está previsto para valorar hasta qué punto el captador puede resistir lo efecto de impactos causados por granizo. 17.2.- Procedimiento de ensayo: Se dispone de dos métodos de ensayos. El primero utiliza bolas de hielo y el segundo bolas de acero. El fabricante debe de escoger el método que se aplica. El procedimiento de ensayos consiste en una sucesión de serie de disparos sobre el captador. Cada serie de disparos consiste en 4 disparos con la misma fuerza de impacto. Para las bolas de hielo la fuerza de impacto de un disparo se determina por el diámetro y velocidad de la bola según la Tabla 5. Para las bolas de acero la fuerza de impacto del disparo se determina por la altura de caída según el apartado 17.5. Deben de utilizarse bolas de fuerza de impacto incrementado en las sucesivas sesiones de disparos.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. Como ya se respondió con anterioridad, la Norma ISO 9806 es únicamente de métodos de prueba y el proyecto de la Norma PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, es el de una norma de producto, que además de las especificaciones o requisitos a cumplir considera en la misma los métodos de prueba para verificar su cumplimiento. Sobre la realización de la prueba de impacto con bola de hielo o de acero, la decisión del grupo de trabajo que elaboró el DTESTV fue la bola acero debido a que era el método más accesible en ese momento. Posteriormente al iniciarse la elaboración del anteproyecto de la norma, se propuso incrementar la altura a la que debía realizar la prueba de impacto, con bola de acero, y se acordó incrementarla de 1 m (actualmente especificado en el DTESTV) a 1.40 m después de discutirlo ampliamente. No obstante lo anterior, en una futura actualización de la norma y si los laboratorios de prueba cuentan con la infraestructura para realizar el método alterno utilizando una bola de hielo, será puesto a consideración en el grupo de trabajo, tomando como base la Norma ISO 9806:2013, que considera los dos métodos, uno en el inciso 17.4 que se refiere a la bola de hielo y el otro en el inciso 17.5 que considera la bola de acero. Aunado a lo anterior es importante recalcar que el inciso 6.2.10 del proyecto de NOM se refiere a especificaciones y no a los métodos de prueba.</p>
<p>Para la primera serie de disparos debe utilizarse el diámetro de la bola de hielo más pequeño especificado por el fabricante o la altura de caída mas baja especificada por el fabricante. La última serie de disparos debe ser aquella con el diámetro de bola de hielo o la altura de caída de bola de acero especificada por el fabricante, a no ser que el captador se considere destrozado antes que esta serie de disparos pueda llevarse a cabo. Las posiciones del impacto deben de seleccionarse según el apartado 17.3. Para cada posición de impacto el punto de impacto debe desplazarse unos pocos milímetros con respecto a todos los puntos de impactos previos, mientras se mantienen la dirección de impacto perpendicular a la superficie del captador a esta posición. Para los captadores de Tubos de vacío se aplica la siguiente regla: si</p>	

<p>se rompe un tubo debe repetirse con un segundo tubo. Si este tubo se rompe el ensayo se considera fallido.</p> <p>17.5. Método 2. Ensayo de resistencia al Impacto utilizando Bolas de Acero.</p> <p>El captador debe montarse horizontalmente o verticalmente sobre un soporte. El soporte debe ser lo suficientemente firme para que hay una distorsión o desviación al momento del impacto.</p> <p>Las bolas de acero deben utilizarse para simular un impacto de granizo. Si el captador está montado horizontalmente, entonces las bolas de acero se dejan caer verticalmente, o si está montado verticalmente entonces los impactos se dirigen horizontalmente por medio de un péndulo.</p> <p>En Ambos casos, la altura de caída es la distancia vertical entre el punto de lanzamiento y el plano horizontal que contiene el punto de impacto.</p> <p>Si el ensayo se realiza según este método, la bola de acero debe de tener una masa de 150 g +/-10 g y deben considerarse las siguientes alturas de caídas: 0,4 m, 0,6 m, 0,8m, 1,0 m, 1,2 m, 1,4 m, 1,6 m, 1,8 m, y 2,0 m.</p> <p>POR LO QUE NO HAY JUSTIFICACIÓN PARA IR EN CONTRA DE LAS NORMA MAS USADA Y EN LA CUAL MUCHAS NORMAS COMO LA NORMA EUROPEA UNE 12975-2 FUE CANCELADA PAR AUNIRESE A LA ISO 9806:2013 Y SURGIÓ UNA NORMA EUROPEA COMO UNE ISO 9806:2014.</p> <p>http://www.estif.org/solarkeymark/Links/Internal_links/netwok/sknwebd oclist/SKN_N0106_AnnexH_R1.pdf</p> <p>ASI PUES SE EXIGE QUE SE REALICE ESTA HOMOLOGACIÓN DEL PROYECTO DE NOM A LA ISO 9806:2013.</p>										
<p>14/10/2016 (COM-EEA-08 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática</p> <p>Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, se deformen o se rompan, el método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.7.</p> <p>En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial.</p> <p>Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm2)</td> <td>> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm2)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm2) Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm2)</td> </tr> <tr> <td>588.4 kPa (6.0 kgf/cm2)</td> <td>> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm2)</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>6.2.10 Resistencia al impacto</p> <p>El colector solar debe resistir series de 10 impactos sin romperse, con una esfera de acero con una masa de 150 g y una tolerancia de ± 5 g, desde una altura mínima de c con una tolerancia de ± 0.01 m. Esta prueba se repite en intervalos de 0.20 m hasta alcanzar los 2.00 m de altura o hasta que el colector solar se deteriore. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.10.</p> <p>Comentario: El IMSS no tiene registros de daños por quemaduras, cortaduras y otro tipo de lesión por la siguiente razón: -Anexa carta ante la unidad de transparencia del IMSS- El no contar con esta Clasificación Internacional de Enfermedades y Problemas relacionados a la Salud, es porque a nivel mundial no es tema de alta afección a la población, no demanda grandes recursos humanos y económicos para su atención, por lo que cualquier calentador solar con el manejo adecuado como cualquier producto que contenga vidrio resulta seguro y de fácil instalación.</p> <p>POR LO QUE NO HAY SUSTENTO PARA EXAGERAR Y SOBREDIMENSIONAR LOS DOS MÉTODOS DESCRITOS EN EL PROYECTO DE NOM 6.2.7 Y 6.2.10 POR LO QUE SE EXIGE QUE SE SIGUAN LOS ENSAYOS DE LA ISO 9806:2013 O LA UNE ISO</p>	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm2)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm2)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm2) Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm2)	588.4 kPa (6.0 kgf/cm2)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm2)		<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Con relación a su comentario es importante mencionar que en México, desde el inicio de la elaboración de las Normas Mexicanas (NMX) y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de eficiencia energética, relacionadas con la energía solar, se han tomado como referencia las normas internacionales ISO.</p> <p>Asimismo, se puede decir que las especificaciones o requisitos que se incluyen en las normas mexicanas y sus métodos de prueba para verificarlos, son los mismos que se requieren en las normas internacionales ISO, obviamente cuando es necesario, éstos se deben ajustar a las condiciones requeridas para asegurar su buena operación, calidad, seguridad y durabilidad, en las condiciones de operación a que se pueden encontrar sometidos en nuestro país. Por lo que no se está exagerando en ninguna de las especificaciones o requisitos, éstos han sido justificados técnicamente por los participantes en el grupo de trabajo y en las respuestas a estos mismos comentarios, lo cuales han sido repetidos reiteradamente en esta consulta pública.</p>
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso								
294.2 kPa (3.0 kgf/cm2)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm2)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm2) Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm2)								
588.4 kPa (6.0 kgf/cm2)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm2)									

9806:2014.	
<p>14/10/2016 (COM-EEA-09 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.10 Resistencia al impacto El colector solar debe resistir series de 10 impactos sin romperse, con una esfera de acero con una masa de 150 g y una tolerancia de ± 5 g, desde una altura mínima de 1.40 m con una tolerancia de ± 0.01 m. Esta prueba se repite en intervalos de 0.20 m hasta alcanzar los 2.00 m de altura o hasta que el colector solar se deteriore. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.10. Comentario: 1. ¿Cuál es la evidencia REAL Y ESTADISTICAMENTE SIGNIFICATIVA y/o cual es la fuente histórica oficial de los últimos 30 años que en los Estados Unidos Mexicanos haya caído granizo de más de 0.5 pulgada? 2.- ¿Cuál es la probabilidad de la caída de granizo de más 0.5 pulgadas en la República Mexicana? 3.- Requiere de los fundamentos teóricos de los cuales se basaron para determinar que el efecto mecánico de impacto de una bola de acero es igual al efecto mecánico de impacto de una bola de hielo cuando ambos materiales en caída libre tienen la misma Energía Cinética. 4.- Requiere el desarrollo de los cálculos físicos y/o matemáticos que justificaron que el efecto mecánico de impacto de una bola de acero es igual al efecto mecánico de impacto de una bola de hielo cuando ambos materiales en caída libre y tiene la misma Energía Cinética.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. En el grupo de trabajo se analizó información sobre la frecuencia de "Tormentas de granizo", de la información disponible en la base de datos de los fenómenos naturales y antrópicos que ha integrado el CENAPRED / Sistema de información geográfica sobre riesgos, y determinó que es un problema común en la República Mexicana al cual se pueden encontrar sometidos los calentadores solares, por lo es importante que resistan dicha inclemencia del tiempo. http://www.atlasonline.energies.gov.mx/archivo/visor-capas.html Es importante precisar que estas especificaciones han sido elaboradas, discutidas y aprobadas, primero, en el seno de un programa de la CONUEE denominado Procalsol, en un grupo de trabajo constituido por expertos, técnicos en la materia, fabricantes, investigadores, académicos y usuarios y como resultado se obtuvieron dos documentos, el Dictamen de Idoneidad Técnica (DIT) que estuvo vigente poco más de 3 años, y que sirvió para justificar la entrada de los calentadores de agua solares al programa de hipoteca verde del Infonavit y posteriormente el Dictamen Técnico de Energía Solar Térmica en Vivienda (DTESTV) enriquecido para, además del ahorro de gas, garantizar calidad, seguridad y durabilidad de los calentadores, necesidad detectada durante la aplicación del DIT. Durante las reuniones del grupo de trabajo para la elaboración del DTESTV, Asociaciones de fabricantes y comercializadores, y Laboratorios de prueba, se coincidió en la necesidad de elaborar la norma y sus ventajas. Se acordó tomar como base o documento de trabajo el DTESTV. Se reitera que durante las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el anteproyecto de norma, sólo se objetó la altura a la que se determinó realizar la prueba de impacto con bola de acero, y se acordó incrementarla de 1 m (actualmente especificado en el DTESTV) a 1.40 m después de discutirlo ampliamente.</p>
	<p>El incremento en la altura de la prueba, fue resultado del análisis de la fuerza de impacto en la caída libre de la bola de acero con las características establecidas en la prueba determinando la energía cinética que se presenta al impacto, similar a la que se produce por un granizo de 25 mm, valor que pone como garantía la mayoría de comercializadores de este producto; aunado a que este tipo de granizo puede presentarse en México, principalmente en las zonas centrales del país, con mucha frecuencia. Además se suma el evidente cambio climático que está sucediendo, con fenómenos climatológicos más extremos. A continuación, se anexa una liga para determinar la fuerza de impacto en la caída libre de objetos. (procedimiento general que sirve para la bola de acero) http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbasees/flobi.html Adicionalmente en el grupo de trabajo se analizó el procedimiento particular para el granizo, teniendo lo siguiente: La velocidad límite de un objeto esférico en caída libre está dada por la ecuación:</p> $V_s = \sqrt{\frac{4gD(\rho_{granizo} - \rho_{aire})}{3C_D\rho_{aire}}}$ <p>Donde: V_s es la velocidad de caída de las partículas (velocidad límite) (m/s) g es la aceleración de la gravedad, (9.81 m/s²). ρ granizo es la densidad del granizo, (916.8 kg/m³). ρ aire es la densidad del aire, (1.2254 kg/m³). D diámetro del granizo (m) C_D coeficiente de arrastre (0.47 para esferas) La Energía de Impacto de un objeto en caída libre está dada por la ecuación:</p> $E = \frac{1}{2} m \cdot V_s^2$ <p>Donde: m = masa del granizo Y la masa del granizo está dada por la ecuación:</p>

$m = \rho \text{ granizo} * V$
 Donde: **V** es el volumen del granizo
 Bajo estas ecuaciones, y considerando diámetros de granizo de 12.5 a 30 mm; la energía de impacto que ejercerán los granizos tendrá valores de:

Diámetro (mm)	Masa (g)	Velocidad de Caída (m/s)	Energía de Impacto (J)
12.5	0.94	16.12	0.12
15	1.62	17.66	0.25
25	7.50	22.80	1.95
30	12.96	24.98	4.04

Ajustando los resultados obtenidos a la norma para colectores ISO 9806-2013 "Solar energy — Solar thermal collectors — Test methods" (UNE-EN-ISO-9806) y los cuales tienen gran coincidencia con los obtenidos en la tabla anterior, adicionalmente, de acuerdo con la prueba de impacto con bolas de hielo se tiene la siguiente tabla:

Tabla 5 – Masas de bolas de hielo y velocidades de ensayo

Diámetro [mm ± 5%]	Masa [g ± 5%]	Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]
15	1.63	17.8
25	7.53	23.0
35	20.7	27.2
45	43.9	30.7

Considerando la bola de hielo de 25 mm (1 pulgada), la energía de impacto de acuerdo con los datos anteriores sería de 1.99 J. Haciendo una comparación de la energía de impacto que ejercerá una bola de acero de 150 g a una altura máxima de 2 metros, se tiene:

Altura (cm)	Energía Potencial de Impacto (J)
20	0.29
30	0.44
40	0.59
50	0.74
60	0.88
70	1.03
80	1.18
90	1.32
100	1.47
110	1.62
120	1.77
130	1.91
140	2.06
150	2.21
160	2.35
170	2.50
180	2.65
190	2.80
200	2.94

El método establece una altura mínima de 1.4 metros lo cual equivale como se ha demostrado anteriormente en energía al impacto de un granizo de 25 mm (1 pulgada).

14/10/2016 (COM-EEA-10 DE 11)

Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016:

6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática

Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, se deformen o se rompan, el método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.7.

En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial.

Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que **no procede**.

Como se ha mencionado, este proyecto de NOM está basado en las normas internacionales y adaptado a las condiciones a que se pueden encontrar sometidas en el país. Las especificaciones a cumplir deben ser siempre las más severas a las que se pueden encontrar sometidas.

La prueba de presión hidrostática, **SE REITERA**, es una forma de asegurar la resistencia de los componentes del calentador solar a las presiones hidráulicas que será sujeto debido a la presión de

Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática		
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²)
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)
<p>Comentario:</p> <p>1. Requiere de los fundamentos teóricos de los cuales se basaron para determinar que solo la presión hidrostática es una prueba de calidad de materiales y su durabilidad por si sola.</p> <p>2. Según el DIAGNOSTICO DEL AGUA DE LAS AMERICAS DE AINAS SDEL 2010: http://www.ianas.org/water/book/diagnostico_del_agua_en_las_americanas.pdf en la página 337 muestra la figura 19 la frecuencia de agua según la condición de pobreza alimentaria, la cual en promedio esta entre un 50% y 40 % de disposición de agua, por lo que para que exista presión en las redes municipales de agua es obvio que se requiere este vital liquido, por lo que no existe evidencia de que los sistemas municipales distribuidores de agua potable mantengan una presión constante en sus redes distribución.</p> <p>4.- Requiere el desarrollo de los cálculos físicos y/o matemáticos que justificaron que solo la presión hidrostática es una prueba de la calidad de materiales y su durabilidad por si sola.</p>		
<p>alimentación del agua o incluso a la presión que se genera en su interior por la expansión volumétrica del agua al calentarse. La prueba adicionalmente asegura que los equipos sean fabricados con materiales resistentes a los cambios de presión que se generarán en el equipo.</p> <p>Existen muchas justificaciones adicionales para realizar dicha prueba, entre las que se encuentran:</p> <p>- HOMOLOGACIÓN CON NORMAS.</p> <p>Es importante señalar que no existe una norma ISO para sistemas de calentamiento de agua híbridos solar-gas. Existen normas para calentadores solares y hacemos referencias a algunas.</p> <p>La norma internacional UNE-EN12976-1 Sistemas solares térmicos y sus componentes. Sistemas prefabricados. Oficial en más de 28 países de Europa para la estandarización de sistemas solares térmicos prefabricados y sus componentes, establece textualmente su método de prueba:</p> <p>Sección 4.1.6. Resistencia a la presión:</p> <p>... <i>1.5 veces la presión máxima de trabajo especificada por el fabricante.</i></p> <p>Pero adicionalmente:</p> <p>... El circuito de consumo <u>deberá soportar la máxima presión requerida por los reglamentos nacionales/europeos de agua potable</u> para instalaciones de agua abiertas o cerradas.</p> <p>Esto indica que adicionalmente a probar 1.5 veces lo que indique el fabricante, se debe tener como mínimo una resistencia igual a la presión máxima de las redes municipales. El razonamiento de esta norma es que cualquier calentador solar que se certifique, podrá ser instalado bajo cualquier presión que se presente.</p> <p>- USO COMÚN DE LOS CALENTADORES SOLARES.</p> <p>Al someter un equipo a una presión de prueba hidrostática asegura que pueda ser instalado y operar bajo cualquier condición de presión de agua, ya sea tinaco, presión municipal o algún sistema presurizador, como un hidroneumático, por ejemplo. Es importante señalar que a nivel nacional se presentan muy diversas condiciones de presión, desde lugares donde hay tinacos hasta municipios donde hay presión constante hasta a 7.5 kgf/cm². Con la prueba se protege al usuario y se le da un equipo que se asegure opere bajo cualquier circunstancia normal de presión. También se asegura la vigencia de los equipos en el tiempo, ya que en un inicio un equipo una vivienda puede contar con tinaco, pero con el paso del tiempo la alimentación municipal puede permitir el quitar el tinaco o el usuario puede crecer su red hidráulica con un sistema presurizador o hidroneumático pudiendo seguir utilizando su calentador solar sin problemas.</p> <p>- EVITAR PROBLEMAS HIDRÁULICOS.</p>		
<p>La prueba de presión asegura que al conectar un calentador solar a una red de agua potable, pueda operar a la misma presión la red de agua caliente de la vivienda que la red de agua fría. Existen calentadores solares que colocan un "rompedor" de presión a la entrada del equipo para poder conectar equipos que no resisten presión a redes que si la tienen. Esto genera tener una presión menor en la línea de agua caliente y un problema de confort para el usuario, ya que no habrá un correcto mezclado del agua y se tendrán pulsos de agua fría y caliente que no permitirán una ducha confortable. Estos equipos rompedores de presión, de hecho están prohibidos de forma implícita en la norma ya que se debe tener la misma presión de prueba en todo el sistema.</p> <p>- DURACIÓN DE LOS EQUIPOS.</p> <p>El exigir el uso de sistemas que resistan al menos 4.5 kgf/cm², obliga a los fabricantes e importadores a suministrar equipos más robustos y con tanques de mayores calibres que aseguren una duración de al menos 10 años (Infonavit por ejemplo, exige al menos 10 años de garantía). Como ejemplo, podemos señalar, que el espesor común de un tanque de acero atmosférico solar es de 0.4 o 0.5 mm. Un tanque que resista 4.5 kgf/cm² de presión continua debe fabricarse en al menos 1.2 a 2.2 mm de espesor (4 o 5 veces más espesor que el tanque atmosférico). Es innegable que la duración de un material y su resistencia a la corrosión está dado por dos factores: la especificación o aleación del material y el calibre o grosor del mismo.</p> <p>Se debe buscar que los equipos tengan una garantía amplia y vidas útiles de más de 15 o 20 años, es la única forma de asegurar la rentabilidad de la inversión para el usuario final. <u>A través de la prueba de presión se puede asegurar de manera indirecta que los materiales de fabricación del equipo son</u></p>		

robustos y durables.

- INTERCONEXIÓN CON SISTEMAS DE RESPALDO DE GAS.
A nivel mundial, se consideran como equipos de “baja presión” a cualquiera que opere a una presión atmosférica pero que además no se interconectará directamente a un calentador convencional (por ejemplo el calentador solar para una alberca). Es conocido que el calentador solar para uso en vivienda necesita tener un calentador de respaldo para garantizar agua caliente los 365 días del año, con lo cual, un calentador solar conectado a un sistema de respaldo, ya no podrá ser considerado como un equipo de baja presión aun y cuando esté conectado a un tinaco, debido a que, el calentador convencional por su rápida recuperación de temperatura, genera un aumento súbito de presión en el sistema completo, incluido el calentador solar. Es conocido que las normas oficiales mexicanas para calentadores de gas, exigen por temas de seguridad que estos equipos se prueben hasta a 12 kgf/cm² de presión. De hecho es fácilmente demostrable que un calentador solar conectado a un tinaco, puede presurizarse internamente solamente por el efecto de calentamiento de agua en su interior y el aumento del volumen del agua contenida.

El uso de jarro de aire en el sistema, no es justificación técnica para prevenir riesgos por la expansión térmica ya que en el mejor de los casos ocasionará fugas permanentes de agua en azotea, ya que los equipos no cuentan con un vaso de expansión cerrado que permita absorber el aumento volumétrico del agua. Así mismo, la falla, obstrucción o incrustación del jarro de aire, provocaría un alto riesgo de ruptura y explosión del sistema debido a un aumento súbito de la presión. No omitimos mencionar del problema que generan los jarros de aire en un CAS, a través de los cuales un calentador solar puede perder por evaporación y expansión hasta 8 litros de agua por día, es decir, 2.9 m³ por año por equipo.

- PRESIONES DE PRUEBA EN REDES DE VIVIENDA

Dentro del manual explicativo que utiliza el INFONAVIT para su programa de hipoteca verde, establece como obligatorios ciertos criterios mínimos para la edificación una vivienda, entre ellos, establece una presión hidrostática de prueba INTRADOMICILIARIA (entiéndase la presión de prueba para la red hidráulica al interior de la casa) mínima de 7.5 kgf/cm². Muy importante, esto se hace no importando si la vivienda contará con tinaco, red municipal o presión hidroneumática. Una cosa muy distinta es la presión de operación de un inmueble y otra la presión de prueba para garantizar la calidad de su red hidráulica. Este manual explicativo está referido al Código de Edificación y vivienda de la Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI) en conjunto con los criterios para desarrollos habitacionales sustentables desarrollados por la misma entidad.

Hoy en día por ejemplo los calentadores a gas se someten a presiones de prueba superiores de acuerdo con su NOM, no importando si fueron diseñados para conectarse a tinaco, red municipal o una presión hidroneumática.

SE MUESTRAN IMÁGENES DE LOS MANUALES DE CONAVI E INFONAVIT

Adicionalmente, la norma mexicana **NMX-AA-176-SCFI-2015. INSTALACIONES HIDROSANITARIAS PARA LA EDIFICACIÓN DE VIVIENDA - ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE ENSAYO.**

	<p>Textual: ... 6.2 De la instalación hidrosanitaria <i>Las instalaciones hidrosanitarias deben ser sometidas a ensayos de hermeticidad y estanqueidad, en una primera instancia antes de cerrar y colocar acabados y posteriormente antes de su entrega y puesta en servicio.</i> <i>Para verificar que las instalaciones sean herméticas y estancas deben cumplir las siguientes especificaciones:</i> 6.2.1 Instalación hidráulica <i>Debe mantener una presión mínima de 1.5 veces la presión de diseño del proyecto, pero nunca menor a 700 kPa (7 bar), durante 3 h como mínimo, esto se verifica con el ensayo hidrostático indicado en el punto 7.1.</i></p>									
<p>14/10/2016 (COM-EEA-11 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, se deformen o se rompan, el método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.7. En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercia. Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm²)</td> <td>> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²) Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²)</td> </tr> <tr> <td>588.4 kPa (6.0 kgf/cm²)</td> <td>> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm²)</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>6.2.10 Resistencia al impacto El colector solar debe resistir series de 10 impactos sin romperse, con una esfera de acero con una masa de 150 g y una tolerancia de ± 5 g, desde una altura mínima de 1.40 m con una tolerancia de ± 0.01 m. Esta prueba se repite en intervalos de 0.20 m hasta alcanzar los 2.00 m de altura o hasta que el colector solar se deteriore. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.10. Comentario: Según PROFECO en la liga: http://www.profeco.go.mx/saber/derechos7.asp -Anexa copia de los 7 derechos- Con este PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 se violarían los derechos de los consumidores: 1.- DERECHO A ESCOGER: Más de 65 millones de mexicanos usan tinaco en sus casas por lo que son de baja presión hidráulica, al descartar esta presión en el PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016. Impone al usuario y comprador final sólo un tipo de calentador solar que no es requerido ni está técnicamente justificado para su compra. 2.- DERECHO A NO SER DISCRIMINADOS: Más de 65 millones de mexicanos de mexicanos usan tinaco en sus casas por lo que son de baja presión hidráulica, al descartar esta presión en el PROY-NOM027-ENER/SCFI-2016. Discrimina al 55.07% de las casas y sus habitantes, porque sus condiciones de edificación no justifican el uso e incremento para adquirir un calentador solar de 4.5 kgf/cm², esto violenta y discrimina y no democratiza esta eco tecnología entre los mexicanos, generando una brecha social y económica. http://www.cenapred.unam.mx/es/dirInvestigacion/noticiasFenomenosHidros/.</p>	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: • Tinacos, • Tanques elevados de hasta 30 m de altura, • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²) Apto para operar con: • Tinacos, • Tanques elevados de hasta 60 m de altura, • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)	588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)		<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. El comentario no propone ninguna mejora al proyecto de NOM. Estos comentarios ya fueron atendidos, principalmente en las respuestas a las referencias de los comentarios: COM-EEA-09 DE 11 y COM-EEA-10 DE 11. Finalmente, respecto a la prueba de presión negativa, es necesario precisar que la inclusión de esta prueba fue analizada por <u>el grupo de trabajo, el que acordó no incluirla</u>. Pues el grupo consideró que esta prueba tiene como objetivo, el asegurar que el Calentador de agua solar en su instalación en el sitio donde va a operar, sea anclado adecuadamente para resistir las corrientes de viento, por lo que este requisito debe ser parte de la norma técnica de competencia laboral y del estándar de competencia correspondiente a la instalación del sistema de calentamiento solar de agua considerado en el "Apéndice D" del proyecto de norma.</p>
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso								
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: • Tinacos, • Tanques elevados de hasta 30 m de altura, • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²) Apto para operar con: • Tinacos, • Tanques elevados de hasta 60 m de altura, • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)								
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)									

<p>Energía Renovable de América S.A. de C.V. Importador Signado por el representante legal: Raymundo López Olvera Enviado de manera física por: C. René Raymundo Castorena García 14/10/2016 (IMP-ERA-01 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 5.2 Los calentadores de agua solares de circulación natural o termosifónicos, de acuerdo a su tecnología se clasifican como sigue: a) Autocontenidos, b) Colectores con concentradores tipo parabólico compuesto (CPC), c) Colectores de tubos al vacío con o sin tubos de calor y con y sin superficies reflejantes y d) Colectores solares plano. Y de acuerdo a su presión de trabajo en: a) Presión mínima de: 294.2 kPa (3.0 kgf/cm²) y b) Presión mínima de: 588.4 kPa (6.0 kgf/cm²). Comentario: 1. Según la Tabla 4 de la página 8 del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 publicado en el DOF, dice que hay dos presiones según su uso: - máxima de 294.2 MPa o 3 kgf/cm² para tanques elevados a 30 metros de altura y la segunda presión que son para: - tanques elevados a 60 metros de altura con una máxima de de 588.4 MPa o 6 kgf/cm², por lo que entonces resulta el punto 5.2 es incongruente con la Tabla 4. 2. ¿Cuál es la fuente oficial donde muestra que la evidencia es estadísticamente significativa de la existencia y la cantidad casas con tanques elevados entre una altura de 30 y 60 metros de altura?</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente. Se modificó el proyecto de NOM a que diga:</p> <p style="text-align: center;">Tabla 4 - Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">Presión de trabajo</th> <th style="width: 25%;">Presión de prueba</th> <th style="width: 50%;">Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">294.2 kPa (3.0 kgf/cm²)</td> <td style="text-align: center;">> 441.3 kPa (=4.5 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos que operen a presiones de 294.2 kPa (3 kgf/cm²) y mayores.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">588.4 kPa (6.0 kgf/cm²)</td> <td style="text-align: center;">> 882.6 kPa (=9.0 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos que operen a presiones de 588.4 kPa (6 kgf/cm²) y mayores.</td> </tr> </tbody> </table> <p>El captador solar no requiere de presión para su operación. La prueba hidrostática se incluye debido a que un calentador de agua solar se puede conectar a una red hidráulica de alimentación de agua, que en México opera de 3 kfg/cm² hasta 14 kgf/cm²; siendo las más comunes la de 3 kgf/cm² y 6 kgf/cm², que corresponden también a tanques elevados de hasta 30 m de altura y 60 m de altura, respectivamente, e hidroneumáticos con presiones de más de 6 kgf/cm², con riesgo de romperse y hasta causar un accidente.</p>	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (=4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos que operen a presiones de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²) y mayores.	588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (=9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos que operen a presiones de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²) y mayores.
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso								
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (=4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos que operen a presiones de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²) y mayores.								
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (=9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos que operen a presiones de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²) y mayores.								
<p>14/10/2016 (IMP-ERA-02 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, roturas y deformaciones, en las conexiones, tanque térmico y componentes, el método de prueba debe ser el especificado en 8.2.7. En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial. Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">Presión de trabajo</th> <th style="width: 25%;">Presión de prueba</th> <th style="width: 50%;">Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">294.2 kPa (3.0 kgf/cm²)</td> <td style="text-align: center;">> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²) Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">588.4 kPa (6.0 kgf/cm²)</td> <td style="text-align: center;">> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²)</td> </tr> </tbody> </table> <p>Comentario: Según los Registros de PROFECO las reclamaciones o diferencias entre los consumidores finales y los proveedores, instaladores, fabricantes, comercializadores de calentadores solares, desde el 2005 a mediados del 2016, cuenta con 636 eventos. Solicitud: 1031500035916 Ingreso: 17 de junio de 2016 Área: Dirección General de Delegaciones Tipo: Parcialmente Confidencial</p>	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²) Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)	588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. Es importante mencionar que en México, desde el inicio de la elaboración de las Normas Mexicanas (NMX) y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de eficiencia energética, relacionadas con la energía solar, se han tomado como referencia las normas internacionales ISO. Asimismo, se puede decir que las especificaciones o requisitos que se incluyen en las normas mexicanas y sus métodos de prueba para verificarlos, son los mismos que se requieren en las normas internacionales ISO, obviamente cuando es necesario, estos se deben ajustar a las condiciones requeridas para asegurar su buena operación, calidad, seguridad y durabilidad, en las condiciones de operación a que se pueden encontrar sometidos en nuestro país. Consideramos conveniente aclarar que: Norma técnica.- Es el conjunto de características significativas de calidad (especificaciones o requisitos) que debe cumplir un producto, proceso o servicio, en función de su uso, es decir, (para garantizar su buen funcionamiento, seguridad y durabilidad), la norma puede contener también los procedimientos o métodos de prueba para verificar el cumplimiento de las especificaciones o bien se establecen éstos por separado en otra norma (normas de métodos de prueba), que es el caso de la Norma ISO 9806:2013.</p>
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso								
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²) Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)								
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)								

<p>-Debido a que la información es parcialmente confidencial, no se transcribe el texto en este comentario.-</p> <p>El promedio de equipos instalados en México hasta el 2014 son de 400,000 equipos de tubos por lo que obtenemos un promedio en 10 años de equipos instalados nos da = 40,000 (Solar Heating Worldwide) y esto entre 52.8 reclamos al año promedio, la probabilidad de reclamos es 0.132 % y se le damos un factor de seguridad de 6 por las reclamaciones directas al proveedor resulta = 0.792 % de reclamos al año para calentadores de tubos evacuados.</p> <p>Por lo anterior se desprende que existe un nulo e insignificante daño al comprador final por lo que los métodos de prueba del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 de Resistencia al Impacto y Resistencia de Presión Hidrostática están excedidos y sin fundamento alguno. Así pues se exige el APEGO INTEGRADO de dichos métodos a la ISO 9806:2013</p>	
<p>14/10/2016 (IMP-ERA-03 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: El método de prueba 8.2.10 Resistencia al impacto en su objetivo menciona: 8.2.10.1 Fundamento del método El objetivo de esta prueba es determinar hasta qué punto el calentador de agua solar soporta los efectos que se causan por granizo o bien por algún objeto arrojado contra ellos. Comentario: 1.- ¿CUALES SON LOS OBJETOS (QUITANDO AL GRANIZO) QUE PUEDEN SER ARROJADOS CONTRA LOS CALENTADORES SOLARES? 2.- ¿CUAL ES LA EVIDENCIA Y/O FUENTE DE DATOS Y/O REGISTROS HISTORICOS Y/O CENSALES DEL GOBIERNO FEDERAL, ESTATAL O MUNICIPAL O DE IES/CIE NACIONALES, PARA ARGUMENTAR QUE DICHOS OBJETOS SON LOS MÁS COMUNEMENTE ARROJADOS A LOS CALENTADORES SOLARES? 3.- ¿CUAL ES LA PROBABILIDAD ESTADÍSTICA DE QUE CAIGA UN OBJETO SOBRE LOS CALENTADORES SOLARES Y QUE SEA DIFERENTE A UN GRANIZO EN LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS? 4.-SOLICITO LA FUENTE DE LOS DATOS Y EL DESARROLLO ESTADISTICO, CON EL CUAL SE DETERMINO QUE LA PROBALIDAD SEA ALTA PARA JUSTIFICAR LA CAIDA DE DICHOS OBJETOS, QUE NO SEA GRANIZO, Y SEA SIGNIFICATIVAMENTE REPRESENTATIVA DE LA REALIDAD DURANTE EL USO DEL CALENTADOR SOLAR. 5.-EN CASO DE EXISTIR DICHA JUSTIFICACIÓN HISTORICA Y ESTADISTICA (NO LO CREO QUE SEA ASÍ), ¿COMO SERIA EL PLANTEAMIENTO Y EJECUCIÓN DE LAS GARANTIAS? ES DECIR, EN LAS GARANTIAS Y MANUALES TENDRIAN QUE DECIR LA LISTA DE OBJETOS, SU PESO, SU FORMA, LA FUERZA DE IMPACTO Y SU VELOCIDAD PARA PODER LIMITAR CUANDO APLICAN DICHAS GRÁNTIAS. NO CONOZCO NINGUN MATERIAL O PRODUCTO INDESTRUCTIBLE PODRIAMOS CAER EN EL DELITO DE FRAUDE O PUBLICIDAD ENGAÑOSA, AL NO ESPECIFICAR DE FORMA CLARA AL CONSUMIDOR FINAL SOBRE LOS OBJETOS QUE DEBEN DE RESISTIR AL IMPACTO Y LAS CONDICIONES DE CAIDA DE ESTOS OBJETOS QUE NO SON ESPECIFICACIONES EN EL PROY DE NOM SOBRE LOS CALENTADORES SOLARES.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente.</p> <p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga: 8.2.10.1 Fundamento del método El objetivo de esta prueba es determinar hasta qué punto el calentador de agua solar soporta los efectos que se causan por granizo.</p>
<p>14/10/2016 (IMP-ERA-04 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 8.2.10.3 Procedimiento Instalar el calentador de agua solar de acuerdo con las instrucciones del fabricante y sin llenarse de agua. La estructura soporte del calentador de agua solar debe estar lo suficientemente firme para asegurar que el impacto se concentre únicamente en la superficie a probar. Dejar caer la bola de acero 10 veces desde una altura de 1.40 m± 0.01 m con respecto a la horizontal en el punto de impacto del colector en caída libre. Detener la prueba cuando resista los 10 impactos. Comentario: Hay una incongruencia de la manera de justificar la altura de 1.4</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>El comentario no propone ninguna mejora al proyecto de NOM. El promovente menciona las diferencias sobre la realización de la prueba de impacto con una bola de acero o una de hielo; sin embargo, durante las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el anteproyecto de norma, sólo se objetó la altura a la que se debía realizar la prueba de impacto con bola de acero, y se acordó incrementarla de 1 m (actualmente especificado en el DTESTV) a 1.40 m después de discutirlo ampliamente. No obstante lo anterior, en una futura actualización de la norma y si los laboratorios de prueba cuentan con la infraestructura para</p>

metros del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016.

Existen dos métodos de prueba para la resistencia al impacto en la norma ISO 9806:2013

El primer método usa BOLAS DE HIELO y el segundo método usa una BOLA DE ACERO. Pero ninguno de los procesos hace mezcla entre estos métodos, y no se relacionan ninguno por su propia naturaleza independiente y única.

La composición química y física de un bola de hielo contra una bola de acero, ambos muy distintos en su comportamiento energético, en su trabajo mecánico de impacto y su representación del efecto de daño después del impacto.

La Energía cinética es proyectada de igual forma para ambos materiales, pero en los daños que generan son ampliamente distintos, por eso la norma UNE 12975 mencionaba:

NOTA: Este método no se corresponde con el efecto físico de las bolas de granizo ya que la energía de deformación absorbida por las partículas de hielo no se considera.

Por lo que no existe la justificación el realizar una mezcla entre ambas pruebas, ya que incurriríamos en errores estadísticos TIPO 1.

Error Tipo I

Si rechaza la hipótesis nula cuando ésta es verdadera, usted comete un error de tipo I. La probabilidad de cometer un error de tipo I es α , que es el nivel de significancia que usted establece para su prueba de hipótesis. Un α de 0.05 indica que usted está dispuesto a aceptar una probabilidad de 5% de que está equivocado cuando rechaza la hipótesis nula. Para reducir este riesgo, debe utilizar un valor más bajo para α . Sin embargo, si utiliza un valor más bajo para alfa, significa que tendrá menos probabilidades de detectar una diferencia verdadera, si es que realmente existe.

Fuente: [http://support minitab.com/es-mx/minitab/17/topic-library/basic-statics-and-graphs/hypothesis-tests/basics/type-i-and-type-ii-error/](http://support.minitab.com/es-mx/minitab/17/topic-library/basic-statics-and-graphs/hypothesis-tests/basics/type-i-and-type-ii-error/)

En conclusión podríamos rechazar un producto que CUMPLE Y RESISTE con el impacto del objeto más común, que es el granizo, con un 99% de probabilidad de este evento pase.

Por lo que **se debe** de rechazar esta mezcla de métodos y apegarse a la ISO 9806:2013

realizar el método alterno utilizando una bola de hielo, será puesto a consideración en el grupo de trabajo, tomando como base la Norma ISO 9806:2013, que considera los dos métodos, uno en el inciso 17.4 que se refiere a la bola de hielo y el otro en el inciso 17.5 que considera la bola de acero.

14/10/2016 (IMP-ERA-05 DE 11)

Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016:

6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática

Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, roturas y deformaciones, en las conexiones, tanque térmico y componentes, el método de prueba debe ser el especificado en 8.2.7.

En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial.

Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática

Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso
294.2 kPa (3.0 kgf/cm2)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm2)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm2)
588.4 kPa (6.0 kgf/cm2)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm2)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm2)

Comentario:

El programa de HIPOTECA VERDE se inicia en el año del 2008, en el cual se incorpora el calentador solar en su catálogo de ecotecnología,

Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que **no procede**.

Precisamente cuando consultamos las normas internacionales ISO, fueron la base para enriquecer el DTESTV y convertirlo en este proyecto de NOM. Todos los métodos de prueba se basan en las normas ISO, obviamente adecuados a las condiciones del país.

Como se ha mencionado anteriormente, una norma técnica es un conjunto de características significativas de calidad en función del uso a que está destinada.

<p>teniendo en el año 2011 y 2012 las siguientes evaluaciones: EVALUACIÓN Y MEDICIONES DEL IMPACTO DE LAS ECOTECNOLOGÍAS EN LA VIVIENDA ABRIL 2011.</p> <p>-Anexa datos estadísticos de Calentadores solares y su evaluación tomados del Informe: Evaluación y Mediciones de Hipoteca Verde 2012.-</p> <p>Los usuarios de Hipoteca Verde son beneficiados con el Calentador solar, estas evaluaciones son los calentadores de baja presión y con el primer DIT, el cual tuvo una cantidad muy nutrida de empresas que certificaron sus calentadores solares de baja presión.</p> <p>Por lo que tanto las encuestas realizadas por el mismo INFONAVIT y como las certificaciones de estos calentadores de baja presión por los laboratorios nacionales correspondientes, podemos decir que no existe evidencia para establecer métodos de prueba fuera de las normas internacionales y fuera de la REALIDAD DE LAS NECESIDADES DEL CLIENTE FINAL.</p>										
<p>14/10/2016 (IMP-ERA-06 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática</p> <p>Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, se deformen o se rompan, el método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.7.</p> <p>En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial.</p> <p>Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm²)</td> <td>> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²) Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²) </td> </tr> <tr> <td>588.4 kPa (6.0 kgf/cm²)</td> <td>> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²) </td> </tr> </tbody> </table> <p>Comentario: LA NORMA ISO 9806:2013 DICE CON LA PRUEBA DE PRESIÓN: 6. Ensayo de Presión Interna Para canales de Fluido: 6.1.1 Objetivo: Los canales de fluido deben ensayarse a presión para valorar el límite al cual pueden resistir las presiones que podrían alcanzar en servicio. 6.1.3 Condiciones de ensayo Los canales de fluido orgánicos deben de ensayarse a presión a temperatura ambiente dentro el rango 5°C a 40°C protegidos de la luz. La presión de ensayo debe ser 1.5 veces la presión máxima de operación del captador especificada por el fabricante. La presión de ensayo deben mantenerse (+/- 5%) durante 15 minutos. LA NORMA EUROPEA UNE 12976 DICE: - Exigimos que el PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 se apegue a la norma internacional más usada ISO 9806:2013. Incluso la norma europea UNE 12975-2 fue cancelada para unirse a la ISO 9806:2013, ocasionaría la exclusión de los calentadores que operan con un tinaco (presión de 0.5 kg/cm²). Esto afectaría mi negocio y todos los empleos que genero ya que el 90% de mis ventas son de calentadores solares de baja presión.</p>	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²) Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²) 	588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²) 	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Es importante mencionar que en México, desde el inicio de la elaboración de las Normas Mexicanas (NMX) y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de eficiencia energética, relacionadas con la energía solar, se han tomado como referencia las normas internacionales ISO.</p> <p>Asimismo, se puede decir que las especificaciones o requisitos que se incluyen en las normas mexicanas y sus métodos de prueba para verificarlos, son los mismos que se requieren en las normas internacionales ISO, obviamente cuando es necesario, éstos se deben ajustar a las condiciones requeridas para asegurar su buena operación, calidad, seguridad y durabilidad, en las condiciones de operación a que se pueden encontrar sometidos en nuestro país.</p> <p>Consideramos conveniente aclarar que: Norma técnica.- Es el conjunto de características significativas de calidad (especificaciones o requisitos) que debe cumplir un producto, proceso o servicio, en función de su uso, es decir, (para garantizar su buen funcionamiento, seguridad y durabilidad), la norma puede contener también los procedimientos o métodos de prueba para verificar el cumplimiento de las especificaciones o bien se establecen éstos por separado en otra norma (normas de métodos de prueba), que es el caso de la Norma ISO 9806:2013.</p> <p>Las especificaciones y los métodos de prueba que se establecen en la norma, son los que se contemplan en las normas internacionales, con adecuaciones a las condiciones de trabajo y ambientales a las que se pueden encontrar sometidos en la República Mexicana.</p> <p>Lo contenido en el inciso 8.2.7 Método de prueba de resistencia a la presión hidrostática del proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 es en esencia el mismo que el de la Norma ISO 9806:2013, ya que esa norma es únicamente de métodos de prueba y obviamente con los métodos de prueba de la Norma UNE-EN-12975-2-2006.</p> <p>En donde pueden existir diferencias con la Norma UNE, en las condiciones de prueba, ya que éstos deben ser acordes con las condiciones climatológicas en que van a operar y en las especificaciones o requisitos a cumplir, que deben ser acordes a las condiciones a que se pueden encontrar sometidos en su operación o uso. La base para la elaboración de esta norma fueron las normas, UNE-EN-12975-2-2006 y la ISO 9806:2013.</p>
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso								
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²) Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²) 								
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²) 								
<p>14/10/2016 (IMP-ERA-07 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.10 Resistencia al impacto El colector solar debe resistir series de 10 impactos sin romperse, con</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p>									

<p>una esfera de acero con una masa de 150 g y una tolerancia de ± 5 g, desde una altura mínima de 1.40 m con una tolerancia de ± 0.01 m. Esta prueba se repite en intervalos de 0.20 m hasta alcanzar los 2.00 m de altura o hasta que el colector solar se deteriore. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.10.</p> <p>Comentario: LA NORMA ISO 9806:2013 DICE CON LA PRUEBA DE PRESIÓN: 17.- Ensayo de Resistencia al impacto 17.1 Objetivo: Este ensayo está previsto para valorar hasta qué punto el captador puede resistir lo efecto de impactos causados por granizo. 17.2.- Procedimiento de ensayo: Se dispone de dos métodos de ensayos. El primero utiliza bolas de hielo y el segundo bolas de acero. El fabricante debe de escoger el método que se aplica. El procedimiento de ensayos consiste en una sucesión de serie de disparos sobre el captador. Cada serie de disparos consiste en 4 disparos con la misma fuerza de impacto, Para las bolas de hielo la fuerza de impacto de un disparo se determina por el diámetro y velocidad de la bola según la Tabla 5. Para las bolas de acero la fuerza de impacto del disparo se determina por la altura de caída según el apartado 17.5. Deben de utilizarse bolas de fuerza de impacto incrementado en las sucesivas sesiones de disparos.</p>	<p>Como ya se respondió con anterioridad, la Norma ISO 9806 es únicamente de métodos de prueba y el proyecto de la Norma PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, es el de una norma de producto, que además de las especificaciones o requisitos a cumplir considera en la misma los métodos de prueba para verificar su cumplimiento.</p> <p>Sobre la realización de la prueba de impacto con bola de hielo o de acero, la decisión del grupo de trabajo que elaboró el DTESTV fue la bola acero debido a que era el método más accesible en ese momento. Posteriormente al iniciarse la elaboración del anteproyecto de la norma, se propuso incrementar la altura a la que debía realizar la prueba de impacto, con bola de acero, y se acordó incrementarla de 1 m (actualmente especificado en el DTESTV) a 1.40 m después de discutirlo ampliamente.</p> <p>No obstante lo anterior, en una futura actualización de la norma y si los laboratorios de prueba cuentan con la infraestructura para realizar el método alterno utilizando una bola de hielo, será puesto a consideración en el grupo de trabajo, tomando como base la Norma ISO 9806:2013, que considera los dos métodos, uno en el inciso 17.4 que se refiere a la bola de hielo y el otro en el inciso 17.5 que considera la bola de acero.</p> <p>Aunado a lo anterior es importante recalcar que el inciso 6.2.10 del proyecto de NOM se refiere a especificaciones y no a los métodos de prueba.</p>
<p>Para la primera serie de disparos debe utilizarse el diámetro de la bola de hielo más pequeño especificado por el fabricante o la altura de caída mas baja especificada por el fabricante.</p> <p>La última serie de disparos debe ser aquella con el diámetro de bola de hielo o la altura de caída de bola de acero especificada por el fabricante, a no ser que el captador se considere destrozado antes que esta serie de disparos pueda llevarse a cabo.</p> <p>Las posiciones del impacto deben de seleccionarse según el apartado 17.3. Para cada posición de impacto el punto de impacto debe desplazarse unos pocos milímetros con respecto a todos los puntos de impactos previos, mientras se mantienen la dirección de impacto perpendicular a la superficie del captador a esta posición.</p> <p>Para los captadores de Tubos de vacío se aplica la siguiente regla: si se rompe un tubo debe repetirse con un segundo tubo. Si este tubo se rompe el ensayo se considera fallido.</p> <p>17.5. Método 2. Ensayo de resistencia al Impacto utilizando Bolas de Acero.</p> <p>El captador debe montarse horizontalmente o verticalmente sobre un soporte. El soporte debe ser lo suficientemente firme para que hay una distorsión o desviación al momento del impacto.</p> <p>Las bolas de acero deben utilizarse para simular un impacto de granizo. Si el captador está montado horizontalmente, entonces las bolas de acero se dejan caer verticalmente, o si está montado verticalmente entonces los impactos se dirigen horizontalmente por medio de un péndulo.</p> <p>En Ambos casos, la altura de caída es la distancia vertical entre el punto de lanzamiento y el plano horizontal que contiene el punto de impacto.</p> <p>Si el ensayo se realiza según este método, la bola de acero debe de tener una masa de 150 g +/-10 g y deben considerarse las siguientes alturas de caídas: 0,4 m, 0,6 m, 0,8m, 1,0 m, 1,2 m, 1,4 m, 1,6 m, 1,8 m, y 2,0 m.</p> <p>POR LO QUE NO HAY JUSTIFICACIÓN PARA IR EN CONTRA DE LAS NORMA MAS USADA Y EN LA CUAL MUCHAS NORMAS COMO LA NORMA EUROPEA UNE 12975-2 FUE CANCELADA PAR AUNIRESE A LA ISO 9806:2013 Y SURGIÓ UNA NORMA EUROPEA COMO UNE ISO 9806:2014.</p> <p>http://www.estif.org/solarkeymark/Links/Internal_links/netwok/sknwebd oclist/SKN_N0106_AnnexH_R1.pdf</p> <p>ASI PUES SE EXIGE QUE SE REALICE ESTA HOMOLOGACIÓN DEL PROYECTO DE NOM A LA ISO 9806:2013.</p>	
<p>14/10/2016 (IMP-ERA-08 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Con relación a su comentario es importante mencionar que en</p>

<p>las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, se deformen o se rompan, el método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.7.</p> <p>En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercia.</p> <p>Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm2)</td> <td>> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm2)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm2) Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm2)</td> </tr> <tr> <td>588.4 kPa (6.0 kgf/cm2)</td> <td>> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm2)</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>6.2.10 Resistencia al impacto</p> <p>El colector solar debe resistir series de 10 impactos sin romperse, con una esfera de acero con una masa de 150 g y una tolerancia de ± 5 g, desde una altura mínima de 1.40 m con una tolerancia de ± 0.01 m. Esta prueba se repite en intervalos de 0.20 m hasta alcanzar los 2.00 m de altura o hasta que el colector solar se deteriore. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.10.</p> <p>Comentario:</p> <p>El IMSS no tiene registros de daños por quemaduras, cortaduras y otro tipo de lesión por la siguiente razón:</p> <p>-Anexa carta ante la unidad de transparencia del IMSS-</p> <p>El no contar con esta Clasificación Internacional de Enfermedades y Problemas relacionados a la Salud, es porque a nivel mundial no es tema de alta afección a la población, no demanda grandes recursos humanos y económicos para su atención, por lo que cualquier calentador solar con el manejo adecuado como cualquier producto que contenga vidrio resulta seguro y de fácil instalación.</p> <p>POR LO QUE NO HAY SUSTENTO PARA EXAGERAR Y SOBREDIMENSIONAR LOS DOS MÉTODOS DESCRITOS EN EL PROYECTO DE NOM 6.2.7 Y 6.2.10 POR LO QUE SE EXIGE QUE SE SIGUAN LOS ENSAYOS DE LA ISO 9806:2013 O LA UNE ISO 9806:2014.</p>	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm2)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm2)	Apto para operar con: • Tinacos, • Tanques elevados de hasta 30 m de altura, • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm2) Apto para operar con: • Tinacos, • Tanques elevados de hasta 60 m de altura, • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm2)	588.4 kPa (6.0 kgf/cm2)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm2)		<p>México, desde el inicio de la elaboración de las Normas Mexicanas (NMX) y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de eficiencia energética, relacionadas con la energía solar, se han tomado como referencia las normas internacionales ISO.</p> <p>Asimismo, se puede decir que las especificaciones o requisitos que se incluyen en las normas mexicanas y sus métodos de prueba para verificarlos, son los mismos que se requieren en las normas internacionales ISO, obviamente cuando es necesario, estos se deben ajustar a las condiciones requeridas para asegurar su buena operación, calidad, seguridad y durabilidad, en las condiciones de operación a que se pueden encontrar sometidos en nuestro país. Por lo que no se está exagerando en ninguna de las especificaciones o requisitos, estos han sido justificados técnicamente por los participantes en el grupo de trabajo y en las respuestas a estos mismos comentarios, lo cuales han sido repetidos reiteradamente en esta consulta pública.</p>
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso								
294.2 kPa (3.0 kgf/cm2)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm2)	Apto para operar con: • Tinacos, • Tanques elevados de hasta 30 m de altura, • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm2) Apto para operar con: • Tinacos, • Tanques elevados de hasta 60 m de altura, • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm2)								
588.4 kPa (6.0 kgf/cm2)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm2)									
<p>14/10/2016 (IMP-ERA-09 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016:</p> <p>6.2.10 Resistencia al impacto</p> <p>El colector solar debe resistir series de 10 impactos sin romperse, con una esfera de acero con una masa de 150 g y una tolerancia de ± 5 g, desde una altura mínima de 1.40 m con una tolerancia de ± 0.01 m. Esta prueba se repite en intervalos de 0.20 m hasta alcanzar los 2.00 m de altura o hasta que el colector solar se deteriore. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.10.</p> <p>Comentario:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- ¿Cuál es la evidencia REAL Y ESTADISTICAMENTE SIGNIFICATIVA y/o cual es la fuente histórica oficial de los últimos 30 años que en los Estados Unidos Mexicanos haya caído granizo de más de 0.5 pulgada? 2.- ¿Cuál es la probabilidad de la caída de granizo de más 0.5 pulgadas en la República Mexicana? 3.- Requero de los fundamentos teóricos de los cuales se basaron para determinar que el efecto mecánico de impacto de una bola de acero es igual al efecto mecánico de impacto de una bola de hielo cuando ambos materiales en caída libre tienen la misma Energía Cinética. 4.- Requero el desarrollo de los cálculos físicos y/o matemáticos que justificaron que el efecto mecánico de impacto de una bola de acero es igual al efecto mecánico de impacto de una bola de hielo cuando ambos materiales en caída libre y tiene la misma Energía Cinética. 	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>En el grupo de trabajo se analizó información sobre la frecuencia de "Tormentas de granizo", de la información disponible en la base de datos de los fenómenos naturales y antrópicos que ha integrado el CENAPRED / Sistema de información geográfica sobre riesgos, y determinó que es un problema común en la República Mexicana al cual se pueden encontrar sometidos los calentadores solares, por lo es importante que resistan dicha incoherencia del tiempo.</p> <p>http://www.atlasmnacionalderiesgos.gob.mx/archivo/visor-capas.html</p> <p>Es importante precisar que estas especificaciones han sido elaboradas, discutidas y aprobadas, primero, en el seno de un programa de la CONUEE denominado Procalsol, en un grupo de trabajo constituido por expertos, técnicos en la materia, fabricantes, investigadores, académicos y usuarios y como resultado se obtuvieron dos documentos, el Dictamen de Idoneidad Técnica (DIT) que estuvo vigente poco más de 3 años, y que sirvió para justificar la entrada de los calentadores de agua solares al programa de hipoteca verde del Infonavit y posteriormente el Dictamen Técnico de Energía Solar Térmica en Vivienda (DTESTV) enriquecido para, además del ahorro de gas, garantizar calidad, seguridad y durabilidad de los calentadores, necesidad detectada durante la aplicación del DIT.</p>									
	<p>Durante las reuniones del grupo de trabajo para la elaboración del DTESTV, Asociaciones de fabricantes y comercializadores, y Laboratorios de prueba, se coincidió en la necesidad de elaborar la norma y sus ventajas. Se acordó tomar como base o documento de trabajo el DTESTV.</p> <p>Se reitera que durante las reuniones del grupo de trabajo que</p>									

elaboró el anteproyecto de norma, sólo se objetó la altura a la que se determinó realizar la prueba de impacto con bola de acero, y se acordó incrementarla de 1 m (actualmente especificado en el DTESTV) a 1.40 m después de discutirlo ampliamente.

El incremento en la altura de la prueba, fue resultado del análisis de la fuerza de impacto en la caída libre de la bola de acero con las características establecidas en la prueba determinando la energía cinética que se presenta al impacto, similar a la que se produce por un granizo de 25 mm, valor que pone como garantía la mayoría de comercializadores de este producto; aunado a que este tipo de granizo puede presentarse en México, principalmente en la zonas centrales del país, con mucha frecuencia. Además se suma el evidente cambio climático que está sucediendo, con fenómenos climatológicos más extremos.

A continuación, se anexa una liga para determinar la fuerza de impacto en la caída libre de objetos. (procedimiento general que sirve para la bola de acero)

<http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbasees/flobi.html>

Adicionalmente en el grupo de trabajo se analizó el procedimiento particular para el granizo, teniendo lo siguiente:

La velocidad límite de un objeto esférico en caída libre está dada por la ecuación:

$$V_s = \sqrt{\frac{4gD(\rho_{granizo} - \rho_{aire})}{3C_D\rho_{aire}}}$$

Donde:
V_s es la velocidad de caída de las partículas (velocidad límite) (m/s)
g es la aceleración de la gravedad, (9.81 m/s²).
ρ granizo es la densidad del granizo, (916.8 kg/m³).
ρ aire es la densidad del aire, (1.2254 kg/m³).
D diámetro del granizo (m)
C_D coeficiente de arrastre (0.47 para esferas)

La Energía de Impacto de un objeto en caída libre está dada por la ecuación:

$$E = \frac{1}{2} m \cdot V_s^2$$

Donde: **m** = masa del granizo
Y la masa del granizo está dada por la ecuación:

$$m = \rho_{granizo} \cdot V$$

Donde: **V** es el volumen del granizo

Bajo estas ecuaciones, y considerando diámetros de granizo de 12.5 a 30 mm; la energía de impacto que ejercerán los granizos tendrá valores de:

Diámetro (mm)	Masa (g)	Velocidad de Caída (m/s)	Energía de Impacto (J)
12.5	0.94	16.12	0.12
15	1.62	17.66	0.25
25	7.50	22.80	1.95
30	12.96	24.98	4.04

Ajustando los resultados obtenidos a la norma para colectores ISO 9806-2013 “Solar energy — Solar thermal collectors — Test methods” (UNE-EN-ISO-9806) y los cuales tienen gran coincidencia con los obtenidos en la tabla anterior, adicionalmente, de acuerdo con la prueba de impacto con bolas de hielo se tiene la siguiente tabla:

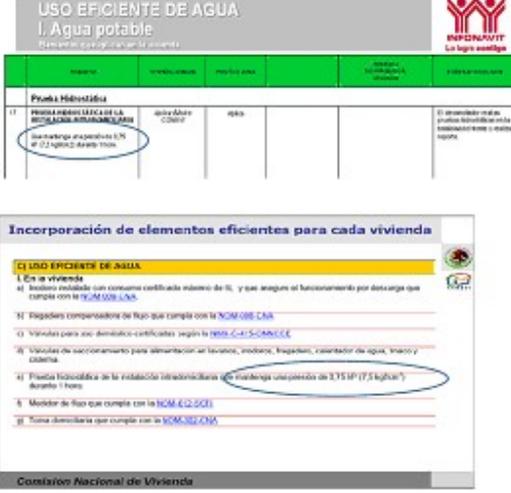
Tabla 5 – Masas de bolas de hielo y velocidades de ensayo

Diámetro [mm ± 5%]	Masa [g ± 5%]	Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]
15	1,63	17,8
25	7,53	23,0
35	20,7	27,2
45	43,9	30,7

Considerando la bola de hielo de 25 mm (1 pulgada), la energía de impacto de acuerdo con los datos anteriores sería de 1.99 J. Haciendo una comparación de la energía de impacto que ejercerá una bola de acero de 150 g a una altura máxima de 2 metros, se tiene:

	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="890 248 1066 309">Altura (cm)</th> <th data-bbox="1066 248 1300 309">Energía Potencial de Impacto (J)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>20</td><td>0.29</td></tr> <tr><td>30</td><td>0.44</td></tr> <tr><td>40</td><td>0.59</td></tr> <tr><td>50</td><td>0.74</td></tr> <tr><td>60</td><td>0.88</td></tr> <tr><td>70</td><td>1.03</td></tr> <tr><td>80</td><td>1.18</td></tr> <tr><td>90</td><td>1.32</td></tr> <tr><td>100</td><td>1.47</td></tr> <tr><td>110</td><td>1.62</td></tr> <tr><td>120</td><td>1.77</td></tr> <tr><td>130</td><td>1.91</td></tr> <tr><td>140</td><td>2.06</td></tr> <tr><td>150</td><td>2.21</td></tr> <tr><td>160</td><td>2.35</td></tr> <tr><td>170</td><td>2.50</td></tr> <tr><td>180</td><td>2.65</td></tr> <tr><td>190</td><td>2.80</td></tr> <tr><td>200</td><td>2.94</td></tr> </tbody> </table> <p data-bbox="826 882 1364 958">El método establece una altura mínima de 1.4 metros lo cual equivale como se ha demostrado anteriormente en energía al impacto de un granizo de 25 mm (1 pulgada).</p>	Altura (cm)	Energía Potencial de Impacto (J)	20	0.29	30	0.44	40	0.59	50	0.74	60	0.88	70	1.03	80	1.18	90	1.32	100	1.47	110	1.62	120	1.77	130	1.91	140	2.06	150	2.21	160	2.35	170	2.50	180	2.65	190	2.80	200	2.94
Altura (cm)	Energía Potencial de Impacto (J)																																								
20	0.29																																								
30	0.44																																								
40	0.59																																								
50	0.74																																								
60	0.88																																								
70	1.03																																								
80	1.18																																								
90	1.32																																								
100	1.47																																								
110	1.62																																								
120	1.77																																								
130	1.91																																								
140	2.06																																								
150	2.21																																								
160	2.35																																								
170	2.50																																								
180	2.65																																								
190	2.80																																								
200	2.94																																								
<p data-bbox="236 969 507 992">14/10/2016 (IMP-ERA-10 DE 11)</p> <p data-bbox="236 992 643 1014">Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016:</p> <p data-bbox="236 1014 579 1037">6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática</p> <p data-bbox="236 1037 813 1164">Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, se deformen o se rompan, el método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.7.</p> <p data-bbox="236 1164 813 1232">En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial.</p> <p data-bbox="236 1232 627 1254">Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1" data-bbox="236 1254 813 1590"> <thead> <tr> <th data-bbox="244 1261 371 1299">Presión de trabajo</th> <th data-bbox="371 1261 531 1299">Presión de prueba</th> <th data-bbox="531 1261 813 1299">Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="244 1350 371 1388">294.2 kPa (3.0 kgf/cm²)</td> <td data-bbox="371 1350 531 1388">> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm²)</td> <td data-bbox="531 1299 813 1433">Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="244 1485 371 1523">588.4 kPa (6.0 kgf/cm²)</td> <td data-bbox="371 1485 531 1523">> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm²)</td> <td data-bbox="531 1433 813 1590">Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²)</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="236 1608 347 1630">Comentario:</p> <ol data-bbox="236 1630 813 1968" style="list-style-type: none"> 1. Requiere de los fundamentos teóricos de los cuales se basaron para determinar que solo la presión hidrostática es una prueba de calidad de materiales y su durabilidad por si sola. 2. Según el DIAGNOSTICO DEL AGUA DE LAS AMERICAS DE AINAS SDEL 2010: http://www.ianas.org/water/book/diagnostico_del_agua_en_las_americanas.pdf en la página 337 muestra la figura 19 la frecuencia de agua según la condición de pobreza alimentaria, la cual en promedio esta entre un 50% y 40 % de disposición de agua, por lo que para que exista presión en las redes municipales de agua es obvio que se requiere este vital liquido, por lo que no existe evidencia de que los sistemas municipales distribuidores de agua potable mantengan una presión constante en sus redes distribución. 4.- Requiere el desarrollo de los cálculos físicos y/o matemáticos que justificaron que solo la presión hidrostática es una prueba de la calidad de materiales y su durabilidad por si sola. 	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: • Tinacos, • Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²)	588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: • Tinacos, • Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)	<p data-bbox="826 969 1364 1052">Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p data-bbox="826 1052 1364 1160">Como se ha mencionado, este proyecto de NOM está basado en las normas internacionales y adaptado a las condiciones a que se pueden encontrar sometidas en el país. Las especificaciones a cumplir deben ser siempre las más severas a las que se pueden encontrar sometidas.</p> <p data-bbox="826 1160 1364 1328">La prueba de presión hidrostática, SE REITERA, es una forma de asegurar la resistencia de los componentes del calentador solar a las presiones hidráulicas que será sujeto debido a la presión de alimentación del agua o incluso a la presión que se genera en su interior por la expansión volumétrica del agua al calentarse. La prueba adicionalmente asegura que los equipos sean fabricados con materiales resistentes a los cambios de presión que se generarán en el equipo.</p> <p data-bbox="826 1328 1364 1373">Existen muchas justificaciones adicionales para realizar dicha prueba, entre las que se encuentran:</p> <p data-bbox="826 1373 1133 1395">- HOMOLOGACIÓN CON NORMAS.</p> <p data-bbox="826 1395 1364 1478">Es importante señalar que no existe una norma ISO para sistemas de calentamiento de agua híbridos solar-gas. Existen normas para calentadores solares y hacemos referencias a algunas.</p> <p data-bbox="826 1478 1364 1585">La norma internacional UNE-EN12976-1 Sistemas solares térmicos y sus componentes. Sistemas prefabricados. Oficial en más de 28 países de Europa para la estandarización de sistemas solares térmicos prefabricados y sus componentes, establece textualmente su método de prueba:</p> <p data-bbox="826 1585 1149 1608">Sección 4.1.6. Resistencia a la presión:</p> <p data-bbox="826 1608 1364 1653">... <i>1.5 veces la presión máxima de trabajo especificada por el fabricante.</i></p> <p data-bbox="826 1653 1010 1675">Pero adicionalmente:</p> <p data-bbox="826 1675 1364 1742">... <u>El circuito de consumo deberá soportar la máxima presión requerida por los reglamentos nacionales/europeos de agua potable</u> para instalaciones de agua abiertas o cerradas.</p> <p data-bbox="826 1742 1364 1850">Esto indica que adicionalmente a probar 1.5 veces lo que indique el fabricante, se debe tener como mínimo una resistencia igual a la presión máxima de las redes municipales. El razonamiento de esta norma es que cualquier calentador solar que se certifique, podrá ser instalado bajo cualquier presión que se presente.</p> <p data-bbox="826 1850 1281 1872">- USO COMÚN DE LOS CALENTADORES SOLARES.</p> <p data-bbox="826 1872 1364 1955">Al someter un equipo a una presión de prueba hidrostática asegura que pueda ser instalado y operar bajo cualquier condición de presión de agua, ya sea tinaco, presión municipal o algún sistema presurizador, como un hidroneumático, por</p>																															
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso																																							
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: • Tinacos, • Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²)																																							
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: • Tinacos, • Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)																																							

	<p>ejemplo. Es importante señalar que a nivel nacional se presentan muy diversas condiciones de presión, desde lugares donde hay tinacos hasta municipios donde hay presión constante hasta a 7.5 kgf/cm². Con la prueba se protege al usuario y se le da un equipo que se asegure opere bajo cualquier circunstancia normal de presión. También se asegura la vigencia de los equipos en el tiempo, ya que en un inicio un equipo una vivienda puede contar con tinaco, pero con el paso del tiempo la alimentación municipal puede permitir el quitar el tinaco o el usuario puede crecer su red hidráulica con un sistema presurizador o hidroneumático pudiendo seguir utilizando su calentador solar sin problemas.</p> <p>- EVITAR PROBLEMAS HIDRÁULICOS.</p>
	<p>La prueba de presión asegura que al conectar un calentador solar a una red de agua potable, pueda operar a la misma presión la red de agua caliente de la vivienda que la red de agua fría. Existen calentadores solares que colocan un "rompedor" de presión a la entrada del equipo para poder conectar equipos que no resisten presión a redes que si la tienen. Esto genera tener una presión menor en la línea de agua caliente y un problema de confort para el usuario, ya que no habrá un correcto mezclado del agua y se tendrán pulsos de agua fría y caliente que no permitirán una ducha confortable. Estos equipos rompedores de presión, de hecho están prohibidos de forma implícita en la norma ya que se debe tener la misma presión de prueba en todo el sistema.</p> <p>- DURACIÓN DE LOS EQUIPOS.</p> <p>El exigir el uso de sistemas que resistan al menos 4.5 kgf/cm², obliga a los fabricantes e importadores a suministrar equipos más robustos y con tanques de mayores calibres que aseguren una duración de al menos 10 años (Infonavit por ejemplo, exige al menos 10 años de garantía). Como ejemplo, podemos señalar, que el espesor común de un tanque de acero atmosférico solar es de 0.4 o 0.5 mm. Un tanque que resista 4.5 kgf/cm² de presión continua debe fabricarse en al menos 1.2 a 2.2 mm de espesor (4 o 5 veces más espesor que el tanque atmosférico). Es innegable que la duración de un material y su resistencia a la corrosión está dado por dos factores: la especificación o aleación del material y el calibre o grosor del mismo.</p> <p>Se debe buscar que los equipos tengan una garantía amplia y vidas útiles de más de 15 o 20 años, es la única forma de asegurar la rentabilidad de la inversión para el usuario final. <u>A través de la prueba de presión se puede asegurar de manera indirecta que los materiales de fabricación del equipo son robustos y durables.</u></p> <p>- INTERCONEXIÓN CON SISTEMAS DE RESPALDO DE GAS.</p> <p>A nivel mundial, se consideran como equipos de "baja presión" a cualquiera que opere a una presión atmosférica pero que además no se interconectará directamente a un calentador convencional (por ejemplo el calentador solar para una alberca). Es conocido que el calentador solar para uso en vivienda necesita tener un calentador de respaldo para garantizar agua caliente los 365 días del año, con lo cual, un calentador solar conectado a un sistema de respaldo, ya no podrá ser considerado como un equipo de baja presión aun y cuando esté conectado a un tinaco, debido a que, el calentador convencional por su rápida recuperación de temperatura, genera un aumento súbito de presión en el sistema completo, incluido el calentador solar. Es conocido que las normas oficiales mexicanas para calentadores de gas, exigen por temas de seguridad que estos equipos se prueben hasta a 12 kgf/cm² de presión. De hecho es fácilmente demostrable que un calentador solar conectado a un tinaco, puede presurizarse internamente solamente por el efecto de calentamiento de agua en su interior y el aumento del volumen del agua contenida.</p> <p>El uso de jarro de aire en el sistema, no es justificación técnica para prevenir riesgos por la expansión térmica ya que en el mejor de los casos ocasionará fugas permanentes de agua en azotea, ya que los equipos no cuentan con un vaso de expansión cerrado que permita absorber el aumento volumétrico del agua. Así mismo, la falla, obstrucción o incrustación del jarro de aire, provocaría un alto riesgo de ruptura y explosión del sistema debido a un aumento súbito de la presión. No omitimos mencionar del problema que generan los jarros de aire en un CAS, a través de los cuales un calentador solar puede perder por evaporación y expansión hasta 8 litros de agua por día, es decir, 2.9 m³ por año por equipo.</p>
	<p>- PRESIONES DE PRUEBA EN REDES DE VIVIENDA</p> <p>Dentro del manual explicativo que utiliza el INFONAVIT para su</p>

	<p>programa de hipoteca verde, establece como obligatorios ciertos criterios mínimos para la edificación una vivienda, entre ellos, establece una presión hidrostática de prueba INTRADOMICILIARIA (entiéndase la presión de prueba para la red hidráulica al interior de la casa) mínima de 7.5 kgf/cm². Muy importante, esto se hace no importando si la vivienda contará con tinaco, red municipal o presión hidroneumática. Una cosa muy distinta es la presión de operación de un inmueble y otra la presión de prueba para garantizar la calidad de su red hidráulica. Este manual explicativo está referido al Código de Edificación y vivienda de la Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI) en conjunto con los criterios para desarrollos habitacionales sustentables desarrollados por la misma entidad.</p> <p>Hoy en día por ejemplo los calentadores a gas se someten a presiones de prueba superiores de acuerdo con su NOM, no importando si fueron diseñados para conectarse a tinaco, red municipal o una presión hidroneumática.</p> <p>SE MUESTRAN IMÁGENES DE LOS MANUALES DE CONAVI E INFONAVIT</p>  <p>Adicionalmente, la norma mexicana NMX-AA-176-SCFI-2015. INSTALACIONES HIDROSANITARIAS PARA LA EDIFICACIÓN DE VIVIENDA - ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE ENSAYO.</p> <p>Textual:</p> <p>....</p> <p>6.2 De la instalación hidrosanitaria</p> <p><i>Las instalaciones hidrosanitarias deben ser sometidas a ensayos de hermeticidad y estanqueidad, en una primera instancia antes de cerrar y colocar acabados y posteriormente antes de su entrega y puesta en servicio.</i></p> <p><i>Para verificar que las instalaciones sean herméticas y estancas deben cumplir las siguientes especificaciones:</i></p> <p>6.2.1 Instalación hidráulica</p> <p><i>Debe mantener una presión mínima de 1.5 veces la presión de diseño del proyecto, pero nunca menor a 700 kPa (7 bar), durante 3 h como mínimo, esto se verifica con el ensayo hidrostático indicado en el punto 7.1.</i></p>
--	---

14/10/2016 (IMP-ERA-11 DE 11)
Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016:
 6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática

Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, se deformen o se rompan, el método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.7.

En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercia.

Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática

Presión de	Presión de	Uso
------------	------------	-----

Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que **no procede**.

El comentario no propone ninguna mejora al proyecto de NOM. Estos comentarios ya fueron atendidos, principalmente en las respuestas a las referencias de los comentarios: **IMP-ERA-09 DE 11** y **IMP-ERA-10 DE 11**.

Finalmente, respecto a la prueba de presión negativa, es necesario precisar que la inclusión de esta prueba fue analizada por el grupo de trabajo, el que acordó **no incluirla**. Pues el grupo consideró que esta prueba tiene como objetivo, el asegurar que el Calentador de agua solar en su instalación en el sitio donde va a operar, sea anclado adecuadamente para resistir las corrientes de viento, por lo que este requisito debe ser parte de la norma

<p>trabajo prueba</p> <p>294.2 kPa > 441.3 kPa (3.0 kgf/cm²) (>4.5 kgf/cm²)</p> <p>588.4 kPa > 882.6 kPa (6.0 kgf/cm²) (>9.0 kgf/cm²)</p> <p>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²)</p> <p>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²)</p> <p>6.2.10 Resistencia al impacto</p> <p>El colector solar debe resistir series de 10 impactos sin romperse, con una esfera de acero con una masa de 150 g y una tolerancia de ± 5 g, desde una altura mínima de 1.40 m con una tolerancia de ± 0.01 m. Esta prueba se repite en intervalos de 0.20 m hasta alcanzar los 2.00 m de altura o hasta que el colector solar se deteriore. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.10.</p> <p>Comentario: Según PROFECO en la liga: http://www.profeco.go.mx/saber/derechos7.asp muestra LOS 7 DERECHOS BÁSICOS DEL CONSUMIDOR.</p> <p>-Anexa copia de los 7 derechos-</p> <p>Con este PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 se violarían los derechos de los consumidores:</p> <p>1.- DERECHO A ESCOGER: Más de 65 millones de mexicanos usan tinaco en sus casas por lo que son de baja presión hidráulica, al descartar esta presión en el PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016. Impone al usuario y comprador final sólo un tipo de calentador solar que no es requerido ni está técnicamente justificado para su compra.</p> <p>2.- DERECHO A NO SER DISCRIMINADOS: Más de 65 millones de mexicanos de mexicanos usan tinaco en sus casas por lo que son de baja presión hidráulica, al descartar esta presión en el PROY-NOM027-ENER/SCFI-2016. Discrimina al 55.07% de las casas y sus habitantes, porque sus condiciones de edificación no justifican el uso e incremento para adquirir un calentador solar de 4.5 kgf/cm², esto violenta y discrimina y no democratiza esta eco tecnología entre los mexicanos, generando una brecha social y económica.</p> <p>http://www.cenapred.unam.mx/es/dirInvestigacion/noticiasFenomenosHidros/.</p>	<p>técnica de competencia laboral y del estándar de competencia correspondiente a la instalación del sistema de calentamiento solar de agua considerado en el "Apéndice D" del proyecto de norma.</p>									
<p>Solar Profit Energy Systems S.A. de C.V. Importador/Comercializador No tiene nombre del firmante Enviado de manera física por C. René Raymundo Castorena García el 19/10/2017 11/10/2016 (IMP-SP-01 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016:</p> <p>5.2 Los calentadores de agua solares de circulación natural o termosifónicos, de acuerdo a su tecnología se clasifican como sigue:</p> <ol style="list-style-type: none"> Autocontenidos, Colectores con concentradores tipo parabólico compuesto (CPC), Colectores de tubos al vacío con o sin tubos de calor y con y sin superficies reflejantes y Colectores solares plano. <p>Y de acuerdo a su presión de trabajo en:</p> <ol style="list-style-type: none"> Presión mínima de: 294.2 kPa (3.0 kgf/cm²) y Presión mínima de: 588.4 kPa (6.0 kgf/cm²). <p>Comentario:</p> <p>1. Según la Tabla 4 de la página 8 del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 publicado en el DOF, dice que hay dos presiones según su uso: - máxima de 294.2 MPa o 3 kgf/cm² para tanques elevados a 30 metros de altura y la segunda presión que son para: - tanques elevados a 60 metros de altura con una máxima de de 588.4 MPa o 6 kgf/cm², por lo que entonces resulta el punto 5.2 es incongruente con la Tabla 4.</p> <p>2. ¿Cuál es la fuente oficial donde muestra que la evidencia es estadísticamente significativa de la existencia y la cantidad casas con tanques elevados entre una altura de 30 y 60 metros de altura?</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente.</p> <p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga:</p> <p style="text-align: center;">Tabla 4 - Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1" data-bbox="842 1451 1340 1675"> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm²)</td> <td>= 441.3 kPa (=4.5 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos que operen a presiones de 294.2 kPa (3 kgf/cm²) y mayores.</td> </tr> <tr> <td>588.4 kPa (6.0 kgf/cm²)</td> <td>= 882.6 kPa (=9.0 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos que operen a presiones de 588.4 kPa (6 kgf/cm²) y mayores.</td> </tr> </tbody> </table> <p>El captador solar no requiere de presión para su operación. La prueba hidrostática se incluye debido a que un calentador de agua solar se puede conectar a una red hidráulica de alimentación de agua, que en México opera de 3 kgf/cm² hasta 14 kgf/cm²; siendo las más comunes la de 3 kgf/cm² y 6 kgf/cm², que corresponden también a tanques elevados de hasta 30 m de altura y 60 m de altura, respectivamente, e hidroneumáticos con presiones de más de 6 kgf/cm², con riesgo de romperse y hasta causar un accidente.</p>	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	= 441.3 kPa (=4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos que operen a presiones de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²) y mayores.	588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	= 882.6 kPa (=9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos que operen a presiones de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²) y mayores.
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso								
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	= 441.3 kPa (=4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos que operen a presiones de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²) y mayores.								
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	= 882.6 kPa (=9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos que operen a presiones de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²) y mayores.								

<p>3.- ¿A caso no se considera el tinaco en una casa como una especie de tanque elevado con menos de 3 mts de altura?, ¿Qué hay de la presión en estos casos? Y ¿Estadísticamente, que caso es más común en México, hogares con suministro a través de tanques elevados o casas que dependen del uso de tinaco para poder dar abastecimiento y presión continuas?</p>										
<p>11/10/2016 (IMP-SP-02 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, roturas y deformaciones, en las conexiones, tanque térmico y componentes, el método de prueba debe ser el especificado en 8.2.7. En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial. Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1" data-bbox="226 672 817 1097"> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm²)</td> <td>> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²) Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²) </td> </tr> <tr> <td>588.4 kPa (6.0 kgf/cm²)</td> <td>> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²) </td> </tr> </tbody> </table> <p>Comentario: 1.- Según los Registros de PROFECO las reclamaciones o diferencias entre los consumidores finales y los proveedores, instaladores, fabricantes, comercializadores de calentadores solares, desde el 2005 a mediados del 2016, cuenta con 636 eventos. 2.- La clasificación de presión según las condiciones de operación es inconsistente ya que no considera la baja presión en su escala, ya que no considera presiones reales en las instalaciones tales como aquellas donde se tienen tinacos con alturas por debajo de los 3 mts, como es el caso de la vivienda en general (fuente EPASB, DF año 2009, Evalúa DF 2009) en las que se señala que el 73% de las viviendas cuentan con tinacos y estos a su vez, cumplen con una norma preexistente (NMX-374-ONNCCE-CNCP-2012) en la cual no se contemplan presiones como en las de la tabla en la cual se están clasificando. Solicitud: 1031500035916 Ingreso: 17 de junio de 2016 Área: Dirección General de Delegaciones Tipo: Parcialmente Confidencial -Debido a que la información es parcialmente confidencial, no se transcribe el texto en este comentario.- El promedio de equipos instalados en México hasta el 2014 son de 400,000 equipos de tubos por lo que obtenemos un promedio en 10 años de equipos instalados nos da = 40,000 (Solar Heating Worldwide) y esto entre 52.8 reclamos al año promedio, la probabilidad de reclamos es 0.132 % y se le damos un factor de seguridad de 6 por las reclamaciones directas al proveedor resulta = 0.792 % de reclamos al año para calentadores de tubos evacuados. Por lo anterior se desprende que existe un nulo e insignificante daño al comprador final por lo que los métodos de prueba del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 de Resistencia al Impacto y Resistencia de Presión Hidrostática están excedidos y sin fundamento alguno. Así pues se exige el APEGO INTEGRO de dichos métodos a la ISO 9806:2013</p>	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²) Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²) 	588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²) 	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. Es importante mencionar que en México, desde el inicio de la elaboración de las Normas Mexicanas (NMX) y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de eficiencia energética, relacionadas con la energía solar, se han tomado como referencia las normas internacionales ISO. Asimismo, se puede decir que las especificaciones o requisitos que se incluyen en las normas mexicanas y sus métodos de prueba para verificarlos, son los mismos que se requieren en las normas internacionales ISO, obviamente cuando es necesario, estos se deben ajustar a las condiciones requeridas para asegurar su buena operación, calidad, seguridad y durabilidad, en las condiciones de operación a que se pueden encontrar sometidos en nuestro país. Consideramos conveniente aclarar que: Norma técnica.- Es el conjunto de características significativas de calidad (especificaciones o requisitos) que debe cumplir un producto, proceso o servicio, en función de su uso, es decir, (para garantizar su buen funcionamiento, seguridad y durabilidad), la norma puede contener también los procedimientos o métodos de prueba para verificar el cumplimiento de las especificaciones o bien se establecen éstos por separado en otra norma (normas de métodos de prueba), que es el caso de la Norma ISO 9806:2013.</p>
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso								
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²) Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²) 								
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²) 								
<p>11/10/2016 (IMP-SP-01 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: El método de prueba 8.2.10 Resistencia al impacto en su objetivo</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede</p>									

<p>menciona:</p> <p>8.2.10.1 Fundamento del método</p> <p>El objetivo de esta prueba es determinar hasta qué punto el calentador de agua solar soporta los efectos que se causan por granizo o bien por algún objeto arrojado contra ellos.</p> <p>Comentario:</p> <p>1.- ¿CUALES SON LOS OBJETOS (QUITANDO AL GRANIZO) QUE PUEDEN SER ARROJADOS CONTRA LOS CALENTADORES SOLARES?</p> <p>2.- ¿CUAL ES LA EVIDENCIA Y/O FUENTE DE DATOS Y/O REGISTROS HISTORICOS Y/O CENSALES DEL GOBIERNO FEDERAL, ESTATAL O MUNICIPAL O DE IES/CIE NACIONALES, PARA ARGUMENTAR QUE DICHOS OBJETOS SON LOS MÁS COMUNMENTE ARROJADOS A LOS CALENTADORES SOLARES?</p> <p>3.- ¿CUAL ES LA PROBABILIDAD ESTADÍSTICA DE QUE CAIGA UN OBJETO SOBRE LOS CALENTADORES SOLARES Y QUE SEA DIFERENTE A UN GRANIZO EN LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS?</p> <p>4.- SOLICITO LA FUENTE DE LOS DATOS Y EL DESARROLLO ESTADISTICO, CON EL CUAL SE DETERMINO QUE LA PROBABILIDAD SEA ALTA PARA JUSTIFICAR LA CAIDA DE DICHOS OBJETOS, QUE NO SEA GRANIZO, Y SEA SIGNIFICATIVAMENTE REPRESENTATIVA DE LA REALIDAD DURANTE EL USO DEL CALENTADOR SOLAR.</p> <p>5.- EN CASO DE EXISTIR DICHA JUSTIFICACIÓN HISTORICA Y ESTADISTICA (NO LO CREO QUE SEA ASÍ), ¿COMO SERIA EL PLANTEAMIENTO Y EJECUCIÓN DE LAS GARANTIAS? ES DECIR, EN LAS GARANTIAS Y MANUALES TENDRIAN QUE DECIR LA LISTA DE OBJETOS, SU PESO, SU FORMA, LA FUERZA DE IMPACTO Y SU VELOCIDAD PARA PODER LIMITAR CUANDO APLICAN DICHAS GRANTIAS. NO CONOZCO NINGUN MATERIAL O PRODUCTO INDESTRUCTIBLE PODRIAMOS CAER EN EL DELITO DE FRAUDE O PUBLICIDAD ENGAÑOSA, AL NO ESPECIFICAR DE FORMA CLARA AL CONSUMIDOR FINAL SOBRE LOS OBJETOS QUE DEBEN DE RESISTIR AL IMPACTO Y LAS CONDICIONES DE CAIDA DE ESTOS OBJETOS QUE NO SON ESPECIFICACIONES EN EL PROY DE NOM SOBRE LOS CALENTADORES SOLARES.</p>	<p>parcialmente.</p> <p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga:</p> <p>8.2.10.1 Fundamento del método</p> <p>El objetivo de esta prueba es determinar hasta qué punto el calentador de agua solar soporta los efectos que se causan por granizo.</p>
<p>11/10/2016 (IMP-SP-04 DE 11)</p> <p>Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016:</p> <p>8.2.10.3 Procedimiento</p> <p>Instalar el calentador de agua solar de acuerdo con las instrucciones del fabricante y sin llenarse de agua.</p> <p>La estructura soporte del calentador de agua solar debe estar lo suficientemente firme para asegurar que el impacto se concentre únicamente en la superficie a probar.</p> <p>Dejar caer la bola de acero 10 veces desde una altura de 1.40 m ± 0.01 m con respecto a la horizontal en el punto de impacto del colector en caída libre. Detener la prueba cuando resista los 10 impactos.</p> <p>Comentario:</p> <p>Incongruencia de la manera de justificar la altura de 1.4 metros del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016.</p> <p>Existen dos métodos de prueba para la resistencia al impacto en la norma ISO 9806:2013</p> <p>El primer método usa BOLAS DE HIELO y el segundo método usa una BOLA DE ACERO. Pero ninguno de los procesos hace mezcla entre estos métodos, y no se relacionan ninguno por su propia naturaleza independiente y única.</p> <p>La composición química y física de un bola de hielo contra una bola de acero, ambos muy distintos en su comportamiento energético, en su trabajo mecánico de impacto y su representación del efecto de daño después del impacto.</p> <p>La Energía cinética es proyectada de igual forma para ambos materiales, pero en los daños que generan son ampliamente distintos, por eso la norma UNE 12975 mencionaba:</p> <p><u>NOTA: Este método no se corresponde con el efecto físico de las bolas de granizo ya que la energía de deformación absorbida por las partículas de hielo no se considera.</u></p> <p>Por lo que no existe la justificación el realizar una mezcla entre ambas pruebas, ya que incurriríamos en errores estadísticos TIPO 1.</p> <p>Error Tipo I</p> <p>Si rechaza la hipótesis nula cuando ésta es verdadera, usted comete un error de tipo I. La probabilidad de cometer un error de tipo I es α, que es el nivel de significancia que usted establece para su prueba de</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>El comentario no propone ninguna mejora al proyecto de NOM.</p> <p>El promovente menciona las diferencias sobre la realización de la prueba de impacto con una bola de acero o una de hielo; sin embargo, durante las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el anteproyecto de norma, sólo se objetó la altura a la que se debía realizar la prueba de impacto con bola de acero, y se acordó incrementarla de 1 m (actualmente especificado en el DTESTV) a 1.40 m después de discutirlo ampliamente.</p> <p>No obstante lo anterior, en una futura actualización de la norma y si los laboratorios de prueba cuentan con la infraestructura para realizar el método alterno utilizando una bola de hielo, será puesto a consideración en el grupo de trabajo, tomando como base la Norma ISO 9806:2013, que considera los dos métodos, uno en el inciso 17.4 que se refiere a la bola de hielo y el otro en el inciso 17.5 que considera la bola de acero.</p>

<p>hipótesis. Un α de 0.05 indica que usted está dispuesto a aceptar una probabilidad de 5% de que está equivocado cuando rechaza la hipótesis nula. Para reducir este riesgo, debe utilizar un valor más bajo para α. Sin embargo, si utiliza un valor más bajo para alfa, significa que tendrá menos probabilidades de detectar una diferencia verdadera, si es que realmente existe.</p> <p>Fuente: http://support.minitab.com/es-mx/minitab/17/topic-library/basic-statics-and-graphs/hypothesis-tests/basics/type-i-and-type-ii-error/</p> <p>En conclusión podríamos rechazar un producto que CUMPLE Y RESISTE con el impacto del objeto más común, que es el granizo, con un 99% de probabilidad de este evento pase.</p> <p>Por lo que se debe de rechazar esta mezcla de métodos y apeparse a la ISO 9806.2013</p>										
<p>11/10/2016 (IMP-SP-05 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática</p> <p>Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, roturas y deformaciones, en las conexiones, tanque térmico y componentes, el método de prueba debe ser el especificado en 8.2.7.</p> <p>En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial.</p> <p>Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm²)</td> <td>> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²)</td> </tr> <tr> <td>588.4 kPa (6.0 kgf/cm²)</td> <td>> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²)</td> </tr> </tbody> </table>	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²)	588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Precisamente cuando consultamos las normas internacionales ISO, fueron la base para enriquecer el DTESTV y convertirlo en este proyecto de NOM. Todos los métodos de prueba se basan en las normas ISO, obviamente adecuados a las condiciones del país.</p> <p>Como se ha mencionado anteriormente, una norma técnica es un conjunto de características significativas de calidad en función del uso a que está destinada.</p>
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso								
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²)								
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)								
<p>Comentario:</p> <p>El programa de HIPOTECA VERDE se inicia en el año del 2008, en el cual se incorpora el calentador solar en su catálogo de ecotecnología, teniendo en el año 2011 y 2012 las siguientes evaluaciones: EVALUACIÓN Y MEDICIONES DEL IMPACTO DE LAS ECOTECNOLOGÍAS EN LA VIVIENDA ABRIL 2011.</p> <p>-Anexa datos estadísticos de Calentadores solares y su evaluación tomados del Informe: Evaluación y Mediciones de Hipoteca Verde 2012.-</p> <p>Los usuarios de Hipoteca Verde son beneficiados con el Calentador solar, estas evaluaciones son los calentadores de baja presión y con el primer DIT, el cual tuvo una cantidad muy nutrida de empresas que certificaron sus calentadores solares de baja presión.</p> <p>Por lo que tanto las encuestas realizadas por el mismo INFONAVIT y como las certificaciones de estos calentadores de baja presión por los laboratorios nacionales correspondientes, podemos decir que no existe evidencia para establecer métodos de prueba fuera de las normas internacionales y fuera de la REALIDAD DE LAS NECESIDADES DEL CLIENTE FINAL</p> <p>2.- La clasificación de presión según las condiciones de operación es inconsistente ya que esta no considera la baja presión en su escala, ya que no considera presiones reales en las instalaciones yales como aquellas donde se tienen tinacos con alturas por debajo de los 3mts, como es el caso de la vivienda en general (EPASB, DF año 2009, Evalua 2009) en las que se señala que el 73% de las viviendas cuentan con tinacos, y estos a su vez, cumplen con una norma preexistente (NMX-374-ONNCCE-CNCP-2012) en la cual no se contemplan presiones com las de la tabla en la cual se están</p>										

<p>clasificando.</p> <p>A demás, por ejemplo, existen incongruencias ante lo ya regulado en México en relación a presiones Hidráulicas, donde tenemos el caso de la siguiente norma que considera una clasificación con un rango de acuerdo a los usos reales según su instalación:</p> <p>a.NOM-009-CONAGUA-2001. Inodoros para uso sanitario – Especificaciones y métodos de prueba. Donde se reconoce en su apartado la posibilidad de Inodoros no asistidos por presión, o bien, diseñados para trabajar con baja presión con presiones de prueba de 24.5 kPa equivalentes a 0.25 kgf/cm2.</p> <p>Así mismo, se reconoce la posibilidad de Inodoros asistidos por presión con presión hidráulica de prueba de 137.2 kPa equivalentes a 1.4 kg/cm2.</p>										
<p>11/10/2016 (IMP-SP-06 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática</p> <p>Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, se deformen o se rompan, el método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.7.</p> <p>En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial.</p> <p>Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm2)</td> <td>> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm2)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm2) Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm2)</td> </tr> <tr> <td>588.4 kPa (6.0 kgf/cm2)</td> <td>> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm2)</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Comentario: LA NORMA ISO 9806:2013 DICE CON LA PRUEBA DE PRESIÓN: 6. Ensayo de Presión Interna Para canales de Fluido: 6.1.1 Objetivo: Los canales de fluido deben ensayarse a presión para valorar el límite al cual pueden resistir las presiones que podrían alcanzar en servicio. 6.1.3 Condiciones de ensayo Los canales de fluido orgánicos deben de ensayarse a presión a temperatura ambiente dentro el rango 5°C a 40°C protegidos de la luz. La presión de ensayo debe ser 1.5 veces la presión máxima de operación del captador especificada por el fabricante. La presión de ensayo deben mantenerse (+/- 5%) durante 15 minutos. LA MORMA EUROPEA UNE 12976 DICE: 5.3.- Resistencia a la presión: 5.3.4.- Procedimiento</p>	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm2)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm2)	Apto para operar con: • Tinacos, • Tanques elevados de hasta 30 m de altura, • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm2) Apto para operar con: • Tinacos, • Tanques elevados de hasta 60 m de altura, • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm2)	588.4 kPa (6.0 kgf/cm2)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm2)		<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Es importante mencionar que en México, desde el inicio de la elaboración de las Normas Mexicanas (NMX) y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de eficiencia energética, relacionadas con la energía solar, se han tomado como referencia las normas internacionales ISO.</p> <p>Asimismo, se puede decir que las especificaciones o requisitos que se incluyen en las normas mexicanas y sus métodos de prueba para verificarlos, son los mismos que se requieren en las normas internacionales ISO, obviamente cuando es necesario, estos se deben ajustar a las condiciones requeridas para asegurar su buena operación, calidad, seguridad y durabilidad, en las condiciones de operación a que se pueden encontrar sometidos en nuestro país.</p> <p>Consideramos conveniente aclarar que: Norma técnica.- Es el conjunto de características significativas de calidad (especificaciones o requisitos) que debe cumplir un producto, proceso o servicio, en función de su uso, es decir, (para garantizar su buen funcionamiento, seguridad y durabilidad), la norma puede contener también los procedimientos o métodos de prueba para verificar el cumplimiento de las especificaciones o bien se establecen éstos por separado en otra norma (normas de métodos de prueba), que es el caso de la Norma ISO 9806:2013.</p> <p>Las especificaciones y los métodos de prueba que se establecen en la norma, son los que se contemplan en las normas internacionales, con adecuaciones a las condiciones de trabajo y ambientales a las que se pueden encontrar sometidos en la República Mexicana.</p> <p>Lo contenido en el inciso 8.2.7 Método de prueba de resistencia a la presión hidrostática del proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 es en esencia el mismo que el de la Norma ISO 9806:2013, ya que esa norma es únicamente de métodos de prueba y obviamente con los métodos de prueba de la Norma UNE-EN-12975-2-2006.</p> <p>En donde pueden existir diferencias con la Norma UNE, en las condiciones de prueba, ya que éstos deben ser acordes con las condiciones climatológicas en que van a operar y en las especificaciones o requisitos a cumplir, que deben ser acordes a las condiciones a que se pueden encontrar sometidos en su operación o uso. La base para la elaboración de esta norma fueron las normas, UNE-EN-12975-2-2006 y la ISO 9806:2013.</p>
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso								
294.2 kPa (3.0 kgf/cm2)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm2)	Apto para operar con: • Tinacos, • Tanques elevados de hasta 30 m de altura, • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm2) Apto para operar con: • Tinacos, • Tanques elevados de hasta 60 m de altura, • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm2)								
588.4 kPa (6.0 kgf/cm2)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm2)									
<p>El sistema, tanto el instalado en la bancada de ensayos como descrito en el manual de instalación, debe de comprobarse primero en seguridad a presión, por ejemplo, si las válvulas de seguridad y otros dispositivos de protección contra sobrecalentamientos están presentes y ubicados en el lugar correctos, si no hay válvulas entre componentes y válvulas de descarga, etc.</p> <p>La duración del ensayo es de 15 min para materiales metálicos. Si se usan materiales no metálicos en algún circuito este debe ensayarse a presión durante 1 h a la temperatura a mayor medida durante el ensayo de protección contra sobretemperaturas + 10 °C.</p> <p>a) Se instala el sistema solar de calentamiento de agua sobre una plataforma de ensayo de acuerdo con las instrucciones del fabricante. b) Se utiliza las válvulas de descarga de presión, si es aplicable, para prevenir su apertura durante el ensayo.</p>										

<p>c) Se conecta el indicador de presión y la válvula de purga a la salida de agua caliente del sistema.</p> <p>d) Se conecta la válvula de aislamiento y la fuente de presión hidráulica, usando agua como fluido de ensayo, a la entrada de agua fría en el sistema.</p> <p>e) Se llena de agua potable parte del sistema utilizando la fuente de presión hidráulica y se purga todo el aire posible fuera del sistema a través de la válvula de purga la salida de agua caliente del sistema.</p> <p>f) Se aplica una presión hidráulica igual a 1.5 veces la presión de trabajo máxima especificada por el fabricante.</p> <p>g) Se aísla la fuente de presión cerrando la válvula de aislamiento y se registran las lecturas del indicador de presión al principio y al final del siguiente intervalo de 15 min.</p> <p>h) Se libera una presión del sistema a través de la válvula de purga y se registra la deformación y fuga de agua permanente visible de los componentes del sistema e interconexiones.</p> <p>Se desconecta la válvula de purga, el indicador de presión, la válvula de aislamiento y la fuente de presión hidráulica del sistema.</p> <p>POR LO QUE NO HAY JUSTIFICACIÓN PARA IR EN CONTRA DE LA NORMA MAS USADA Y EN LA CUAL MUCHAS NORMAS COMO LA NORMA EUROPEA UNE 12975-2 FUE CANCELADA PARA UNIRSE A LA ISO 9806:2013 Y SURGIO UNA NORMA EUROPEA COMO FUE ISO 9806:2014.</p> <p>ASI PUES SE EXIGE QUE SE REALICE ESTA HOMOLOGACIÓN DEL PROYECTO DE NOM A LA ISO 9806:2013</p>	
<p>11/10/2016 (IMP-SP-07 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.10 Resistencia al impacto El colector solar debe resistir series de 10 impactos sin romperse, con una esfera de acero con una masa de 150 g y una tolerancia de ± 5 g, desde una altura mínima de 1.40 m con una tolerancia de ± 0.01 m. Esta prueba se repite en intervalos de 0.20 m hasta alcanzar los 2.00 m de altura o hasta que el colector solar se deteriore. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.10.</p> <p>Comentario: LA NORMA ISO 9806:2013 DICE CON LA PRUEBA DE PRESIÓN: 17.- Ensayo de Resistencia al impacto 17.1 Objetivo: Este ensayo está previsto para valorar hasta qué punto el captador puede resistir lo efecto de impactos causados por granizo. 17.2.- Procedimiento de Ensayo: Se dispone de dos métodos de ensayos. El primero utiliza bolas de hielo y el segundo bolas de acero. El fabricante debe de escoger el método que se aplica. El procedimiento de ensayos consiste en una sucesión de serie de disparos sobre el captador. Cada serie de disparos consiste en 4 disparos con la misma fuerza de impacto, Para las bolas de hielo la fuerza de impacto de un disparo se determina por el diámetro y velocidad de la bola según la Tabla 5. Para las bolas de acero la fuerza de impacto del disparo se determina por la altura de caída según el apartado 17.5. Deben de utilizarse bolas de fuerza de impacto incrementado en las sucesivas sesiones de disparos. Para la primera serie de disparos debe utilizarse el diámetro de la bola de hielo más pequeño especificado por el fabricante o la altura de caída más baja especificada por el fabricante. La última serie de disparos debe ser aquella con el diámetro de bola de hielo o la altura de caída de bola de acero especificada por el fabricante, a no ser que el captador se considere destrozado antes que esta serie de disparos pueda llevarse a cabo. Las posiciones del impacto deben de seleccionarse según el apartado 17.3. Para cada posición de impacto el punto de impacto debe desplazarse unos pocos milímetros con respecto a todos los puntos de impactos previos, mientras se mantienen la dirección de impacto perpendicular a la superficie del captador a esta posición. Para los captadores de Tubos de vacío se aplica la siguiente regla: si se rompe un tubo debe repetirse con un segundo tubo. Si este tubo se rompe el ensayo se considera fallido. 17.5. Método 2. Ensayo de resistencia al Impacto utilizando Bolas de Acero. El captador debe montarse horizontalmente o verticalmente sobre un soporte. El soporte debe ser lo suficientemente firme para que hay una distorsión o desviación al momento del impacto. Las bolas de acero deben utilizarse para simular un impacto de granizo. Si el captador está montado horizontalmente, entonces las</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Como ya se respondió con anterioridad, la Norma ISO 9806 es únicamente de métodos de prueba y el proyecto de la Norma PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, es el de una norma de producto, que además de las especificaciones o requisitos a cumplir considera en la misma los métodos de prueba para verificar su cumplimiento.</p> <p>Sobre la realización de la prueba de impacto con bola de hielo o de acero, la decisión del grupo de trabajo que elaboró el DTESTV fue la bola acero debido a que era el método más accesible en ese momento. Posteriormente al iniciarse la elaboración del anteproyecto de la norma, se propuso incrementar la altura a la que debía realizar la prueba de impacto, con bola de acero, y se acordó incrementarla de 1 m (actualmente especificado en el DTESTV) a 1.40 m después de discutirlo ampliamente.</p> <p>No obstante lo anterior, en una futura actualización de la norma y si los laboratorios de prueba cuentan con la infraestructura para realizar el método alterno utilizando una bola de hielo, será puesto a consideración en el grupo de trabajo, tomando como base la Norma ISO 9806:2013, que considera los dos métodos, uno en el inciso 17.4 que se refiere a la bola de hielo y el otro en el inciso 17.5 que considera la bola de acero.</p> <p>Aunado a lo anterior es importante recalcar que el inciso 6.2.10 del proyecto de NOM se refiere a especificaciones y no a los métodos de prueba.</p>

<p>bolas de acero se dejan caer verticalmente, o si está montado verticalmente entonces los impactos se dirigen horizontalmente por medio de un péndulo.</p> <p>En Ambos casos, la altura de caída es la distancia vertical entre el punto de lanzamiento y el plano horizontal que contiene el punto de impacto.</p> <p>Si el ensayo se realiza según este método, la bola de acero debe de tener una masa de 150 g +/-10 g y deben considerarse las siguientes alturas de caídas: 0,4 m, 0,6 m, 0,8m, 1,0 m, 1,2 m, 1,4 m, 1,6 m, 1,8 m, y 2,0 m.</p> <p>POR LO QUE NO HAY JUSTIFICACIÓN PARA IR EN CONTRA DE LAS NORMA MAS USADA Y EN LA CUAL MUCHAS NORMAS COMO LA NORMA EUROPEA UNE 12975-2 FUE CANCELADA PAR AUNIRESE A LA ISO 9806:2013 Y SURGIÓ UNA NORMA EUROPEA COMO UNE ISO 9806:2014.</p> <p>http://www.estif.org/solarkeymark/links/Internal_links/network7sknwebdoclist/SKN_N0106_AneexH_R1.pdf</p> <p>ASI PUES SE EXIGE QUE SE REALICE ESTA HOMOLOGACIÓN DEL PROYECTO DE NOM A LA ISO 9806:2013.</p>										
<p>11/10/2016 (IMP-SP-08 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática</p> <p>Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, se deformen o se rompan, el método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.7.</p> <p>En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercia.</p> <p>Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm²)</td> <td>> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²) Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²)</td> </tr> <tr> <td>588.4 kPa (6.0 kgf/cm²)</td> <td>> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm²)</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>6.2.10 Resistencia al impacto</p> <p>El colector solar debe resistir series de 10 impactos sin romperse, con una esfera de acero con una masa de 150 g y una tolerancia de ± 5 g, desde una altura mínima de 1.40 m con una tolerancia de ± 0.01 m. Esta prueba se repite en intervalos de 0.20 m hasta alcanzar los 2.00 m de altura o hasta que el colector solar se deteriore. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.10.</p> <p>Comentario:</p> <p>El IMSS no tiene registros de daños por quemaduras, cortaduras y otro tipo de lesión por la siguiente razón:</p> <p>-Anexa carta ante la unidad de transparencia del IMSS-</p> <p>Al no contar con esta Clasificación Internacional de Enfermedades y Problemas relacionados a la Salud, es porque a nivel mundial no es tema de alta afección a la población, no demanda grandes recursos humanos y económicos para su atención, por lo que cualquier calentador solar con el manejo adecuado como cualquier producto que contenga vidrio resulta seguro y de fácil instalación.</p> <p>POR LO QUE NO HAY SUSTENTO PARA EXAGERAR Y SOBREDIMENSIONAL LOS DOS MÉTODOS DESCRITOS EN EL PROYECTO DE NOM 6.2.7 Y 6.2.10 POR LO QUE SE EXIGE QUE SE SIGUAN LOS ENSAYOS DE LA ISO 9806:2013 O LA UNE ISO 9806:2014.</p>	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²) Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)	588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)		<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Con relación a su comentario es importante mencionar que en México, desde el inicio de la elaboración de las Normas Mexicanas (NMX) y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de eficiencia energética, relacionadas con la energía solar, se han tomado como referencia las normas internacionales ISO.</p> <p>Asimismo, se puede decir que las especificaciones o requisitos que se incluyen en las normas mexicanas y sus métodos de prueba para verificarlos, son los mismos que se requieren en las normas internacionales ISO, obviamente cuando es necesario, estos se deben ajustar a las condiciones requeridas para asegurar su buena operación, calidad, seguridad y durabilidad, en las condiciones de operación a que se pueden encontrar sometidos en nuestro país.</p> <p>Por lo que no se está exagerando en ninguna de las especificaciones o requisitos, éstos han sido justificados técnicamente por los participantes en el grupo de trabajo y en las respuestas a estos mismos comentarios, lo cuales han sido repetidos reiteradamente en esta consulta pública.</p>
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso								
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²) Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)								
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)									
<p>11/10/2016 (IMP-SP-09 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.10 Resistencia al impacto</p> <p>El colector solar debe resistir series de 10 impactos sin romperse, con una esfera de acero con una masa de 150 g y una tolerancia de ± 5 g,</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>En el grupo de trabajo se analizó información sobre la frecuencia</p>									

<p>desde una altura mínima de 1.40 m con una tolerancia de ± 0.01 m. Esta prueba se repite en intervalos de 0.20 m hasta alcanzar los 2.00 m de altura o hasta que el colector solar se deteriore. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.10.</p> <p>Comentario:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- ¿Cuál es la evidencia REAL Y ESTADISTICAMENTE SIGNIFICATIVA y/o cual es la fuente histórica oficial de los últimos 30 años que en los Estados Unidos Mexicanos haya caído granizo de más de 0.5 pulgada? 2.- ¿Cuál es la probabilidad de la caída de granizo de más 0.5 pulgadas en la República Mexicana? 3.- Requiere de los fundamentos teóricos de los cuales se basaron para determinar que el efecto mecánico de impacto de una bola de acero es igual al efecto mecánico de impacto de una bola de hielo cuando ambos materiales en caída libre tienen la misma Energía Cinética. 4.- Requiere el desarrollo de los cálculos físicos y/o matemáticos que justificaron que el efecto mecánico de impacto de una bola de acero es igual al efecto mecánico de impacto de una bola de hielo cuando ambos materiales en caída libre y tiene la misma Energía Cinética. 	<p>de "Tormentas de granizo", de la información disponible en la base de datos de los fenómenos naturales y antrópicos que ha integrado el CENAPRED / Sistema de información geográfica sobre riesgos, y determinó que es un problema común en la República Mexicana al cual se pueden encontrar sometidos los calentadores solares, por lo es importante que resistan dicha inclemencia del tiempo.</p> <p>http://www.atlasmexicanalderiesgos.gob.mx/archivo/visor-capas.html</p> <p>Es importante precisar que estas especificaciones han sido elaboradas, discutidas y aprobadas, primero, en el seno de un programa de la CONUEE denominado Procalsol, en un grupo de trabajo constituido por expertos, técnicos en la materia, fabricantes, investigadores, académicos y usuarios y como resultado se obtuvieron dos documentos, el Dictamen de Idoneidad Técnica (DIT) que estuvo vigente poco más de 3 años, y que sirvió para justificar la entrada de los calentadores de agua solares al programa de hipoteca verde del Infonavit y posteriormente el Dictamen Técnico de Energía Solar Térmica en Vivienda (DTESTV) enriquecido para, además del ahorro de gas, garantizar calidad, seguridad y durabilidad de los calentadores, necesidad detectada durante la aplicación del DIT.</p>
	<p>Durante las reuniones del grupo de trabajo para la elaboración del DTESTV, Asociaciones de fabricantes y comercializadores, y Laboratorios de prueba, se coincidió en la necesidad de elaborar la norma y sus ventajas. Se acordó tomar como base o documento de trabajo el DTESTV.</p> <p>Se reitera que durante las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el anteproyecto de norma, sólo se objetó la altura a la que se determinó realizar la prueba de impacto con bola de acero, y se acordó incrementarla de 1 m (actualmente especificado en el DTESTV) a 1.40 m después de discutirlo ampliamente.</p> <p>El incremento en la altura de la prueba, fue resultado del análisis de la fuerza de impacto en la caída libre de la bola de acero con las características establecidas en la prueba determinando la energía cinética que se presenta al impacto, similar a la que se produce por un granizo de 25 mm, valor que pone como garantía la mayoría de comercializadores de este producto; aunado a que este tipo de granizo puede presentarse en México, principalmente en las zonas centrales del país, con mucha frecuencia. Además se suma el evidente cambio climático que está sucediendo, con fenómenos climatológicos más extremos.</p> <p>A continuación, se anexa una liga para determinar la fuerza de impacto en la caída libre de objetos. (procedimiento general que sirve para la bola de acero)</p> <p>http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbasees/flobi.html</p> <p>Adicionalmente en el grupo de trabajo se analizó el procedimiento particular para el granizo, teniendo lo siguiente:</p> <p>La velocidad límite de un objeto esférico en caída libre está dada por la ecuación:</p> $V_s = \sqrt{\frac{4gD(\rho_{granizo} - \rho_{aire})}{3C_D\rho_{aire}}}$ <p>Donde:</p> <ul style="list-style-type: none"> V_s es la velocidad de caída de las partículas (velocidad límite) (m/s) g es la aceleración de la gravedad, (9.81 m/s²). $\rho_{granizo}$ es la densidad del granizo, (916.8 kg/m³). ρ_{aire} es la densidad del aire, (1.2254 kg/m³). D diámetro del granizo (m) C_D coeficiente de arrastre (0.47 para esferas) <p>La Energía de Impacto de un objeto en caída libre está dada por la ecuación:</p> $E = \frac{1}{2} m \cdot V_s^2$ <p>Donde: m = masa del granizo</p> <p>Y la masa del granizo está dada por la ecuación:</p> $m = \rho_{granizo} \cdot V$

		Donde: V es el volumen del granizo																																																																												
		<p>Bajo estas ecuaciones, y considerando diámetros de granizo de 12.5 a 30 mm; la energía de impacto que ejercerán los granizos tendrá valores de:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Diámetro (mm)</th> <th>Masa (g)</th> <th>Velocidad de Caída (m/s)</th> <th>Energía de Impacto (J)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>12.5</td> <td>0.94</td> <td>16.12</td> <td>0.12</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>1.62</td> <td>17.66</td> <td>0.25</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>7.50</td> <td>22.80</td> <td>1.95</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>12.96</td> <td>24.98</td> <td>4.04</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ajustando los resultados obtenidos a la norma para colectores ISO 9806-2013 "Solar energy — Solar thermal collectors — Test methods" (UNE-EN-ISO-9806) y los cuales tienen gran coincidencia con los obtenidos en la tabla anterior, adicionalmente, de acuerdo con la prueba de impacto con bolas de hielo se tiene la siguiente tabla:</p> <p style="text-align: center;"><i>Tabla 5 – Masas de bolas de hielo y velocidades de ensayo</i></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Diámetro [mm ± 5%]</th> <th>Masa [g ± 5%]</th> <th>Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15</td> <td>1.63</td> <td>17.8</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>7.53</td> <td>23.0</td> </tr> <tr> <td>35</td> <td>20.7</td> <td>27.2</td> </tr> <tr> <td>45</td> <td>43.9</td> <td>30.7</td> </tr> </tbody> </table> <p>Considerando la bola de hielo de 25 mm (1 pulgada), la energía de impacto de acuerdo con los datos anteriores sería de 1.99 J. Haciendo una comparación de la energía de impacto que ejercerá una bola de acero de 150 g a una altura máxima de 2 metros, se tiene:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Altura (cm)</th> <th>Energía Potencial de Impacto (J)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>20</td><td>0.29</td></tr> <tr><td>30</td><td>0.44</td></tr> <tr><td>40</td><td>0.59</td></tr> <tr><td>50</td><td>0.74</td></tr> <tr><td>60</td><td>0.88</td></tr> <tr><td>70</td><td>1.03</td></tr> <tr><td>80</td><td>1.18</td></tr> <tr><td>90</td><td>1.32</td></tr> <tr><td>100</td><td>1.47</td></tr> <tr><td>110</td><td>1.62</td></tr> <tr><td>120</td><td>1.77</td></tr> <tr><td>130</td><td>1.91</td></tr> <tr><td>140</td><td>2.06</td></tr> <tr><td>150</td><td>2.21</td></tr> <tr><td>160</td><td>2.35</td></tr> <tr><td>170</td><td>2.50</td></tr> <tr><td>180</td><td>2.65</td></tr> <tr><td>190</td><td>2.80</td></tr> <tr><td>200</td><td>2.94</td></tr> </tbody> </table> <p>El método establece una altura mínima de 1.4 metros lo cual equivale como se ha demostrado anteriormente en energía al impacto de un granizo de 25 mm (1 pulgada).</p>		Diámetro (mm)	Masa (g)	Velocidad de Caída (m/s)	Energía de Impacto (J)	12.5	0.94	16.12	0.12	15	1.62	17.66	0.25	25	7.50	22.80	1.95	30	12.96	24.98	4.04	Diámetro [mm ± 5%]	Masa [g ± 5%]	Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]	15	1.63	17.8	25	7.53	23.0	35	20.7	27.2	45	43.9	30.7	Altura (cm)	Energía Potencial de Impacto (J)	20	0.29	30	0.44	40	0.59	50	0.74	60	0.88	70	1.03	80	1.18	90	1.32	100	1.47	110	1.62	120	1.77	130	1.91	140	2.06	150	2.21	160	2.35	170	2.50	180	2.65	190	2.80	200	2.94
Diámetro (mm)	Masa (g)	Velocidad de Caída (m/s)	Energía de Impacto (J)																																																																											
12.5	0.94	16.12	0.12																																																																											
15	1.62	17.66	0.25																																																																											
25	7.50	22.80	1.95																																																																											
30	12.96	24.98	4.04																																																																											
Diámetro [mm ± 5%]	Masa [g ± 5%]	Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]																																																																												
15	1.63	17.8																																																																												
25	7.53	23.0																																																																												
35	20.7	27.2																																																																												
45	43.9	30.7																																																																												
Altura (cm)	Energía Potencial de Impacto (J)																																																																													
20	0.29																																																																													
30	0.44																																																																													
40	0.59																																																																													
50	0.74																																																																													
60	0.88																																																																													
70	1.03																																																																													
80	1.18																																																																													
90	1.32																																																																													
100	1.47																																																																													
110	1.62																																																																													
120	1.77																																																																													
130	1.91																																																																													
140	2.06																																																																													
150	2.21																																																																													
160	2.35																																																																													
170	2.50																																																																													
180	2.65																																																																													
190	2.80																																																																													
200	2.94																																																																													
<p>11/10/2016 (IMP-SP-10 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, se deformen o se rompan, el método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.7. En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial.</p> <p>Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa</td> <td>> 441.3 kPa</td> <td>Apto para operar con:</td> </tr> </tbody> </table>	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa	> 441.3 kPa	Apto para operar con:	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Como se ha mencionado, este proyecto de NOM está basado en las normas internacionales y adaptado a las condiciones a que se pueden encontrar sometidas en el país. Las especificaciones a cumplir deben ser siempre las más severas a las que se pueden encontrar sometidas.</p> <p>La prueba de presión hidrostática, SE REITERA, es una forma de asegurar la resistencia de los componentes del calentador solar a las presiones hidráulicas que será sujeto debido a la presión de alimentación del agua o incluso a la presión que se genera en su interior por la expansión volumétrica del agua al calentarse. La prueba adicionalmente asegura que los equipos sean fabricados con materiales resistentes a los cambios de presión que se generarán en el equipo.</p>																																																																							
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso																																																																												
294.2 kPa	> 441.3 kPa	Apto para operar con:																																																																												

<p>(3.0 kgf/cm²) (>4.5 kgf/cm²)</p> <p>588.4 kPa (6.0 kgf/cm²) > 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm²)</p> <p>•Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²) Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²)</p> <p>Comentario:</p> <p>1. Requiero de los fundamentos teóricos de los cuales se basaron para determinar que solo la presión hidrostática es una prueba de calidad de materiales y su durabilidad por si sola.</p> <p>2. Según el DIAGNOSTICO DEL AGUA DE LAS AMERICAS DE AINAS SDEL 2010: http://www.ianas.org/water/book/diagnostico_del_agua_en_las_americanas.pdf en la página 337 muestra la figura 19 la frecuencia de agua según la condición de pobreza alimentaria, la cual en promedio esta entre un 50% y 40 % de disposición de agua, por lo que para que exista presión en las redes municipales de agua es obvio que se requiere este vital liquido, por lo que no existe evidencia de que los sistemas municipales distribuidores de agua potable mantengan una presión constante en sus redes distribución.</p> <p>4. Requiero el desarrollo de los cálculos físicos y/o matemáticos que justificaron que solo la presión hidrostática es una prueba de la calidad de materiales y su durabilidad por si sola.</p>	<p>Existen muchas justificaciones adicionales para realizar dicha prueba, entre las que se encuentran:</p> <p>- HOMOLOGACIÓN CON NORMAS.</p> <p>Es importante señalar que no existe una norma ISO para sistemas de calentamiento de agua híbridos solar-gas. Existen normas para calentadores solares y hacemos referencias a algunas.</p> <p>La norma internacional UNE-EN12976-1 Sistemas solares térmicos y sus componentes. Sistemas prefabricados. Oficial en más de 28 países de Europa para la estandarización de sistemas solares térmicos prefabricados y sus componentes, establece textualmente su método de prueba:</p> <p>Sección 4.1.6. Resistencia a la presión: ... <i>1.5 veces la presión máxima de trabajo especificada por el fabricante.</i></p> <p>Pero adicionalmente: ... El circuito de consumo <u>deberá soportar la máxima presión requerida por los reglamentos nacionales/europeos de agua potable</u> para instalaciones de agua abiertas o cerradas.</p> <p>Esto indica que adicionalmente a probar 1.5 veces lo que indique el fabricante, se debe tener como mínimo una resistencia igual a la presión máxima de las redes municipales. El razonamiento de esta norma es que cualquier calentador solar que se certifique, podrá ser instalado bajo cualquier presión que se presente.</p> <p>- USO COMÚN DE LOS CALENTADORES SOLARES.</p> <p>Al someter un equipo a una presión de prueba hidrostática asegura que pueda ser instalado y operar bajo cualquier condición de presión de agua, ya sea tinaco, presión municipal o algún sistema presurizador, como un hidroneumático, por ejemplo. Es importante señalar que a nivel nacional se presentan muy diversas condiciones de presión, desde lugares donde hay tinacos hasta municipios donde hay presión constante hasta a 7.5 kgf/cm². Con la prueba se protege al usuario y se le da un equipo que se asegure opere bajo cualquier circunstancia normal de presión. También se asegura la vigencia de los equipos en el tiempo, ya que en un inicio un equipo una vivienda puede contar con tinaco, pero con el paso del tiempo la alimentación municipal puede permitir el quitar el tinaco o el usuario puede crecer su red hidráulica con un sistema presurizador o hidroneumático pudiendo seguir utilizando su calentador solar sin problemas.</p>
	<p>- EVITAR PROBLEMAS HIDRÁULICOS.</p> <p>La prueba de presión asegura que al conectar un calentador solar a una red de agua potable, pueda operar a la misma presión la red de agua caliente de la vivienda que la red de agua fría. Existen calentadores solares que colocan un "rompedor" de presión a la entrada del equipo para poder conectar equipos que no resisten presión a redes que si la tienen. Esto genera tener una presión menor en la línea de agua caliente y un problema de confort para el usuario, ya que no habrá un correcto mezclado del agua y se tendrán pulsos de agua fría y caliente que no permitirán una ducha confortable. Estos equipos rompedores de presión, de hecho están prohibidos de forma implícita en la norma ya que se debe tener la misma presión de prueba en todo el sistema.</p> <p>- DURACIÓN DE LOS EQUIPOS.</p> <p>El exigir el uso de sistemas que resistan al menos 4.5 kgf/cm², obliga a los fabricantes e importadores a suministrar equipos más robustos y con tanques de mayores calibres que aseguren una duración de al menos 10 años (Infonavit por ejemplo, exige al menos 10 años de garantía). Como ejemplo, podemos señalar, que el espesor común de un tanque de acero atmosférico solar es de 0.4 o 0.5 mm. Un tanque que resista 4.5 kgf/cm² de presión continua debe fabricarse en al menos 1.2 a 2.2 mm de espesor (4 o 5 veces más espesor que el tanque atmosférico). Es innegable que la duración de un material y su resistencia a la corrosión está dado por dos factores: la especificación o aleación del material y el calibre o grosor del mismo.</p> <p>Se debe buscar que los equipos tengan una garantía amplia y vidas útiles de más de 15 o 20 años, es la única forma de asegurar la rentabilidad de la inversión para el usuario final. <u>A través de la prueba de presión se puede asegurar de manera indirecta que los materiales de fabricación del equipo son robustos y durables.</u></p> <p>- INTERCONEXIÓN CON SISTEMAS DE RESPALDO DE GAS.</p> <p>A nivel mundial, se consideran como equipos de "baja presión" a cualquiera que opere a una presión atmosférica pero que además no se interconectará directamente a un calentador convencional (por ejemplo el calentador solar para una alberca).</p>

Es conocido que el calentador solar para uso en vivienda necesita tener un calentador de respaldo para garantizar agua caliente los 365 días del año, con lo cual, un calentador solar conectado a un sistema de respaldo, ya no podrá ser considerado como un equipo de baja presión aun y cuando esté conectado a un tinaco, debido a que, el calentador convencional por su rápida recuperación de temperatura, genera un aumento súbito de presión en el sistema completo, incluido el calentador solar. Es conocido que las normas oficiales mexicanas para calentadores de gas, exigen por temas de seguridad que estos equipos se prueben hasta a 12 kgf/cm² de presión. De hecho es fácilmente demostrable que un calentador solar conectado a un tinaco, puede presurizarse internamente solamente por el efecto de calentamiento de agua en su interior y el aumento del volumen del agua contenida.

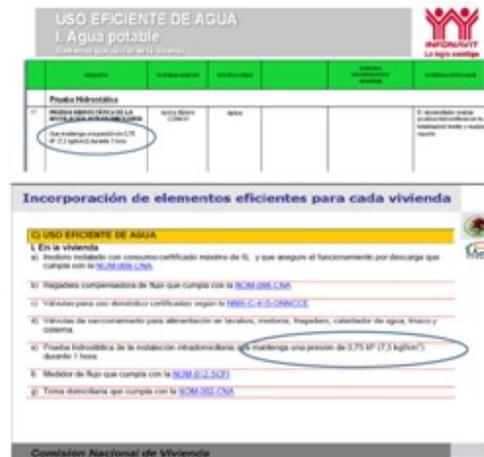
El uso de jarro de aire en el sistema, no es justificación técnica para prevenir riesgos por la expansión térmica ya que en el mejor de los casos ocasionará fugas permanentes de agua en azotea, ya que los equipos no cuentan con un vaso de expansión cerrado que permita absorber el aumento volumétrico del agua. Así mismo, la falla, obstrucción o incrustación del jarro de aire, provocaría un alto riesgo de ruptura y explosión del sistema debido a un aumento súbito de la presión. No omitimos mencionar del problema que generan los jarros de aire en un CAS, a través de los cuales un calentador solar puede perder por evaporación y expansión hasta 8 litros de agua por día, es decir, 2.9 m³ por año por equipo.

- PRESIONES DE PRUEBA EN REDES DE VIVIENDA

Dentro del manual explicativo que utiliza el INFONAVIT para su programa de hipoteca verde, establece como obligatorios ciertos criterios mínimos para la edificación una vivienda, entre ellos, establece una presión hidrostática de prueba INTRADOMICILIARIA (entiéndase la presión de prueba para la red hidráulica al interior de la casa) mínima de 7.5 kgf/cm². Muy importante, esto se hace no importando si la vivienda contará con tinaco, red municipal o presión hidroneumática. Una cosa muy distinta es la presión de operación de un inmueble y otra la presión de prueba para garantizar la calidad de su red hidráulica. Este manual explicativo está referido al Código de Edificación y vivienda de la Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI) en conjunto con los criterios para desarrollos habitacionales sustentables desarrollados por la misma entidad.

Hoy en día por ejemplo los calentadores a gas se someten a presiones de prueba superiores de acuerdo con su NOM, no importando si fueron diseñados para conectarse a tinaco, red municipal o una presión hidroneumática.

SE MUESTRAN IMÁGENES DE LOS MANUALES DE CONAVI E INFONAVIT



Adicionalmente, la norma mexicana **NMX-AA-176-SCFI-2015. INSTALACIONES HIDROSANITARIAS PARA LA EDIFICACIÓN DE VIVIENDA - ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE ENSAYO.**

Textual:

...

6.2 De la instalación hidrosanitaria

Las instalaciones hidrosanitarias deben ser sometidas a ensayos de hermeticidad y estanqueidad, en una primera instancia antes de cerrar y colocar acabados y posteriormente antes de su entrega y puesta en servicio.

	<p>Para verificar que las instalaciones sean herméticas y estancas deben cumplir las siguientes especificaciones:</p> <p>6.2.1 Instalación hidráulica</p> <p>Debe mantener una presión mínima de 1.5 veces la presión de diseño del proyecto, pero nunca menor a 700 kPa (7 bar), durante 3 h como mínimo, esto se verifica con el ensayo hidrostático indicado en el punto 7.1.</p>									
<p>11/10/2016 (IMP-SP-11 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, se deformen o se rompan, el método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.7. En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercio.</p> <p>Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm²)</td> <td>> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²) Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²) </td> </tr> <tr> <td>588.4 kPa (6.0 kgf/cm²)</td> <td>> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm²)</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>6.2.10 Resistencia al impacto El colector solar debe resistir series de 10 impactos sin romperse, con una esfera de acero con una masa de 150 g y una tolerancia de ± 5 g, desde una altura mínima de 1.40 m con una tolerancia de ± 0.01 m. Esta prueba se repite en intervalos de 0.20 m hasta alcanzar los 2.00 m de altura o hasta que el colector solar se deteriore. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.10.</p> <p>Comentario: Según PROFECO en la liga: http://www.profeco.go.mx/saber/derechos7.asp muestra LOS 7 DERECHOS BÁSICOS DEL CONSUMIDOR.</p> <p>-Anexa copia de los 7 derechos- Con este PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 se violarán los derechos de los consumidores:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. DERECHO A ESCOGER: Más de 65 millones de mexicanos usan tinaco en sus casas por lo que son de baja presión hidráulica, al descarta esta presión en el PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016. Impone al usuario y comprador final sólo un tipo de calentador solar que no es requerido ni está técnicamente justificado para su compra. ¿Por qué NO VIOLARIAN ESTE DERECHO? 2. DERECHO A NO SER DISCRIMINADOS: Más de 65 millones de mexicanos usan tinaco en sus casas por lo que son de baja presión hidráulica, al descarta esta presión en el PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016. Discrimina al 55.07% de las casas y sus habitantes, porque sus condiciones de edificación no justifican el uso e incremento para adquirir un calentador solar de 4.5 kgf/cm², esto violenta y discrimina y no democratiza esta eco tecnología entre los mexicanos, generando una brecha social y económica. ¿Por qué NO VIOLARIAN ESTE DERECHO? 3. DERECHO A LA INFORMACIÓN: al exagerar el método de Prueba de Resistencia al Impacto y agrgarle que deben de resistir la caída de objetos, es un SUSPUESTO SIN SUSTENTO E IRRESPONSABLE, en México es conocido por el ciudadano que los huracanes son más frecuentes y dañinos, por experiencia social sabemos que en la temporada de huracanes al año tendremos fuertes tormentas tropicales y un huracán de categoría entre 1 y 2, por lo que inexplicable el que el método de prueba de presión negativa no se incluída teniendo la evidencia del CENAPRED ¿Por qué NO VIOLARIAN ESTE DERECHO? http://www.cenapred.unam.mx/es/dirInvestigacion/noticiasFenomenosHidros/. 	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²) Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²) 	588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)		<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>El comentario no propone ninguna mejora al proyecto de NOM. Estos comentarios ya fueron atendidos, principalmente en las respuestas a las referencias de los comentarios: IMP-SP-09 DE 11 y IMP-SP-10 DE 11.</p> <p>Finalmente, respecto a la prueba de presión negativa, es necesario precisar que la inclusión de esta prueba fue analizada por <u>el grupo de trabajo, el que acordó no incluirla</u>. Pues el grupo consideró que esta prueba tiene como objetivo, el asegurar que el Calentador de agua solar en su instalación en el sitio donde va a operar, sea anclado adecuadamente para resistir las corrientes de viento, por lo que este requisito debe ser parte de la norma técnica de competencia laboral y del estándar de competencia correspondiente a la instalación del sistema de calentamiento solar de agua considerado en el "Apéndice D" del proyecto de norma.</p>
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso								
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²) Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²) 								
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)									
<p>ECOMART Distribuidor Enviado físicamente por C. René Raymundo Castorena García el 19/10/2016</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p>									

Signado por: Arq. Oscar Hugo Piñón García
Director Comercial Querétaro
14/10/2016
Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016:
 6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática
 Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, se deformen o se rompan, el método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.7.
 En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial.
Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática

Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²) Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	

Comentario:
 LA NORMA ISO 9806:2013 DICE CON LA PRUEBA DE PRESIÓN:
 6. Ensayo de Presión Interna Para canales de Fluido:
 6.1.1 Objetivo: Los canales de fluido deben ensayarse a presión para valorar el límite al cual pueden resistir las presiones que podrían alcanzar en servicio.
 6.1.3 Condiciones de ensayo
 Los canales de fluido orgánicos deben de ensayarse a presión a temperatura ambiente dentro el rango 5°C a 40°C protegidos de la luz. La presión de ensayo debe ser 1.5 veces la presión máxima de operación del captador especificada por el fabricante. La presión de ensayo deben mantenerse (+/- 5%) durante 15 minutos.
 LA NORMA EUROPEA UNE 12976 DICE:
 - Exigimos que el proyecto PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 se apegue a la norma internacional más usada ISO 9806:2013 y surgió una norma europea UNE ISO 9806:2014.
 El hecho de que el proyecto de norma no esté homologado con la ISO 9806:2013, ocasionaría la exclusión de los calentadores que operan con un tinaco (presión de 0.5 kg/cm²). Esto afectaría mi negocio y todos los empleos que genero ya que el 90% de mis ventas son calentadores de baja presión.

El PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, es el de una norma de producto que establece las especificaciones o requisitos que deben cumplir los calentadores de agua solares con o sin respaldo de un calentador de agua a gas, para asegurar su eficiencia y seguridad durante su uso.
 Como se ha mencionado reiteradamente esta norma está basada en las normas internacionales y las especificaciones o requisitos que deben cumplir los calentadores solares, se han adecuado a las condiciones de operación y uso a las que se pueden encontrar sometidos los calentadores durante su vida útil.
 La **Norma internacional ISO 9806:2013**, a que se refiere, es únicamente de métodos ensayos o procedimientos de prueba, que sirven para evaluar las especificaciones o requisitos establecidos en una norma de un producto como lo es este proyecto de NOM.

SOTECOSOL, A.C.
Enviado vía correo electrónico por: Raymundo Castorena
(reneraycastorena@gmail.com) el 20/10/2016
y de manera física por C. René Raymundo Castorena García el 19/10/2016
Signado por: René Raymundo Castorena García
11/10/2016 (AC-SSOL-01 DE 11)
Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016:
 5.2 Los calentadores de agua solares de circulación natural o termosifónicos, de acuerdo a su tecnología se clasifican como sigue:
 a) Autocontenidos,
 b) Colectores con concentradores tipo parabólico compuesto (CPC),
 c) Colectores de tubos al vacío con o sin tubos de calor y con y sin superficies reflejantes y
 d) Colectores solares plano.
 Y de acuerdo a su presión de trabajo en:
 a) Presión mínima de: 294.2 kPa (3.0 kgf/cm²) y
 b) Presión mínima de: 588.4 kPa (6.0 kgf/cm²).
Comentario:
 1. Según la Tabla 4 de la página 8 del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-

Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que **procede parcialmente**.
 Se modificó el proyecto de NOM a que diga:

Tabla 4 - Resistencia a la presión hidrostática

Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos que operen a presiones de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²) y mayores.
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos que operen a presiones de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²) y mayores.

El captador solar no requiere de presión para su operación. La prueba hidrostática se incluye debido a que un calentador de agua solar se puede conectar a una red hidráulica de alimentación de agua, que en México opera de 3 kgf/cm² hasta 14 kgf/cm²; siendo las más comunes la de 3 kgf/cm² y 6 kgf/cm²,

<p>2016 publicado en el DOF, dice que hay dos presiones según su uso:</p> <ul style="list-style-type: none"> - máxima de 294.2 MPa o 3.0 kgf/cm2 para tanques elevados a 30 metros de altura y la segunda presión que son para: - tanques elevados a 60 metros de altura con una máxima de 588.4 MPa o 6 kgf/cm2, por lo que entonces resulta el punto 5.2 es incongruente con la Tabla 4. <p>2. ¿Cuál es la fuente oficial donde muestra que la evidencia es estadísticamente significativa de la existencia y la cantidad casas con tanques elevados entre una altura de 30 y 60 metros de altura?</p>	<p>que corresponden también a tanques elevados de hasta 30 m de altura y 60 m de altura, respectivamente, e hidroneumáticos con presiones de más de 6 kgf/cm2, con riesgo de romperse y hasta causar un accidente.</p>									
<p>11/10/2016 (AC-SSOL-02 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, roturas y deformaciones, en las conexiones, tanque térmico y componentes, el método de prueba debe ser el especificado en 8.2.7. En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial. Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1" data-bbox="239 784 766 1232"> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm2)</td> <td>> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm2)</td> <td>Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm2) </td> </tr> <tr> <td>588.4 kPa (6.0 kgf/cm2)</td> <td>> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm2)</td> <td>Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm2) </td> </tr> </tbody> </table> <p>Comentario: Según los Registros de PROFECO las reclamaciones o diferencias entre los consumidores finales y los proveedores, instaladores, fabricantes, comercializadores de calentadores solares, desde el 2005 a mediados del 2016, cuenta con 636 eventos. Solicitud: 1031500035916 Ingreso: 17 de junio de 2016 Área: Dirección General de Delegaciones Tipo: Parcialmente Confidencial -Debido a que la información es parcialmente confidencial, no se transcribe el texto en este comentario.- El promedio de equipos instalados en México hasta el 2014 son de 400,000 equipos de tubos por lo que obtenemos un promedio en 10 años de equipos instalados nos da = 40,000 (Solar Heating Worldwide) y esto entre 52.8 reclamos al año promedio, la probabilidad de reclamos es 0.132 % y se le damos un factor de seguridad de 6 por las reclamaciones directas al proveedor resulta = 0.792 % de reclamos al año para calentadores de tubos evacuados. Por lo anterior se desprende que existe un nulo e insignificante daño al comprador final por lo que los métodos de prueba del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 de Resistencia al Impacto y Resistencia de Presión Hidrostática están excedidos y sin fundamento alguno. Así pues se exige el APEGO INTEGRADO de dichos métodos a la ISO 9806:2013</p>	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm2)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm2)	Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm2) 	588.4 kPa (6.0 kgf/cm2)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm2)	Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm2) 	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Es importante mencionar que en México, desde el inicio de la elaboración de las Normas Mexicanas (NMX) y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de eficiencia energética, relacionadas con la energía solar, se han tomado como referencia las normas internacionales ISO.</p> <p>Asimismo, se puede decir que las especificaciones o requisitos que se incluyen en las normas mexicanas y sus métodos de prueba para verificarlos, son los mismos que se requieren en las normas internacionales ISO, obviamente cuando es necesario, estos se deben ajustar a las condiciones requeridas para asegurar su buena operación, calidad, seguridad y durabilidad, en las condiciones de operación a que se pueden encontrar sometidos en nuestro país.</p> <p>Consideramos conveniente aclarar que: Norma técnica.- Es el conjunto de características significativas de calidad (especificaciones o requisitos) que debe cumplir un producto, proceso o servicio, en función de su uso, es decir, (para garantizar su buen funcionamiento, seguridad y durabilidad), la norma puede contener también los procedimientos o métodos de prueba para verificar el cumplimiento de las especificaciones o bien se establecen éstos por separado en otra norma (normas de métodos de prueba), que es el caso de la Norma ISO 9806:2013.</p>
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso								
294.2 kPa (3.0 kgf/cm2)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm2)	Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm2) 								
588.4 kPa (6.0 kgf/cm2)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm2)	Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm2) 								
<p>11/10/2016 (AC-SSOL-01 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: El método de prueba 8.2.10 Resistencia al impacto en su objetivo menciona: 8.2.10.1 Fundamento del método</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente.</p> <p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga: 8.2.10.1 Fundamento del método</p>									

<p>El objetivo de esta prueba es determinar hasta qué punto el calentador de agua solar soporta los efectos que se causan por granizo o bien por algún objeto arrojado contra ellos.</p> <p>Comentario:</p> <p>1.- ¿CUALES SON LOS OBJETOS (QUITANDO AL GRANIZO) QUE PUEDEN SER ARROJADOS CONTRA LOS CALENTADORES SOLARES?</p> <p>2.- ¿CUAL ES LA EVIDENCIA Y/O FUENTE DE DATOS Y/O REGISTROS HISTORICOS Y/O CENSALES DEL GOBIERNO FEDERAL, ESTATAL O MUNICIPAL O DE IES/CIE NACIONALES, PARA ARGUMENTAR QUE DICHOS OBJETOS SON LOS MÁS COMUNMENTE ARROJADOS A LOS CALENTADORES SOLARES?</p> <p>3.- ¿CUAL ES LA PROBABILIDAD ESTADÍSTICA DE QUE CAIGA UN OBJETO SOBRE LOS CALENTADORES SOLARES Y QUE SEA DIFERENTE A UN GRANIZO EN LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS?</p> <p>4.-SOLICITO LA FUENTE DE LOS DATOS Y EL DESARROLLO ESTADISTICO, CON EL CUAL SE DETERMINO QUE LA PROBALIDAD SEA ALTA PARA JUSTIFICAR LA CAIDA DE DICHOS OBJETOS, QUE NO SEA GRANIZO, Y SEA SIGNIFICATIVAMENTE REPRESENTATIVA DE LA REALIDAD DURANTE EL USO DEL CALENTADOR SOLAR.</p> <p>5.-EN CASO DE EXISTIR DICHA JUSTIFICACIÓN HISTORICA Y ESTADISTICA (NO LO CREO QUE SEA ASÍ), ¿COMO SERIA EL PLANTEAMIENTO Y EJECUCIÓN DE LAS GARANTIAS? ES DECIR, EN LAS GARANTIAS Y MANUALES TENDRIAN QUE DECIR LA LISTA DE OBJETOS, SU PESO, SU FORMA, LA FUERZA DE IMPACTO Y SU VELOCIDAD PARA PODER LIMITAR CUANDO APLICAN DICHAS GARANTIAS. NO CONOZCO NINGUN MATERIAL O PRODUCTO INDESTRUCTIBLE PODRIAMOS CAER EN EL DELITO DE FRAUDE O PUBLICIDAD ENGAÑOSA, AL NO ESPECIFICAR DE FORMA CLARA AL CONSUMIDOR FINAL SOBRE LOS OBJETOS QUE DEBEN DE RESISTIR AL IMPACTO Y LAS CONDICIONES DE CAIDA DE ESTOS OBJETOS QUE NO SON ESPECIFICACIONES EN EL PROY DE NOM SOBRE LOS CALENTADORES SOLARES.</p>	<p>El objetivo de esta prueba es determinar hasta qué punto el calentador de agua solar soporta los efectos que se causan por granizo.</p>
<p>11/10/2016 (AC-SSOL-04 DE 11)</p> <p>Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016:</p> <p>8.2.10.3 Procedimiento</p> <p>Instalar el calentador de agua solar de acuerdo con las instrucciones del fabricante y sin llenarse de agua.</p> <p>La estructura soporte del calentador de agua solar debe estar lo suficientemente firme para asegurar que el impacto se concentre únicamente en la superficie a probar.</p> <p>Dejar caer la bola de acero 10 veces desde una altura de 1.4 m ± 0.01 m con respecto a la horizontal en el punto de impacto del colector en caída libre. Detener la prueba cuando resista los 10 impactos.</p> <p>Comentario:</p> <p>Incongruencia de la manera de justificar la altura de 1.4 metros del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016.</p> <p>Existen dos métodos de prueba para la resistencia al impacto en la norma ISO 9806:2013</p> <p>El primer método usa BOLAS DE HIELO y el segundo método usa una BOLA DE ACERO. Pero ninguno de los procesos hace mezcla entre estos métodos, y no se relacionan ninguno por su propia naturaleza independiente y única.</p> <p>La composición química y física de una bola de hielo contra una bola de acero, ambos muy distintos en su comportamiento energético, en su trabajo mecánico de impacto y su representación del efecto de daño después del impacto.</p> <p>La Energía cinética es proyectada de igual forma para ambos materiales, pero en los daños que generan son ampliamente distintos, por eso la norma UNE 12975 mencionaba:</p> <p><u>NOTA: Este método no se corresponde con el efecto físico de las bolas de granizo ya que la energía de deformación absorbida por las partículas de hielo no se considera.</u></p> <p>Por lo que no existe la justificación el realizar una mezcla entre ambas pruebas, ya que incurriríamos en errores estadísticos TIPO 1.</p> <p>Error Tipo I</p> <p>Si rechaza la hipótesis nula cuando ésta es verdadera, usted comete un error de tipo I. La probabilidad de cometer un error de tipo I es α, que es el nivel de significancia que usted establece para su prueba de</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>El comentario no propone ninguna mejora al proyecto de NOM.</p> <p>El promovente menciona las diferencias sobre la realización de la prueba de impacto con una bola de acero o una de hielo; sin embargo, durante las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el anteproyecto de norma, sólo se objetó la altura a la que se debía realizar la prueba de impacto con bola de acero, y se acordó incrementarla de 1 m (actualmente especificado en el DTESTV) a 1.40 m después de discutirlo ampliamente.</p> <p>No obstante lo anterior, en una futura actualización de la norma y si los laboratorios de prueba cuentan con la infraestructura para realizar el método alterno utilizando una bola de hielo, será puesto a consideración en el grupo de trabajo, tomando como base la Norma ISO 9806:2013, que considera los dos métodos, uno en el inciso 17.4 que se refiere a la bola de hielo y el otro en el inciso 17.5 que considera la bola de acero.</p>

<p>hipótesis. Un α de 0.05 indica que usted está dispuesto a aceptar una probabilidad de 5% de que está equivocado cuando rechaza la hipótesis nula. Para reducir este riesgo, debe utilizar un valor más bajo para α. Sin embargo, si utiliza un valor más bajo para alfa, significa que tendrá menos probabilidades de detectar una diferencia verdadera, si es que realmente existe.</p> <p>Fuente: http://support.minitab.com/es-mx/minitab/17/topic-library/basic-statics-and-graphs/hypothesis-tests/basics/type-i-and-type-ii-error/</p> <p>En conclusión podríamos rechazar un producto que CUMPLE Y RESISTE con el impacto del objeto más común, que es el granizo, con un 99% de probabilidad de este evento pase.</p> <p>Por lo que se debe de rechazar esta mezcla de métodos y apearse a la ISO 9806:2013</p>										
<p>11/10/2016 (AC-SSOL-05 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática</p> <p>Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, roturas y deformaciones, en las conexiones, tanque térmico y componentes, el método de prueba debe ser el especificado en 8.2.7.</p> <p>En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial.</p> <p>Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm²)</td> <td>> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²) Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²) </td> </tr> <tr> <td>588.4 kPa (6.0 kgf/cm²)</td> <td>> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²) </td> </tr> </tbody> </table> <p>Comentario:</p> <p>El programa de HIPOTECA VERDE se inicia en el año del 2008, en el cual se incorpora el calentador solar en su catálogo de ecotecnología, teniendo en el año 2011 y 2012 las siguientes evaluaciones: EVALUACIÓN Y MEDICIONES DEL IMPACTO DE LAS ECOTECNOLOGÍAS EN LA VIVIENDA ABRIL 2011.</p> <p>-Anexa datos estadísticos de Calentadores solares y su evaluación tomados del Informe: Evaluación y Mediciones de Hipoteca Verde 2012.-</p> <p>Los usuarios de Hipoteca Verde son beneficiados con el Calentador solar, estas evaluaciones son los calentadores de baja presión y con el primer DIT, el cual tuvo una cantidad muy nutrida de empresas que certificaron sus calentadores solares de baja presión.</p> <p>Por lo que tanto las encuestas realizadas por el mismo INFONAVIT y como las certificaciones de estos calentadores de baja presión por los laboratorios nacionales correspondientes, podemos decir que no existe evidencia para establecer métodos de prueba fuera de las normas internacionales y fuera de la REALIDAD DE LAS NECESIDADES DEL CLIENTE FINAL.</p>	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²) Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²) 	588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²) 	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Precisamente cuando consultamos las normas internacionales ISO, fueron la base para enriquecer el DTESTV y convertirlo en este proyecto de NOM. Todos los métodos de prueba se basan en las normas ISO, obviamente adecuados a las condiciones del país.</p> <p>Como se ha mencionado anteriormente, una norma técnica es un conjunto de características significativas de calidad en función del uso a que está destinada.</p>
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso								
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²) Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²) 								
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²) 								
<p>11/10/2016 (AC-SSOL-06 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática</p> <p>Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Es importante mencionar que en México, desde el inicio de la elaboración de las Normas Mexicanas (NMX) y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de eficiencia energética, relacionadas</p>									

<p>presentar fugas, se deformen o se rompan, el método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.7.</p> <p>En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial.</p> <p>Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm²)</td> <td>> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²) Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²)</td> </tr> <tr> <td>588.4 kPa (6.0 kgf/cm²)</td> <td>> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm²)</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Comentario: LA NORMA ISO 9806:2013 DICE CON LA PRUEBA DE PRESIÓN: 6. Ensayo de Presión Interna Para canales de Fluido: 6.1.1 Objetivo: Los canales de fluido deben ensayarse a presión para valorar el límite al cual pueden resistir las presiones que podrían alcanzar en servicio. 6.1.3 Condiciones de ensayo Los canales de fluido orgánicos deben de ensayarse a presión a temperatura ambiente dentro el rango 5°C a 40°C protegidos de la luz. La presión de ensayo debe ser 1.5 veces la presión máxima de operación del captador especificada por el fabricante. La presión de ensayo deben mantenerse (+/- 5%) durante 15 minutos. LA NORMA EUROPEA UNE 12976 DICE: 5.3.- Resistencia a la presión: 5.3.4.- Procedimiento</p>	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²) Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)	588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)		<p>con la energía solar, se han tomado como referencia las normas internacionales ISO.</p> <p>Asimismo, se puede decir que las especificaciones o requisitos que se incluyen en las normas mexicanas y sus métodos de prueba para verificarlos, son los mismos que se requieren en las normas internacionales ISO, obviamente cuando es necesario, estos se deben ajustar a las condiciones requeridas para asegurar su buena operación, calidad, seguridad y durabilidad, en las condiciones de operación a que se pueden encontrar sometidos en nuestro país.</p> <p>Consideramos conveniente aclarar que: Norma técnica.- Es el conjunto de características significativas de calidad (especificaciones o requisitos) que debe cumplir un producto, proceso o servicio, en función de su uso, es decir, (para garantizar su buen funcionamiento, seguridad y durabilidad), la norma puede contener también los procedimientos o métodos de prueba para verificar el cumplimiento de las especificaciones o bien se establecen éstos por separado en otra norma (normas de métodos de prueba), que es el caso de la Norma ISO 9806:2013.</p> <p>Las especificaciones y los métodos de prueba que se establecen en la norma, son los que se contemplan en las normas internacionales, con adecuaciones a las condiciones de trabajo y ambientales a las que se pueden encontrar sometidos en la República Mexicana.</p> <p>Lo contenido en el inciso 8.2.7 Método de prueba de resistencia a la presión hidrostática del proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 es en esencia el mismo que el de la Norma ISO 9806:2013, ya que esa norma es únicamente de métodos de prueba y obviamente con los métodos de prueba de la Norma UNE-EN-12975-2-2006.</p> <p>En donde pueden existir diferencias con la Norma UNE, en las condiciones de prueba, ya que éstos deben ser acordes con las condiciones climatológicas en que van a operar y en las especificaciones o requisitos a cumplir, que deben ser acordes a las condiciones a que se pueden encontrar sometidos en su operación o uso. La base para la elaboración de esta norma fueron las normas, UNE-EN-12975-2-2006 y la ISO 9806:2013.</p>
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso								
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²) Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)								
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)									
<p>El sistema, tanto el instalado en la bancada de ensayos como descrito en el manual de instalación, debe de comprobarse primero en seguridad a presión, por ejemplo, si las válvulas de seguridad y otros dispositivos de protección contra sobrecalentamientos están presentes y ubicados en el lugar correctos, si no hay válvulas entre componentes y válvulas de descarga, etc.</p> <p>La duración del ensayo es de 15 min para materiales metálicos. Si se usan materiales no metálicos en algún circuito este debe ensayarse a presión durante 1 h a la temperatura a mayor medida durante el ensayo de protección contra sobretemperaturas + 10 °C.</p> <ol style="list-style-type: none"> Se instala el sistema solar de calentamiento de agua sobre una plataforma de ensayo de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Se utiliza las válvulas de descarga de presión, si es aplicable, para prevenir su apertura durante el ensayo. Se conecta el indicador de presión y la válvula de purga a la salida de agua caliente del sistema. Se conecta la válvula de aislamiento y la fuente de presión hidráulica, usando agua como fluido de ensayo, a la entrada de agua fría en el sistema. Se llena de agua potable parte del sistema utilizando la fuente de presión hidráulica y se purga todo el aire posible fuera del sistema a través de la válvula de purga la salida de agua caliente del sistema. Se aplica una presión hidráulica igual a 1.5 veces la presión de trabajo máxima especificada por el fabricante. Se aísla la fuente de presión cerrando la válvula de aislamiento y se registran las lecturas del indicador de presión al principio y al final del siguiente intervalo de 15 min. Se libera una presión del sistema a través de la válvula de purga y se registra la deformación y fuga de agua permanente visible de los 										

<p>componentes del sistema e interconexiones.</p> <p>Se desconecta la válvula de purga, el indicador de presión, la válvula de aislamiento y la fuente de presión hidráulica del sistema.</p> <p>POR LO QUE NO HAY JUSTIFICACIÓN PARA IR EN CONTRA DE LA NORMA MAS USADA Y EN LA CUAL MUCHAS NORMAS COMO LA NORMA EUROPEA UNE 12975-2 FUE CANCELADA PARA UNIRSE A LA ISO 9806:2013 Y SURGIO UNA NORMA EUROPEA COMO FUE ISO 9806:2014.</p> <p>ASI PUES SE EXIGE QUE SE REALICE ESTA HOMOLOGACIÓN DEL PROYECTO DE NOM A LA ISO 9806:2013</p>	
<p>11/10/2016 (IMP-BG-07 DE 11)</p> <p>Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016:</p> <p>6.2.10 Resistencia al impacto</p> <p>El colector solar debe resistir series de 10 impactos sin romperse, con una esfera de acero con una masa de 150 g y una tolerancia de ± 5 g, desde una altura mínima de 1.4 m con una tolerancia de ± 0.01 m. Esta prueba se repite en intervalos de 0.2 m hasta alcanzar los 2 m de altura o hasta que el colector solar se deteriore. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.10.</p> <p>Comentario:</p> <p>LA NORMA ISO 9806:2013 DICE CON LA PRUEBA DE PRESIÓN:</p> <p>17.- Ensayo de Resistencia al impacto</p> <p>17.1 Objetivo:</p> <p>Este ensayo está previsto para valorar hasta qué punto el captador puede resistir lo efecto de impactos causados por granizo.</p> <p>17.2.- Procedimiento de ensayo:</p> <p>Se dispone de dos métodos de ensayos. El primero utiliza bolas de hielo y el segundo bolas de acero. El fabricante debe de escoger el método que se aplica.</p> <p>El procedimiento de ensayos consiste en una sucesión de serie de disparos sobre el captador.</p> <p>Cada serie de disparos consiste en 4 disparos con la misma fuerza de impacto. Para las bolas de hielo la fuerza de impacto de un disparo se determina por el diámetro y velocidad de la bola según la Tabla 5. Para las bolas de acero la fuerza de impacto del disparo se determina por la altura de caída según el apartado 17.5.</p> <p>Deben de utilizarse bolas de fuerza de impacto incrementado en las sucesivas sesiones de disparos.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Como ya se respondió con anterioridad, la Norma ISO 9806 es únicamente de métodos de prueba y el proyecto de la Norma PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, es el de una norma de producto, que además de las especificaciones o requisitos a cumplir considera en la misma los métodos de prueba para verificar su cumplimiento.</p> <p>Sobre la realización de la prueba de impacto con bola de hielo o de acero, la decisión del grupo de trabajo que elaboró el DTESTV fue la bola acero debido a que era el método más accesible en ese momento. Posteriormente al iniciarse la elaboración del anteproyecto de la norma, se propuso incrementar la altura a la que debía realizar la prueba de impacto, con bola de acero, y se acordó incrementarla de 1 m (actualmente especificado en el DTESTV) a 1.40 m después de discutirlo ampliamente.</p> <p>No obstante lo anterior, en una futura actualización de la norma y si los laboratorios de prueba cuentan con la infraestructura para realizar el método alterno utilizando una bola de hielo, será puesto a consideración en el grupo de trabajo, tomando como base la Norma ISO 9806:2013, que considera los dos métodos, uno en el inciso 17.4 que se refiere a la bola de hielo y el otro en el inciso 17.5 que considera la bola de acero.</p> <p>Aunado a lo anterior es importante recalcar que el inciso 6.2.10 del proyecto de NOM se refiere a especificaciones y no a los métodos de prueba.</p>
<p>Para la primera serie de disparos debe utilizarse el diámetro de la bola de hielo más pequeño especificado por el fabricante o la altura de caída mas baja especificada por el fabricante.</p> <p>La última serie de disparos debe ser aquella con el diámetro de bola de hielo o la altura de caída de bola de acero especificada por el fabricante, a no ser que el captador se considere destrozado antes que esta serie de disparos pueda llevarse a cabo.</p> <p>Las posiciones del impacto deben de seleccionarse según el apartado 17.3. Para cada posición de impacto el punto de impacto debe desplazarse unos pocos milímetros con respecto a todos los puntos de impactos previos, mientras se mantienen la dirección de impacto perpendicular a la superficie del captador a esta posición.</p> <p>Para los captadores de Tubos de vacío se aplica la siguiente regla: si se rompe un tubo debe repetirse con un segundo tubo. Si este tubo se rompe el ensayo se considera fallido.</p> <p>17.5. Método 2. Ensayo de resistencia al Impacto utilizando Bolas de Acero.</p> <p>El captador debe montarse horizontalmente o verticalmente sobre un soporte. El soporte debe ser lo suficientemente firme para que hay una distorsión o desviación al momento del impacto.</p> <p>Las bolas de acero deben utilizarse para simular un impacto de granizo. Si el captador está montado horizontalmente, entonces las bolas de acero se dejan caer verticalmente, o si está montado verticalmente entonces los impactos se dirigen horizontalmente por medio de un péndulo.</p> <p>En Ambos casos, la altura de caída es la distancia vertical entre el punto de lanzamiento y el plano horizontal que contiene el punto de impacto.</p> <p>Si el ensayo se realiza según este método, la bola de acero debe de tener una masa de 150 g +/-10 g y deben considerarse las siguientes alturas de caídas: 0,4 m, 0,6 m, 0,8m, 1,0 m, 1,2 m, 1,4 m, 1,6 m, 1,8 m, y 2,0 m.</p> <p>POR LO QUE NO HAY JUSTIFICACIÓN PARA IR EN CONTRA DE</p>	

<p>LAS NORMA MAS USA Y EN LA CUAL MUCHAS NORMAS COMO LA NORMA EUROPEA UNE 12975-2 FUE CANCELADA PARA UNIRESE ALA ISO 9806:2013 Y SURGIÓ UNA NORMA EUROPEA COMO UNE ISO 9806:2014.</p> <p>http://www.estif.org/solarkeymark/Links/Internal_links/netwok/sknwebdociist/SKN_N0106_AnnexH_R1.pdf</p> <p>ASI PUES SE EXIGE QUE SE REALICE ESTA HOMOLOGACIÓN DEL PROYECTO DE NOM A LA ISO 9806:2013.</p>										
<p>11/10/2016 (AC-SSOL-08 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, se deformen o se rompan, el método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.7. En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercia.</p> <p>Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm2)</td> <td>> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm2)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm2)</td> </tr> <tr> <td>588.4 kPa (6.0 kgf/cm2)</td> <td>> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm2)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm2)</td> </tr> </tbody> </table> <p>6.2.10 Resistencia al impacto El colector solar debe resistir series de 10 impactos sin romperse, con una esfera de acero con una masa de 150 g y una tolerancia de ± 5 g, desde una altura mínima de 1.4 m con una tolerancia de ± 0.01 m. Esta prueba se repite en intervalos de 0.2 m hasta alcanzar los 2 m de altura o hasta que el colector solar se deteriore. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.10.</p> <p>Comentario: El IMSS no tiene registros de daños por quemaduras, cortaduras y otro tipo de lesión por la siguiente razón: -Anexa carta ante la unidad de transparencia del IMSS- Al no contar con esta Clasificación Internacional de Enfermedades y Problemas relacionados a la Salud, es porque a nivel mundial no es tema de alta afección a la población, no demanda grandes recursos humanos y económicos para su atención, por lo que cualquier calentador solar con el manejo adecuado como cualquier producto que contenga vidrio resulta seguro y de fácil instalación. POR LO QUE NO HAY SUSTENTO PARA EXAGERAR Y SOBREDIMENCIONAL LOS DOS MÉTODOS DESCRITOS EN EL PROYECTO DE NOM 6.2.7 Y 6.2.10 POR LO QUE SE EXIGE QUE SE SIGUAN LOS ENSAYOS DE LA ISO 9806:2013 O LA UNE ISO 9806:2014.</p>	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm2)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm2)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm2)	588.4 kPa (6.0 kgf/cm2)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm2)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm2)	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Con relación a su comentario es importante mencionar que en México, desde el inicio de la elaboración de las Normas Mexicanas (NMX) y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de eficiencia energética, relacionadas con la energía solar, se han tomado como referencia las normas internacionales ISO.</p> <p>Asimismo, se puede decir que las especificaciones o requisitos que se incluyen en las normas mexicanas y sus métodos de prueba para verificarlos, son los mismos que se requieren en las normas internacionales ISO, obviamente cuando es necesario, estos se deben ajustar a las condiciones requeridas para asegurar su buena operación, calidad, seguridad y durabilidad, en las condiciones de operación a que se pueden encontrar sometidos en nuestro país. Por lo que no se está exagerando en ninguna de las especificaciones o requisitos, éstos han sido justificados técnicamente por los participantes en el grupo de trabajo y en las respuestas a estos mismos comentarios, lo cuales han sido repetidos reiteradamente en esta consulta pública.</p>
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso								
294.2 kPa (3.0 kgf/cm2)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm2)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm2)								
588.4 kPa (6.0 kgf/cm2)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm2)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm2)								
<p>11/10/2016 (AC-SSOL-09 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.10 Resistencia al impacto El colector solar debe resistir series de 10 impactos sin romperse, con una esfera de acero con una masa de 150 g y una tolerancia de ± 5 g, desde una altura mínima de 1.4 m con una tolerancia de ± 0.01 m. Esta prueba se repite en intervalos de 0.2 m hasta alcanzar los 2 m de altura o hasta que el colector solar se deteriore. El método de</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>En el grupo de trabajo se analizó información sobre la frecuencia de "Tormentas de granizo", de la información disponible en la base de datos de los fenómenos naturales y antrópicos que ha integrado el CENAPRED / Sistema de información geográfica</p>									

<p>prueba debe ser el especificado en 8.2.10.</p> <p>Comentario:</p> <p>1. ¿Cuál es la evidencia REAL Y ESTADISTICAMENTE SIGNIFICATIVA y/o cual es la fuente histórica oficial de los últimos 30 años que en los Estados Unidos Mexicanos haya caído granizo de más de 0.5 pulgada?</p> <p>2.- ¿Cuál es la probabilidad de la caída de granizo de más 0.5 pulgadas en la República Mexicana?</p> <p>3.- Requiere de los fundamentos teóricos de los cuales se basaron para determinar que el efecto mecánico de impacto de una bola de acero es igual al efecto mecánico de impacto de una bola de hielo cuando ambos materiales en caída libre tienen la misma Energía Cinética.</p> <p>4.- Requiere el desarrollo de los cálculos físicos y/o matemáticos que justificaron que el efecto mecánico de impacto de una bola de acero es igual al efecto mecánico de impacto de una bola de hielo cuando ambos materiales en caída libre y tiene la misma Energía Cinética.</p>	<p>sobre riesgos, y determinó que es un problema común en la República Mexicana al cual se pueden encontrar sometidos los calentadores solares, por lo es importante que resistan dicha inclemencia del tiempo.</p> <p>http://www.atlasmnacionalderiesgos.gob.mx/archivo/visor-capas.html</p> <p>Es importante precisar que estas especificaciones han sido elaboradas, discutidas y aprobadas, primero, en el seno de un programa de la CONUEE denominado Procalsol, en un grupo de trabajo constituido por expertos, técnicos en la materia, fabricantes, investigadores, académicos y usuarios y como resultado se obtuvieron dos documentos, el Dictamen de Idoneidad Técnica (DIT) que estuvo vigente poco más de 3 años, y que sirvió para justificar la entrada de los calentadores de agua solares al programa de hipoteca verde del Infonavit y posteriormente el Dictamen Técnico de Energía Solar Térmica en Vivienda (DTESTV) enriquecido para, además del ahorro de gas, garantizar calidad, seguridad y durabilidad de los calentadores, necesidad detectada durante la aplicación del DIT.</p> <p>Durante las reuniones del grupo de trabajo para la elaboración del DTESTV, Asociaciones de fabricantes y comercializadores, y Laboratorios de prueba, se coincidió en la necesidad de elaborar la norma y sus ventajas. Se acordó tomar como base o documento de trabajo el DTESTV.</p> <p>Se reitera que durante las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el anteproyecto de norma, sólo se objetó la altura a la que se determinó realizar la prueba de impacto con bola de acero, y se acordó incrementarla de 1 m (actualmente especificado en el DTESTV) a 1.40 m después de discutirlo ampliamente.</p>
	<p>El incremento en la altura de la prueba, fue resultado del análisis de la fuerza de impacto en la caída libre de la bola de acero con las características establecidas en la prueba determinando la energía cinética que se presenta al impacto, similar a la que se produce por un granizo de 25 mm, valor que pone como garantía la mayoría de comercializadores de este producto; aunado a que este tipo de granizo puede presentarse en México, principalmente en la zonas centrales del país, con mucha frecuencia. Además se suma el evidente cambio climático que está sucediendo, con fenómenos climatológicos más extremos.</p> <p>A continuación, se anexa una liga para determinar la fuerza de impacto en la caída libre de objetos. (procedimiento general que sirve para la bola de acero)</p> <p>http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbasees/flobi.html</p> <p>Adicionalmente en el grupo de trabajo se analizó el procedimiento particular para el granizo, teniendo lo siguiente:</p> <p>La velocidad límite de un objeto esférico en caída libre está dada por la ecuación:</p> $V_s = \sqrt{\frac{4gD(\rho_{granizo} - \rho_{aire})}{3C_D\rho_{aire}}}$ <p>Donde:</p> <p>V_s es la velocidad de caída de las partículas (velocidad límite) (m/s)</p> <p>g es la aceleración de la gravedad, (9.81 m/s²).</p> <p>ρ granizo es la densidad del granizo, (916.8 kg/m³).</p> <p>ρ aire es la densidad del aire, (1.2254 kg/m³).</p> <p>D diámetro del granizo (m)</p> <p>C_D coeficiente de arrastre (0.47 para esferas)</p> <p>La Energía de Impacto de un objeto en caída libre está dada por la ecuación:</p> $E = \frac{1}{2} m V_s^2$ <p>Donde: m = masa del granizo</p> <p>Y la masa del granizo esta dada por la ecuación:</p> $m = \rho_{granizo} * V$ <p>Donde: V es el volumen del granizo</p> <p>Bajo estas ecuaciones, y considerando diámetros de granizo de</p>

	12.5 a 30 mm; la energía de impacto que ejercerán los granizos tendrá valores de:																				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Diámetro (mm)</th> <th>Masa (g)</th> <th>Velocidad de Caída (m/s)</th> <th>Energía de Impacto (J)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>12.5</td> <td>0.94</td> <td>16.12</td> <td>0.12</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>1.62</td> <td>17.66</td> <td>0.25</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>7.50</td> <td>22.80</td> <td>1.95</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>12.96</td> <td>24.98</td> <td>4.04</td> </tr> </tbody> </table>	Diámetro (mm)	Masa (g)	Velocidad de Caída (m/s)	Energía de Impacto (J)	12.5	0.94	16.12	0.12	15	1.62	17.66	0.25	25	7.50	22.80	1.95	30	12.96	24.98	4.04
Diámetro (mm)	Masa (g)	Velocidad de Caída (m/s)	Energía de Impacto (J)																		
12.5	0.94	16.12	0.12																		
15	1.62	17.66	0.25																		
25	7.50	22.80	1.95																		
30	12.96	24.98	4.04																		

	<p>Ajustando los resultados obtenidos a la norma para colectores ISO 9806-2013 “Solar energy — Solar thermal collectors — Test methods” (UNE-EN-ISO-9806) y los cuales tienen gran coincidencia con los obtenidos en la tabla anterior, adicionalmente, de acuerdo con la prueba de impacto con bolas de hielo se tiene la siguiente tabla:</p> <p style="text-align: center;"><small>Tabla 5 – Masas de bolas de hielo y velocidades de ensayo</small></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Diámetro [mm ± 5%]</th> <th>Masa [g ± 5%]</th> <th>Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15</td> <td>1.63</td> <td>17.8</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>7.53</td> <td>23.0</td> </tr> <tr> <td>35</td> <td>20.7</td> <td>27.2</td> </tr> <tr> <td>45</td> <td>43.9</td> <td>30.7</td> </tr> </tbody> </table> <p>Considerando la bola de hielo de 25 mm (1 pulgada), la energía de impacto de acuerdo con los datos anteriores sería de 1.99 J. Haciendo una comparación de la energía de impacto que ejercerá una bola de acero de 150 g a una altura máxima de 2 metros, se tiene:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Altura (cm)</th> <th>Energía Potencial de Impacto (J)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>20</td><td>0.29</td></tr> <tr><td>30</td><td>0.44</td></tr> <tr><td>40</td><td>0.59</td></tr> <tr><td>50</td><td>0.74</td></tr> <tr><td>60</td><td>0.88</td></tr> <tr><td>70</td><td>1.03</td></tr> <tr><td>80</td><td>1.18</td></tr> <tr><td>90</td><td>1.32</td></tr> <tr><td>100</td><td>1.47</td></tr> <tr><td>110</td><td>1.62</td></tr> <tr><td>120</td><td>1.77</td></tr> <tr><td>130</td><td>1.91</td></tr> <tr><td>140</td><td>2.06</td></tr> <tr><td>150</td><td>2.21</td></tr> <tr><td>160</td><td>2.35</td></tr> <tr><td>170</td><td>2.50</td></tr> <tr><td>180</td><td>2.65</td></tr> <tr><td>190</td><td>2.80</td></tr> <tr><td>200</td><td>2.94</td></tr> </tbody> </table> <p>El método establece una altura mínima de 1.4 metros lo cual equivale como se ha demostrado anteriormente en energía al impacto de un granizo de 25 mm (1 pulgada).</p>	Diámetro [mm ± 5%]	Masa [g ± 5%]	Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]	15	1.63	17.8	25	7.53	23.0	35	20.7	27.2	45	43.9	30.7	Altura (cm)	Energía Potencial de Impacto (J)	20	0.29	30	0.44	40	0.59	50	0.74	60	0.88	70	1.03	80	1.18	90	1.32	100	1.47	110	1.62	120	1.77	130	1.91	140	2.06	150	2.21	160	2.35	170	2.50	180	2.65	190	2.80	200	2.94
Diámetro [mm ± 5%]	Masa [g ± 5%]	Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]																																																						
15	1.63	17.8																																																						
25	7.53	23.0																																																						
35	20.7	27.2																																																						
45	43.9	30.7																																																						
Altura (cm)	Energía Potencial de Impacto (J)																																																							
20	0.29																																																							
30	0.44																																																							
40	0.59																																																							
50	0.74																																																							
60	0.88																																																							
70	1.03																																																							
80	1.18																																																							
90	1.32																																																							
100	1.47																																																							
110	1.62																																																							
120	1.77																																																							
130	1.91																																																							
140	2.06																																																							
150	2.21																																																							
160	2.35																																																							
170	2.50																																																							
180	2.65																																																							
190	2.80																																																							
200	2.94																																																							

<p>11/10/2016 (AC-SSOL-10 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, se deformen o se rompan, el método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.7. En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial. Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Presión de</th> <th>Presión de</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Presión de	Presión de	Uso				<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. Como se ha mencionado, este proyecto de NOM está basado en las normas internacionales y adaptado a las condiciones a que se pueden encontrar sometidas en el país. Las especificaciones a cumplir deben ser siempre las más severas a las que se pueden encontrar sometidas. La prueba de presión hidrostática, SE REITERA, es una forma de asegurar la resistencia de los componentes del calentador solar a las presiones hidráulicas que será sujeto debido a la presión de</p>
Presión de	Presión de	Uso					

trabajo	prueba	<p>Apto para operar con:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm2) <p>Apto para operar con:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm2) 	<p>alimentación del agua o incluso a la presión que se genera en su interior por la expansión volumétrica del agua al calentarse. La prueba adicionalmente asegura que los equipos sean fabricados con materiales resistentes a los cambios de presión que se generarán en el equipo.</p> <p>Existen muchas justificaciones adicionales para realizar dicha prueba, entre las que se encuentran:</p> <p>- HOMOLOGACIÓN CON NORMAS.</p> <p>Es importante señalar que no existe una norma ISO para sistemas de calentamiento de agua híbridos solar-gas. Existen normas para calentadores solares y hacemos referencias a algunas.</p> <p>La norma internacional UNE-EN12976-1 Sistemas solares térmicos y sus componentes. Sistemas prefabricados. Oficial en más de 28 países de Europa para la estandarización de sistemas solares térmicos prefabricados y sus componentes, establece textualmente su método de prueba:</p> <p>Sección 4.1.6. Resistencia a la presión:</p> <p>... <i>1.5 veces la presión máxima de trabajo especificada por el fabricante.</i></p> <p>Pero adicionalmente:</p> <p>... El circuito de consumo <u>deberá soportar la máxima presión requerida por los reglamentos nacionales/europeos de agua potable</u> para instalaciones de agua abiertas o cerradas.</p> <p>Esto indica que adicionalmente a probar 1.5 veces lo que indique el fabricante, se debe tener como mínimo una resistencia igual a la presión máxima de las redes municipales. El razonamiento de esta norma es que cualquier calentador solar que se certifique, podrá ser instalado bajo cualquier presión que se presente.</p> <p>- USO COMÚN DE LOS CALENTADORES SOLARES.</p>
<p>294.2 kPa (3.0 kgf/cm2)</p> <p>588.4 kPa (6.0 kgf/cm2)</p>	<p>> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm2)</p> <p>> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm2)</p>		
<p>Comentario:</p> <p>1. Requiere de los fundamentos teóricos de los cuales se basaron para determinar que solo la presión hidrostática es una prueba de calidad de materiales y su durabilidad por sí sola.</p> <p>2. Según el DIAGNOSTICO DEL AGUA DE LAS AMERICAS DE AINAS SDEL 2010: http://www.ianas.org/water/book/diagnostico_del_agua_en_las_americanas.pdf en la página 337 muestra la figura 19 la frecuencia de agua según la condición de pobreza alimentaria, la cual en promedio esta entre un 50% y 40 % de disposición de agua, por lo que para que exista presión en las redes municipales de agua es obvio que se requiere este vital líquido, por lo que no existe evidencia de que los sistemas municipales distribuidores de agua potable mantengan una presión constante en sus redes distribución.</p> <p>4.- Requiere el desarrollo de los cálculos físicos y/o matemáticos que justificaron que solo la presión hidrostática es una prueba de la calidad de materiales y su durabilidad por sí sola.</p>			<p>Al someter un equipo a una presión de prueba hidrostática asegura que pueda ser instalado y operar bajo cualquier condición de presión de agua, ya sea tinaco, presión municipal o algún sistema presurizador, como un hidroneumático, por ejemplo. Es importante señalar que a nivel nacional se presentan muy diversas condiciones de presión, desde lugares donde hay tinacos hasta municipios donde hay presión constante hasta a 7.5 kgf/cm². Con la prueba se protege al usuario y se le da un equipo que se asegure opere bajo cualquier circunstancia normal de presión. También se asegura la vigencia de los equipos en el tiempo, ya que en un inicio un equipo una vivienda puede contar con tinaco, pero con el paso del tiempo la alimentación municipal puede permitir el quitar el tinaco o el usuario puede crecer su red hidráulica con un sistema presurizador o hidroneumático pudiendo seguir utilizando su calentador solar sin problemas.</p> <p>- EVITAR PROBLEMAS HIDRÁULICOS.</p> <p>La prueba de presión asegura que al conectar un calentador solar a una red de agua potable, pueda operar a la misma presión la red de agua caliente de la vivienda que la red de agua fría. Existen calentadores solares que colocan un "rompedor" de presión a la entrada del equipo para poder conectar equipos que no resisten presión a redes que sí la tienen. Esto genera tener una presión menor en la línea de agua caliente y un problema de confort para el usuario, ya que no habrá un correcto mezclado del agua y se tendrán pulsos de agua fría y caliente que no permitirán una ducha confortable. Estos equipos rompedores de presión, de hecho están prohibidos de forma implícita en la norma ya que se debe tener la misma presión de prueba en todo el sistema.</p>
			<p>- DURACIÓN DE LOS EQUIPOS.</p> <p>El exigir el uso de sistemas que resistan al menos 4.5 kgf/cm², obliga a los fabricantes e importadores a suministrar equipos más robustos y con tanques de mayores calibres que aseguren una duración de al menos 10 años (Infonavit por ejemplo, exige al menos 10 años de garantía). Como ejemplo, podemos señalar, que el espesor común de un tanque de acero atmosférico solar es de 0.4 o 0.5 mm. Un tanque que resista 4.5 kgf/cm² de presión continua debe fabricarse en al menos 1.2 a 2.2 mm de espesor (4 o 5 veces más espesor que el tanque atmosférico). Es innegable que la duración de un material y su resistencia a la corrosión está dado por dos factores: la especificación o aleación del material y</p>

	<p>el calibre o grosor del mismo.</p> <p>Se debe buscar que los equipos tengan una garantía amplia y vidas útiles de más de 15 ó 20 años, es la única forma de asegurar la rentabilidad de la inversión para el usuario final. <u>A través de la prueba de presión se puede asegurar de manera indirecta que los materiales de fabricación del equipo son robustos y durables.</u></p> <p>- INTERCONEXIÓN CON SISTEMAS DE RESPALDO DE GAS.</p> <p>A nivel mundial, se consideran como equipos de "baja presión" a cualquiera que opere a una presión atmosférica pero que además no se interconectará directamente a un calentador convencional (por ejemplo el calentador solar para una alberca). Es conocido que el calentador solar para uso en vivienda necesita tener un calentador de respaldo para garantizar agua caliente los 365 días del año, con lo cual, un calentador solar conectado a un sistema de respaldo, ya no podrá ser considerado como un equipo de baja presión aun y cuando esté conectado a un tinaco, debido a que, el calentador convencional por su rápida recuperación de temperatura, genera un aumento súbito de presión en el sistema completo, incluido el calentador solar. Es conocido que las normas oficiales mexicanas para calentadores de gas, exigen por temas de seguridad que estos equipos se prueben hasta a 12 kgf/cm² de presión. De hecho es fácilmente demostrable que un calentador solar conectado a un tinaco, puede presurizarse internamente solamente por el efecto de calentamiento de agua en su interior y el aumento del volumen del agua contenida.</p> <p>El uso de jarro de aire en el sistema, no es justificación técnica para prevenir riesgos por la expansión térmica ya que en el mejor de los casos ocasionará fugas permanentes de agua en azotea, ya que los equipos no cuentan con un vaso de expansión cerrado que permita absorber el aumento volumétrico del agua. Así mismo, la falla, obstrucción o incrustación del jarro de aire, provocaría un alto riesgo de ruptura y explosión del sistema debido a un aumento súbito de la presión. No omitimos mencionar del problema que generan los jarros de aire en un CAS, a través de los cuales un calentador solar puede perder por evaporación y expansión hasta 8 litros de agua por día, es decir, 2.9 m³ por año por equipo.</p> <p>- PRESIONES DE PRUEBA EN REDES DE VIVIENDA</p> <p>Dentro del manual explicativo que utiliza el INFONAVIT para su programa de hipoteca verde, establece como obligatorios ciertos criterios mínimos para la edificación una vivienda, entre ellos, establece una presión hidrostática de prueba INTRADOMICILIARIA (entiéndase la presión de prueba para la red hidráulica al interior de la casa) mínima de 7.5 kgf/cm². Muy importante, esto se hace no importando si la vivienda contará con tinaco, red municipal o presión hidroneumática. Una cosa muy distinta es la presión de operación de un inmueble y otra la presión de prueba para garantizar la calidad de su red hidráulica</p>
	<p>Este manual explicativo está referido al Código de Edificación y vivienda de la Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI) en conjunto con los criterios para desarrollos habitacionales sustentables desarrollados por la misma entidad.</p> <p>Hoy en día por ejemplo los calentadores a gas se someten a presiones de prueba superiores de acuerdo con su NOM, no importando si fueron diseñados para conectarse a tinaco, red municipal o una presión hidroneumática.</p> <p>SE MUESTRAN IMÁGENES DE LOS MANUALES DE CONAVI E INFONAVIT</p>



USO EFICIENTE DE AGUA
I. Agua potable
Directivo CEN-2013 para la vivienda

Prueba Hidrostática

11. PRESIONES MÍNIMAS DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

Se mantenga a presión de 1.5 veces la presión de diseño.

Incorporación de elementos eficientes para cada vivienda

C) USO EFICIENTE DE AGUA

1. En la vivienda

11. Instalación con consumo certificado máximo de 6 l, y que asegure el funcionamiento por descarga que cumple con la NOM-001-USA.

12. Espaldero compensador de flujo que cumple con la NOM-005-CNA.

13. Válvulas para uso doméstico certificadas según la NOM-044-S-CONNOC.

14. Válvulas de sacaronamiento para alimentación en lavabos, motores, fregaderos, calentador de agua, tranco y cisterna.

15. Prueba hidrostática de la instalación hidrosanitaria: **mantenga una presión de 0.75 MP (7.5 kgf/cm²)**.

16. Moldear de flujo que cumple con la NOM-012-S-2011.

17. Toma de muestra que cumple con la NOM-002-CNA.

Comisión Nacional de Vivienda

Adicionalmente, la norma mexicana **NMX-AA-176-SCFI-2015. INSTALACIONES HIDROSANITARIAS PARA LA EDIFICACIÓN DE VIVIENDA - ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE ENSAYO.**

Textual:

...

6.2 De la instalación hidrosanitaria

Las instalaciones hidrosanitarias deben ser sometidas a ensayos de hermeticidad y estanqueidad, en una primera instancia antes de cerrar y colocar acabados y posteriormente antes de su entrega y puesta en servicio.

Para verificar que las instalaciones sean herméticas y estancas deben cumplir las siguientes especificaciones:

6.2.1 Instalación hidráulica

Debe mantener una presión mínima de 1.5 veces la presión de diseño del proyecto, pero nunca menor a 700 kPa (7 bar), durante 3 h como mínimo, esto se verifica con el ensayo hidrostático indicado en el punto 7.1.

<p>11/10/2016 (AC-SSOL-11 DE 11) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática</p> <p>Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, se deformen o se rompan, el método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.7.</p> <p>En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercia.</p> <p>Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Presión de trabajo</th> <th style="text-align: center;">Presión de prueba</th> <th style="text-align: center;">Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">294.2 kPa (3.0 kgf/cm2)</td> <td style="text-align: center;">> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm2)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm2)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">588.4 kPa (6.0 kgf/cm2)</td> <td style="text-align: center;">> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm2)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm2)</td> </tr> </tbody> </table>	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm2)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm2)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm2)	588.4 kPa (6.0 kgf/cm2)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm2)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm2)	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>El comentario no propone ninguna mejora al proyecto de NOM. Estos comentarios ya fueron atendidos, principalmente en las respuestas a las referencias de los comentarios: AC-SSOL-09 DE 11 y AC-SSOL-10 DE 11.</p> <p>Finalmente, respecto a la prueba de presión negativa, es necesario precisar que la inclusión de esta prueba fue analizada por el grupo de trabajo, el que acordó no incluirla. Pues el grupo consideró que esta prueba tiene como objetivo, el asegurar que el Calentador de agua solar en su instalación en el sitio donde va a operar, sea anclado adecuadamente para resistir las corrientes de viento, por lo que este requisito debe ser parte de la norma técnica de competencia laboral y del estándar de competencia correspondiente a la instalación del sistema de calentamiento solar de agua considerado en el "Apéndice D" del proyecto de norma.</p>
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso								
294.2 kPa (3.0 kgf/cm2)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm2)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm2)								
588.4 kPa (6.0 kgf/cm2)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm2)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm2)								
6.2.10 Resistencia al impacto										

<p>El colector solar debe resistir series de 10 impactos sin romperse, con una esfera de acero con una masa de 150 g y una tolerancia de ± 5 g, desde una altura mínima de 1.4 m con una tolerancia de ± 0.01 m. Esta prueba se repite en intervalos de 0.2 m hasta alcanzar los 2 m de altura o hasta que el colector solar se deteriore. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.10.</p> <p>Comentario: Según PROFECO en la liga: http://www.profeco.go.mx/saber/derechos7.asp</p> <p>-Anexa imagen con los 7 derechos del consumidor- Con este PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 se violarán los derechos de los consumidores:</p> <p>1. DERECHO A ESCOGER: Más de 65 millones de mexicanos usan tinaco en sus casas por lo que son de baja presión hidráulica, al descartar esta presión en el PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016. Impone al usuario y comprador final sólo un tipo de calentador solar que no es requerido ni está técnicamente justificado para su compra. ¿Por qué NO VIOLARIAN ESTE DERECHO?</p> <p>2. DERECHO A NO SER DISCRIMINADOS: Más de 65 millones de mexicanos usan tinaco en sus casas por lo que son de baja presión hidráulica, al descarta esta presión en el PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016. Discrimina al 55.07% de las casas y sus habitantes, porque sus condiciones de edificación no justifican el uso e incremento para adquirir un calentador solar de 4.5 kg/cm2, esto violenta y discrimina y no democratiza esta eco tecnología entre los mexicanos, generando una brecha social y económica. ¿Por qué NO VIOLARIAN ESTE DERECHO?</p> <p>3. DERECHO A LA INFORMACIÓN: al exagerar el método de Prueba de Resistencia al Impacto y agregarle que deben de resistir la caída de objetos, es un SUSPUESTO SIN SUSTENTO E IRRESPONSABLE.....inexplicable el que el método de prueba de presión negativa no se incluída teniendo la evidencia del CENAPRED ¿Por qué NO VIOLARIAN ESTE DERECHO? http://www.cenapred.unam.mx/es/dirInvestigacion/noticiasFenomenosHidros/.</p>										
<p>14/10/2016 (AC-SSOL-DO-01 DE 6) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, roturas y deformaciones, en las conexiones, tanque térmico y componentes, el método de prueba debe ser el especificado en 8.2.7. En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial.</p> <p>Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm2)</td> <td>> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm2)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm2)</td> </tr> <tr> <td>588.4 kPa (6.0 kgf/cm2)</td> <td>> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm2)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm2)</td> </tr> </tbody> </table> <p>Comentario: Un calentador solar de baja presión en condiciones normales de uso,</p>	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm2)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm2)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm2)	588.4 kPa (6.0 kgf/cm2)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm2)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm2)	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. Es importante mencionar que en México, desde el inicio de la elaboración de las Normas Mexicanas (NMX) y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de eficiencia energética, relacionadas con la energía solar, se han tomado como referencia las normas internacionales ISO. Asimismo, se puede decir que las especificaciones o requisitos que se incluyen en las normas mexicanas y sus métodos de prueba para verificarlos, son los mismos que se requieren en las normas internacionales ISO, obviamente cuando es necesario, estos se deben ajustar a las condiciones requeridas para asegurar su buena operación, calidad, seguridad y durabilidad, en las condiciones de operación a que se pueden encontrar sometidos en nuestro país.</p>
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso								
294.2 kPa (3.0 kgf/cm2)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm2)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm2)								
588.4 kPa (6.0 kgf/cm2)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm2)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm2)								

<p>no son considerados como contenedores sujetos a presión. Ya que por diseño al tener un jarro de aire este desfoga las presiones que se obtienen por la ganancia térmica generada POR LA EXPOSICIÓN EN DIAS y SIN EXTRACCIÓN de agua del calentador solar.</p> <p>Se anexa una OPINIÓN TÉCNICA donde se demuestra por qué el calentador solar no se considera un contenedor sujeto a presión. Realizado por la Ing. Alejandra Peralta Zenteno quien es Gerente Técnico de una Unidad de Verificación para la NOM-020-STPS-2011.</p> <p>POR LO QUE ESTA OPINIÓN TECNICA SE PUEDE EXIGIR QUE EL MÉTODO DE PRUEBA DE RESISTENCIA A LA PRESIÓN HIDROSTÁTICA DEL PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 SE APEGE INTEGRAMENTE COMO LO ESTABLECE LA ISO 9806:2013.</p>										
<p>14/10/2016 (AC-SSOL-DO-02 DE 6) recibido solo de manera física Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016:</p> <p>10.4 Garantía del producto</p> <p>Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con respaldo o integrados a un calentador de agua a gas, comprendidos en el campo de aplicación de este proyecto de norma, debe contar con una póliza de garantía con una vigencia mínima de diez años, contados a partir de la fecha de entrega al consumidor final, en términos de la Ley Federal de Protección al Consumidor e indicar y cumplir con lo siguiente:</p> <p>Comentario:</p> <p>1.- Solicito la justificación legal o/y jurídica en donde se manifiesta que una NOM puede definir de forma específica y única el tiempo de dicha garantía, como ejemplo, lo manifestado en le PROY-NOM-027-ENER/SCFI-206 que indica 10 años.</p> <p>2.- Solicito la justificación técnica y sus cálculos físicos, mecánicos u los que hayan sido utilizados para definir un periodo específico de 10 años como garantía del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>No propone ninguna mejora al proyecto de NOM.</p> <p>La garantía de 10 años se incluyó a solicitud del Infonavit, y se acordó en el grupo de trabajo que elaboró el proyecto de esta NOM, considerando que la recuperación de la inversión en el calentador, por el ahorro de gas, se obtengan en los primeros 5 años y los restantes sean un beneficio para el comprador.</p>									
<p>14/10/2016 (AC-SSOL-DO-03 DE 6)</p> <p>6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática</p> <p>Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, roturas y deformaciones, en las conexiones, tanque térmico y componentes, el método de prueba debe ser el especificado en 8.2.7.</p> <p>En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial.</p> <p>Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1" data-bbox="226 1272 817 1702"> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm²)</td> <td>> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²)</td> </tr> <tr> <td>588.4 kPa (6.0 kgf/cm²)</td> <td>> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²)</td> </tr> </tbody> </table> <p>Comentario:</p> <p>Las siguientes ligas de internet: http://www.urrea.com.mx/noticias/detalle/forma-de-calcular-la-presion-de-agua y la liga http://www.helvetips.com/03/como-medir-la-presion-de-tu-casa-a-ojo/ Orientan a los compradores mexicanos sobre como calcular la presión de agua en las casa de los consumidores de URREA y de HELVEX.</p> <p>-Anexa capturas de las ligas mencionadas-</p> <p>De estos cálculos de URREA y HELVEX, podemos decir, que para que un tinaco tenga una presión hidrostática de 4.5 kgf/cm² que</p>	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²)	588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>En México desde el inicio de la elaboración de las Normas Mexicanas (NMX) y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de eficiencia energética, relacionadas con la energía solar, se han tomado como referencia las normas internacionales ISO.</p> <p>Se puede decir que las especificaciones o requisitos que se incluyen en las normas mexicanas y sus métodos de prueba para verificarlos, son los mismos que se requieren</p> <p>En las normas internacionales ISO, obviamente, cuando son necesarios y ajustados a las condiciones requeridas para asegurar su buena operación, calidad, seguridad y durabilidad, en las condiciones de operación a que se pueden encontrar sometidos en nuestro país.</p> <p>Las especificaciones y los métodos de prueba que se establecen en la norma, son los que se contemplan en las normas internacionales, con adecuaciones a las condiciones de trabajo y ambientales a las que se pueden encontrar sometidos en la República Mexicana.</p> <p>En estas especificaciones se consideró que existen una gran variedad de presiones las cuales pueden ser afectadas por diversos factores que no sólo incluyen los tanques elevados, se decidió especificar una presión de trabajo mínima que asegure que los calentadores de agua solares sean capaces de operar en un rango de condiciones bastante amplio.</p> <p>Lo contenido en el inciso 8.2.7 Método de prueba de resistencia a la presión hidrostática del proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 es en esencia el mismo que el de la Norma ISO 9806:2013, ya que esa norma es únicamente de métodos de prueba y obviamente con los métodos de prueba de la Norma UNE-EN-12975-2-2006.</p> <p>En donde pueden existir diferencias con la Norma UNE, en las condiciones de prueba, ya que éstos deben ser acordes con las condiciones climatológicas en que van a operar y en las especificaciones o requisitos a cumplir, que deben ser acordes a las condiciones a que se pueden encontrar sometidos en su operación o uso. La base para la elaboración de esta norma fueron las normas, UNE-EN-12975-2-2006 y la ISO 9806:2013.</p>
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso								
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²)								
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)								

<p>propone el PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 debe estar colocado a ALTURA DEL CALENTADOR SOLAR MÁS 45 METROS APARTIR DEL RAZ SUPERIOR DE LA ALTURA DEL CALENTADOR SOLAR, ES DECIR, ENTRE 45.8 METROS Y 46.5 METROS SOBRE EL TECHO DE LAS CASAS.</p> <p>NO EXISTE UN REGISTRO DE LAS DIFERENTES ENTIDADES Y/O SECRETARIAS DEL GOBIERNO FEDERAL, ESTATAL O MUNICIPAL QUE SE ESTADÍSTICAMENTE SIGNIFICATIVO PARA DETERMINAR QUE ES COMUN LA EXISTENCIA DE ESTE TIPO DE INSTALACIONES HIDRAULICAS. POR LO QUE SE EXIGE QUE SE APEGE EL MÉTODO DE PRUEBA DE RESISTENCIA A LA PRESIÓN HIDROSTÁTICA SE APEGE EN FORMA INTEGRAL LA NORMA ISO 9806:2013.</p>										
<p>14/10/2016 (AC-SSOL-DO-04 DE 6)</p> <p>6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática</p> <p>Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, roturas y deformaciones, en las conexiones, tanque térmico y componentes, el método de prueba debe ser el especificado en 8.2.7.</p> <p>En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial.</p> <p>Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm²)</td> <td>> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²)</td> </tr> <tr> <td>588.4 kPa (6.0 kgf/cm²)</td> <td>> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²)</td> </tr> </tbody> </table> <p>Comentario:</p> <p>La siguiente liga de CONAGUA 2010: http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Contenido/Documentos/SI NA/Capitulo_8.pdf establece lo siguiente:</p> <p>- Anexa las siguientes imágenes:</p> <p>T8.4 Países del mundo con mayor extracción de agua y porcentaje de uso agrícola, industrial y abastecimiento público.</p> <p>G8.6 Capacidad de almacenamiento per cápita en países seleccionados (m³/hab)</p> <p>T8.3 Países con mayor agua renovable per cápita, 2010-</p> <p>Con esta información de CONAGUA es evidencia clara y contundente de la muy preocupante disponibilidad y captación de agua en el país, por lo que es obvio que para que exista una presión hidráulica en la red de distribución de agua potable debe existir de forma constante la presencia de agua. Por esto es incongruente para los usuarios de TINACOS se proponga un método de prueba de resistencia a la presión hidrostática como lo indica el PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, se exige que dicho método se aplique fielmente como en la ISO 9806:2016.</p>	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²)	588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>En México desde el inicio de la elaboración de las Normas Mexicanas (NMX) y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de eficiencia energética, relacionadas con la energía solar, se han tomado como referencia las normas internacionales ISO.</p> <p>Se puede decir que las especificaciones o requisitos que se incluyen en las normas mexicanas y sus métodos de prueba para verificarlos, son los mismos que se requieren</p> <p>En las normas internacionales ISO, obviamente, cuando son necesarios y ajustados a las condiciones requeridas para asegurar su buena operación, calidad, seguridad y durabilidad, en las condiciones de operación a que se pueden encontrar sometidos en nuestro país.</p> <p>Las especificaciones y los métodos de prueba que se establecen en la norma, son los que se contemplan en las normas internacionales, con adecuaciones a las condiciones de trabajo y ambientales a las que se pueden encontrar sometidos en la República Mexicana.</p> <p>En estas especificaciones se consideró que existen una gran variedad de presiones las cuales pueden ser afectadas por diversos factores que no sólo incluyen los tanques elevados, se decidió especificar una presión de trabajo mínima que asegure que los calentadores de agua solares sean capaces de operar en un rango de condiciones bastante amplio.</p> <p>Finalmente sobre la disponibilidad del agua no tenemos mucho conocimiento y no encontramos ninguna relación con este proyecto de NOM. Si no hay agua no es necesario un calentador solar.</p>
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso								
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²)								
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)								
<p>14/10/2016 (AC-SSOL-DO-05 DE 6)</p> <p>6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática</p> <p>Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p>									

<p>las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, roturas y deformaciones, en las conexiones, tanque térmico y componentes, el método de prueba debe ser el especificado en 8.2.7.</p> <p>En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial.</p> <p>Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm²)</td> <td>> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²)</td> </tr> <tr> <td>588.4 kPa (6.0 kgf/cm²)</td> <td>> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²)</td> </tr> </tbody> </table> <p>Comentario:</p>	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: • Tinacos , • Tanques elevados de hasta 30 m de altura, • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²)	588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: • Tinacos , • Tanques elevados de hasta 60 m de altura, • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)	<p>Es importante mencionar que desde las reuniones del proceso de elaboración, por el grupo de trabajo, del DIT, el DTESTV y el proyecto de NOM, no se recibió nunca una propuesta del NESO 13, MEXOLAB, IER-UNAM Y GIS, relacionada a la modificación de las presiones incluidas en la Tabla 4 - Resistencia a la presión hidrostática.</p> <p>Las propuestas fueron siempre las de eliminar la prueba hidrostática, argumentando que los calentadores de agua solares no requerían de presiones elevadas para su operación.</p> <p>La prueba hidrostática en el DIT, en el DTESTV y en el proyecto de la NOM se incluyeron con el objeto de asegurar que los calentadores de agua, con o sin respaldo de un calentador a gas resistieran las presiones hidrostáticas a las que se pueden encontrar sometidos durante su uso. Otros motivos son los de asegurar una vida útil de estos aparatos, de 10 años como mínimo, para que el calentador se pague con los ahorros de energía (gas) y además que el usuario tenga un beneficio.</p> <p>Por otra parte, después de leer la propuesta anexa realizada por Mexolab, IER y GIS nos percatamos que esta contiene más especificaciones de las que su comentario menciona, mismas que se fundamentan técnicamente y que se refieren principalmente al espesor y materiales del termotanque. Coincidimos que es importante definir el espesor y el material de construcción del termotanque; sin embargo ya hemos comentado que si la propuesta incrementa la severidad de la norma, se deben consultar en el grupo de trabajo para su análisis y aprobación por lo que en una futura actualización de la norma pueden ser sometidas a su consideración.</p>
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso								
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: • Tinacos , • Tanques elevados de hasta 30 m de altura, • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²)								
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: • Tinacos , • Tanques elevados de hasta 60 m de altura, • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)								

<p>El laboratorio de MEXOLAB realizo en conjunto los laboratorios del IER-UNAM y GIS (estos tres laboratorios certifican en México calentadores solares), expreso MEXOLAB una propuesta de presiones hidrostáticas. Se anexa la autorización del representante legal de MEXOLAB para hacer uso de dicho documento y conjuntamente se presenta la Propuesta realizada por estos tres laboratorios.</p> <p>En resumen proponen las siguientes presiones:</p> <p>2. Especificaciones de la prueba de resistencia a la presión hidrostática:</p> <p>Los sistemas deben resistir una presión hidrostática de 1.5 veces la presión de trabajo de acuerdo con su uso, como mínimo durante una hora, tal como se especifica en la siguiente tabla:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P 40.0 kPa (0.5 kgf/cm²)</td> <td>P_p ≥ 60.0 kPa (P_p ≥ 0.5 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: • Tinacos. • Tanques elevados de hasta 5 m de altura.</td> </tr> <tr> <td>P 294.2 kPa (3.0 kgf/cm²)</td> <td>P_p ≥ 441.3.0 kPa (P_p ≥ 4.5 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: • Tinacos. • Tanques elevados de hasta 5 m de altura. • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3.0 kgf/cm²)</td> </tr> <tr> <td>P 588.4 kPa (6.0 kgf/cm²)</td> <td>P_p ≥ 882.6 kPa (P_p ≥ 9.0 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: • Tinacos. • Tanques elevados de hasta 5 m de altura. • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3.0 kgf/cm²)</td> </tr> </tbody> </table> <p>Por lo anterior se exige que se apegue el Método de Prueba de Resistencia a la Presión Hidrostática como lo marca este documento o se apegue 100% integro como lo realiza la ISO 9806:2013.</p>	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	P 40.0 kPa (0.5 kgf/cm ²)	P _p ≥ 60.0 kPa (P _p ≥ 0.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: • Tinacos . • Tanques elevados de hasta 5 m de altura.	P 294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	P _p ≥ 441.3.0 kPa (P _p ≥ 4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: • Tinacos . • Tanques elevados de hasta 5 m de altura. • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	P 588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	P _p ≥ 882.6 kPa (P _p ≥ 9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: • Tinacos . • Tanques elevados de hasta 5 m de altura. • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso											
P 40.0 kPa (0.5 kgf/cm ²)	P _p ≥ 60.0 kPa (P _p ≥ 0.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: • Tinacos . • Tanques elevados de hasta 5 m de altura.											
P 294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	P _p ≥ 441.3.0 kPa (P _p ≥ 4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: • Tinacos . • Tanques elevados de hasta 5 m de altura. • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)											
P 588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	P _p ≥ 882.6 kPa (P _p ≥ 9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: • Tinacos . • Tanques elevados de hasta 5 m de altura. • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)											

<p>14/10/2016 (AC-SSOL-DO-06 DE 6) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016:</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su</p>
--	---

<p>6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, roturas y deformaciones, en las conexiones, tanque térmico y componentes, el método de prueba debe ser el especificado en 8.2.7. En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial.</p> <p>Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm²)</td> <td>> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²)</td> </tr> <tr> <td>588.4 kPa (6.0 kgf/cm²)</td> <td>> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm²)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²)</td> </tr> </tbody> </table> <p>Comentario: El programa de Hipoteca Verde de INFONAVIT contaba al inicio con un Dictamen de Idoneidad Técnica (DIT), con este Dictamen se certificaron calentadores solares de baja presión. Anexo algunos DITs como evidencia de su aprobación y uso. Sin duda como lo muestran los DITs expedidos por diferentes laboratorios, es claro que aplicando los métodos de prueba idóneos y correctos, de acuerdo al uso del cliente y de sus reales necesidades en su infraestructura hidráulica de su domicilio. Los calentadores solares de baja presión son y han sido una solución REAL Y EFICIENTE para la población que usa tinacos. No existe evidencia de que los calentadores de baja presión que fueron certificados por este DIT tengan un problema masivo de reclamaciones, y está sustentado en las Evaluaciones de HIPOTECA VERDE. Por tanto se exige que se apegue en su integridad el Método de Prueba de resistencia a la Presión Hidrostática como está la Norma ISO 9806:2013.</p>	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: • Tinacos, • Tanques elevados de hasta 30 m de altura, • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²)	588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: • Tinacos, • Tanques elevados de hasta 60 m de altura, • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)	<p>Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. En México desde el inicio de la elaboración de las Normas Mexicanas (NMX) y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de eficiencia energética, relacionadas con la energía solar, se han tomado como referencia las normas internacionales ISO. Se puede decir que las especificaciones o requisitos que se incluyen en las normas mexicanas y sus métodos de prueba para verificarlos, son los mismos que se requieren En las normas internacionales ISO, obviamente, cuando son necesarios y ajustados a las condiciones requeridas para asegurar su buena operación, calidad, seguridad y durabilidad, en las condiciones de operación a que se pueden encontrar sometidos en nuestro país. Las especificaciones y los métodos de prueba que se establecen en la norma, son los que se contemplan en las normas internacionales, con adecuaciones a las condiciones de trabajo y ambientales a las que se pueden encontrar sometidos en la República Mexicana.</p>
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso								
294.2 kPa (3.0 kgf/cm ²)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: • Tinacos, • Tanques elevados de hasta 30 m de altura, • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm ²)								
588.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: • Tinacos, • Tanques elevados de hasta 60 m de altura, • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm ²)								
<p>14/10/2016 (AC-SSOL-DO-07 DE 8) Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016: 6.2.10 Resistencia al impacto El colector solar debe resistir series de 10 impactos sin romperse, con una esfera de acero con una masa de 150 g y una tolerancia de ± 5 g, desde una altura mínima de 1.40 m con una tolerancia de ± 0.01 m. Esta prueba se repite en intervalos de 0.20 m hasta alcanzar los 2.00 m de altura o hasta que el colector solar se deteriore. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.10. Comentario: La propuesta del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 establece una altura mínima de 1.40 metros y con una bola de acero de 150 grs +/- 5 grs, esto representa la Energía Cinética de 2.266 joules. 1.- La tabla que justifica estos Joules proporcionada por el Ing. Daniel García Valladares indica que un GRANIZO de 1" tiene una Energía Cinética de 1.8228 joules, por lo que la primera observación es:</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede. En el grupo de trabajo se analizó información sobre la frecuencia de "Tormentas de granizo", de la información disponible en la base de datos de los fenómenos naturales y antrópicos que ha integrado el CENAPRED / Sistema de información geográfica sobre riesgos, y determinó que es un problema común en la República Mexicana al cual se pueden encontrar sometidos los calentadores solares, por lo es importante que resistan dicha inclemencia del tiempo. http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/archivo/visor-capas.html Es importante precisar que estas especificaciones han sido elaboradas, discutidas y aprobadas, primero, en el seno de un</p>									
<p>2.-¿Por qué dejar una altura de 1.4 mts. Cuando esto representa 2.1266 joules? y es más extraño porque se toma como "BASE ESTA TABLA", no es para nada congruente. Para tener 1.8228 joules debe tener una mesa de 155 gramos y una altura de 1.20 m y esto sería un GRANIZO de 25.4 mm (una pulgada exacta). 3.- Solicito justificación técnica y la fuente estadística del gobierno federal, estatal o municipal que sea estadísticamente significativo que justificó dicho cambio de 1.822 joules a 2.1266 joules.</p>	<p>programa de la CONUEE denominado Procalsol, en un grupo de trabajo constituido por expertos, técnicos en la materia, fabricantes, investigadores, académicos y usuarios y como resultado se obtuvieron dos documentos, el Dictamen de Idoneidad Técnica (DIT) que estuvo vigente poco más de 3 años, y que sirvió para justificar la entrada de los calentadores de agua solares al programa de hipoteca verde del Infonavit y posteriormente el Dictamen Técnico de Energía Solar Térmica en</p>									

- Anexa: Tabla con el título: HAGEL INFORMATIONSZENTRUM-HAGELFORSCHUNG.DE-

4.- Realizamos una serie de experimentos en el Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOEP) como se muestra los siguientes extractos:

-Anexa Informe de Ensayos de Impacto de bolas de hielo a tubos de borosilicato al vacío-

De lo anterior podemos decir que si es posible realizar bolas de hielo sin burbujas, de agua destilada y sin fracturas internas (ver liga internet: https://www.youtube.com/watch?v=uVwhVz_y8m0 y con título : **CIRRUS 2.75" ICE BALL PRESS KIT**), y que como el GRANIZO es el OBJETO CON MUY ALTA PROBABILIDAD DE QUE CAIGA A LOS CALENTADORES SOLARES (SI Y SOLO SI LAS CONDICIONES CLIMATICAS DE LA ZONA GEOGRAFICA SON ADECUADAS PARA LA FORMACIÓN DE GRANIZO), por lo que el Método que se realizó en las instalaciones del INAOEP es reproducible y repetible. Y las alturas equivalentes entre la propuesta basada y proporcionada por la información del Ing. Valladares y la propuesta con la bola de hielo es:

Bola de Acero (basado en la información del Ing. García Valladares y PROY-NOM)			Bola de Hielo (equivalencia de propuesta de SOTECOSOL A.C.)		
Masa	Altura (mts)	Energía Cinética (joules)	Altura (mts)	Energía Cinética (joules)	Masa
5 grs +/-					5 grs +/-
150	1.24	1.8228	1.8345	1.44	130
	1.43	2.1020	2.1021	1.65	
	1.63	2.3960	2.4078	1.89	
	1.83	2.6901	2.7008	2.12	
	2.00	2.94	2.9429	2.31	

5.- Exigimos que se apegue a la ISO 9806:2013 este Método de Prueba de Resistencia al Impacto de Granizo o se realice como se está proponiendo en el punto anterior, ya que esta propuesta está basada, en la propuesta realizada por el Dr. Octavio García Valladares del IER-UNAM y hermano del Ing. Daniel García Valladares.

Vivienda (DTESTV) enriquecido para, además del ahorro de gas, garantizar calidad, seguridad y durabilidad de los calentadores, necesidad detectada durante la aplicación del DIT.

Durante las reuniones del grupo de trabajo para la elaboración del DTESTV, Asociaciones de fabricantes y comercializadores, y Laboratorios de prueba, se coincidió en la necesidad de elaborar la norma y sus ventajas. Se acordó tomar como base o documento de trabajo el DTESTV.

Se reitera que durante las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el anteproyecto de norma, sólo se objetó la altura a la que se determinó realizar la prueba de impacto con bola de acero, y se acordó incrementarla de 1 m (actualmente especificado en el DTESTV) a 1.40 m después de discutirlo ampliamente.

El incremento en la altura de la prueba, fue resultado del análisis de la fuerza de impacto en la caída libre de la bola de acero con las características establecidas en la prueba determinando la energía cinética que se presenta al impacto, similar a la que se produce por un granizo de 25 mm, valor que pone como garantía la mayoría de comercializadores de este producto; aunado a que este tipo de granizo puede presentarse en México, principalmente en la zonas centrales del país, con mucha frecuencia. Además se suma el evidente cambio climático que está sucediendo, con fenómenos climatológicos más extremos.

A continuación, se anexa una liga para determinar la fuerza de impacto en la caída libre de objetos. (procedimiento general que sirve para la bola de acero)

<http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbasees/flobi.html>

Adicionalmente en el grupo de trabajo se analizó el procedimiento particular para el granizo, teniendo lo siguiente:

La velocidad límite de un objeto esférico en caída libre está dada por la ecuación:

$$V_s = \sqrt{\frac{4gD(\rho_{granizo} - \rho_{aire})}{3C_D\rho_{aire}}}$$

Donde:

V_s es la velocidad de caída de las partículas (velocidad límite) (m/s)

g es la aceleración de la gravedad, (9.81 m/s²).

ρ granizo es la densidad del granizo, (916.8 kg/m³).

ρ aire es la densidad del aire, (1.2254 kg/m³).

D diámetro del granizo (m)

C_D coeficiente de arrastre (0.47 para esferas)

La Energía de Impacto de un objeto en caída libre está dada por la ecuación:

$$E = \frac{1}{2} m \cdot V_s^2$$

Donde: **m** = masa del granizo

Y la masa del granizo está dada por la ecuación:

$$m = \rho_{granizo} \cdot V$$

Donde: **V** es el volumen del granizo

Bajo estas ecuaciones, y considerando diámetros de granizo de 12.5 a 30 mm; la energía de impacto que ejercerán los granizos tendrá valores de:

Diámetro (mm)	Masa (g)	Velocidad de Caída (m/s)	Energía de Impacto (J)
12.5	0.94	16.12	0.12
15	1.62	17.66	0.25
25	7.50	22.80	1.95
30	12.96	24.98	4.04

Ajustando los resultados obtenidos a la norma para colectores ISO 9806-2013 "Solar energy — Solar thermal collectors — Test methods" (UNE-EN-ISO-9806) y los cuales tienen gran coincidencia con los obtenidos en la tabla anterior,

adicionalmente, de acuerdo con la prueba de impacto con bolas de hielo se tiene la siguiente tabla:

Tabla 5 – Masas de bolas de hielo y velocidades de ensayo

Dímetro [mm ± 5%]	Masa [g ± 5%]	Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]
15	1.63	17.8
25	7.53	23.0
35	20.7	27.2
45	43.9	30.7

Considerando la bola de hielo de 25 mm (1 pulgada), la energía de impacto de acuerdo con los datos anteriores sería de 1.99 J. Haciendo una comparación de la energía de impacto que ejercerá una bola de acero de 150 g a una altura máxima de 2 metros, se tiene:

Altura (cm)	Energía Potencial de Impacto (J)
20	0.29
30	0.44
40	0.59
50	0.74
60	0.88
70	1.03
80	1.18
90	1.32
100	1.47
110	1.62
120	1.77
130	1.91
140	2.06
150	2.21
160	2.35
170	2.50
180	2.65
190	2.80
200	2.94

El método establece una altura mínima de 1.4 metros lo cual equivale como se ha demostrado anteriormente en energía al impacto de un granizo de 25 mm (1 pulgada).

14/10/2016 (AC-SSOL-DO-08 DE 8)
Extracto del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016:
6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática

Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, roturas y deformaciones, en las conexiones, tanque térmico y componentes, el método de prueba debe ser el especificado en 8.2.7.

En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial.

Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática

Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso
294.2 kPa (3.0 kgf/cm2)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm2)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm2)
588.4 kPa (6.0 kgf/cm2)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm2)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y

Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que **no procede**.

Coincidimos con el resultado del estudio realizado por el CESAT de la UPAEP, en el sentido de que el espesor (comúnmente 0.4 o 0.5 mm) de un tanque de acero de los denominados "tanques atmosféricos solares" debe aumentarse pues no resistirá las altas presiones y un tanque que resista 4.5 kgf/cm² de presión debe tener 1.2 a 2.2 mm de espesor (4 o 5 veces más espesor que el tanque atmosférico). Es innegable que la duración de un material y su resistencia a la corrosión está dado por dos factores: la especificación o aleación del material y el calibre o grosor del mismo.

Se debe buscar que los equipos tengan una garantía amplia y vidas útiles de más de 15 o 20 años, es la única forma de asegurar la rentabilidad de la inversión para el usuario final.

En México desde el inicio de la elaboración de las Normas Mexicanas (NMX) y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de eficiencia energética, relacionadas con la energía solar, se han tomado como referencia las normas internacionales ISO.

Se puede decir que las especificaciones o requisitos que se incluyen en las normas mexicanas y sus métodos de prueba para verificarlos, son los mismos que se requieren

En las normas internacionales ISO, obviamente, cuando son necesarios y ajustados a las condiciones requeridas para asegurar su buena operación, calidad, seguridad y durabilidad, en las condiciones de operación a que se pueden encontrar sometidos en nuestro país.

<p>sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²)</p> <p>Comentario: CESAT de la UPAEP, realizó una simulación por computadora por elemento finito de un termotanque con diferentes espesores para determinar las fatigas, deformaciones y fisuras o fracturas de este. Se muestra los resultados para un termotanque de BAJA PRESIÓN EN ACERO INOXIDABLE 304 2B CON ESPESOR DE 0.4 mm VER SIMULACIÓN.</p> <p>A continuación se muestran los resultados obtenidos en la simulación de un termotanque de ALTA PRESIÓN EN ACERO INOXIDABLE 304 2B CON ESPESOR 1.00 mm, este espesor se incrementaría de insistir en la aplicación del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, sin fundamento alguno para el usuario final que tiene TINACO.</p> <p>1.- Los termotanque de BAJA PRESIÓN resisten perfectamente 0.5 kgf/cm² sin problema alguno, esto significa un TINACO debe estar instalado a una altura de 5 metros más la altura máxima del calentador solar.</p> <p>2.- Un termotanque de ALTA PRESIÓN JAMAS BENEFICIARA A UN COMPRADOR Y USUARIO FINAL QUE USA TINACO (NADA MÁS 19 MILLONES DE CASAS Y MÁS DE 65 MILLONES DE MEXICANOS), ya que esta sobredimensionado.</p> <p>En conclusión se exige que se apague el PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 con los Métodos de Prueba de Resistencia a la Presión Hidrostática a las ISO 9806:2013 o como la propuesta del 11 de Junio del 2014 de los tres laboratorios de MEXOLAB, IER-UNAM y GIS.</p> <p>-Anexa: Reporte de análisis de esfuerzo / deformación en Termotanque mediante FEM-</p>	<p>Las especificaciones y los métodos de prueba que se establecen en la norma, son los que se contemplan en las normas internacionales, con adecuaciones a las condiciones de trabajo y ambientales a las que se pueden encontrar sometidos en la República Mexicana.</p> <p>En estas especificaciones se consideró que existen una gran variedad de presiones las cuales pueden ser afectadas por diversos factores que no sólo incluyen los tanques elevados, se decidió especificar una presión de trabajo mínima que asegure que los calentadores de agua solares sean capaces de operar en un rango de condiciones bastante amplio.</p>
<p>Oscar Guillermo Villalobos Bernal, representante legal de la persona moral denominada SOTECOSOL, Asociación Civil y/o Sociedad de Tecnología Solar Avanzada de Tubos Evacuados, SOTECOSOL Sociedad Civil.</p> <p>Comentario con fecha 19 de octubre de 2016, consistente en 91 páginas. Enviado por correo electrónico el 20/10/2016 por Raymundo Castorena (reneraycastorena@gmail.com) y de manera física por C. René Raymundo Castorena García el 19/10/2016.</p> <p>De dicho escrito se transcriben los siguientes comentarios: "El Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER-2016, se encuentra afectado de nulidad, en virtud a que tanto la Secretaría de Energía, como la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía y demás autoridades que intervinieron en su confección, carecen de competencia para la elaboración de una Norma Oficial Mexicana referente a la energía renovable, como es el caso de los calentadores de agua solares."</p> <p>Lo precitado es así, pues de conformidad con lo dispuesto en el artículo 33 fracción X de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, a la Secretaría de Energía le corresponde promover el ahorro de energía, regular y, en su caso, expedir normas oficiales mexicanas sobre "eficiencia energética", así como realizar y apoyar estudios e investigaciones sobre ahorro de</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>La Secretaría de Energía a través de la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía, tiene la competencia para elaborar y emitir las Normas Oficiales Mexicanas en materia de eficiencia energética, en términos de lo dispuesto en los artículos 33, fracción X, 34, fracciones II, XIII y XXXIII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 17, 18, fracciones V, XIV y XIX y 36, fracción IX de la Ley de Transición Energética; 38, fracciones II y IV, 39, fracción V, 40 fracciones I, X, XII y XVIII, 41, 44, 45, 46 y 47 fracción IV y último párrafo de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 28, 31 y 34 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 2 apartado F, fracción II, 8, fracciones XIV, XV y XXX, 39 y 40 del Reglamento Interior de la Secretaría de Energía y el artículo único del Acuerdo por el que se delegan en el Director General de la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía, las facultades que se indican, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 21 de julio de 2014.</p> <p>Resumiendo</p>
<p>energía, estructuras, costos, proyectos, mercados, precios y tarifas, activos, procedimientos, reglas, normas y demás aspectos relacionados.</p> <p>En efecto, el artículo 33 Fracción X de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, señala textualmente lo siguiente: Artículo 33.- A la Secretaría de Energía corresponde el despacho de los siguientes asuntos:</p> <p>X. Promover el ahorro de energía, regular y, en su caso, expedir normas oficiales mexicanas sobre eficiencia energética, así como realizar y apoyar estudios e investigaciones sobre ahorro de energía, estructuras, costos, proyectos, mercados, precios y tarifas, activos, procedimientos, reglas, normas y demás aspectos relacionados.</p> <p>Así, del precitado dispositivo legal se desprende que la Secretaría de Energía, y consecuentemente, la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía, únicamente se encuentran facultadas para expedir normas oficiales mexicanas sobre eficiencia energética,</p>	<p>La Ley Federal Sobre Metrología y Normalización establece, Artículo 40.- Las normas oficiales mexicanas tendrán como finalidad establecer, 1. Las características y/o especificaciones que deben reunir los productos y procesos cuando éstos puedan constituir un riesgo para la seguridad de las personas o dañar la salud humana, animal, vegetal, el medio ambiente general y laboral, o para la preservación de los recursos naturales.</p> <p>Esto último es la razón por la que la Secretaría de Energía constituyó, a través de la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía (CONAE) ahora Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE), constituyó el Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Preservación y Uso Racional de los Recursos Energéticos (CCNNPURRE).</p> <p>Además, delegó en el Director General de la CONUEE la presidencia del CCNNPURRE y la coordinación de Todas sus actividades.</p> <p>En el Mundo más del 85% de la energía se genera con</p>

<p>en virtud a que la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, no les confiere facultades para expedir normas que tengan relación directa con el medio ambiente y/o la seguridad y/o el desempeño de los productos, por ende, el Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER-2016, se encuentra afectado de nulidad por tratarse de un acto administrativo emitido por autoridades carentes de competencia.</p> <p>Para robustecer que la Secretaría de Energía, y consecuentemente, la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía, únicamente se encuentran facultadas para expedir normas oficiales mexicanas sobre eficiencia energética y que el Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, no se encuentran comprendidos dentro de tal rubro, es importante establecer de forma clara y precisa cuál es el significado del término “eficiencia energética” contenido en el artículo 33 Fracción X de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal.</p> <p>Al respecto, el artículo 3º fracción XII de la Ley de Transición Energética, vigente a partir del día 25 veinticinco de diciembre de 2015 dos mil quince, define el concepto de “eficiencia energética” de la siguiente manera:</p>	<p>hidrocarburos y carbón, recursos naturales no renovables, y se ha encontrado y demostrado en muchos países, de los más desarrollados, que una herramienta para la preservación de estos recursos energéticos es la normalización de la eficiencia energética de los aparatos, equipos, sistemas, procesos etc. que operan con energía térmica o eléctrica, que al hacerlos más eficientes disminuyen su consumo de energía coadyuvando así a la preservación de los recursos energéticos, que es una de las responsabilidades de la Secretaría de Energía y la CONUEE.</p> <p>La eficiencia energética contribuye a disminuir, detener o atenuar la demanda de energía eléctrica o térmica de un país y en consecuencia a disminuir la quema de hidrocarburos y carbón para generar la energía eléctrica o de su quema directa como combustible.</p> <p>En materia de competencia de una secretaría para elaborar una NOM, se menciona en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización que, si la NOM es de interés o competencia de otra dependencia, se elabore conjuntamente como es el caso de esta NOM con la Secretaría de Economía.</p>
<p>Artículo 3.- Para efectos de esta Ley se considerarán las siguientes definiciones:</p> <p>...</p> <p>Eficiencia Energética: Todas las acciones que conlleven a una reducción, económicamente viable, de la cantidad de energía que se requiere para satisfacer las necesidades energéticas de los servicios y bienes que demanda la sociedad, asegurando un nivel de calidad igual o superior;</p> <p>...</p> <p>Del contenido del precitado numeral, se advierte que la Secretaría de Energía, únicamente se encuentra facultada para ejecutar acciones relacionadas con la eficiencia energética, como lo es la energía eléctrica o la proporcionada por hidrocarburos o gas, por ser la que está destinada para satisfacer las necesidades energéticas de los servicios y bienes que demanda la sociedad.</p> <p>Atento a lo señalado, resulta axiomático que la Secretaría de Energía y la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía y demás autoridades auxiliares que intervinieron en la elaboración del proyecto de referencia, carecen de competencia para elaborar Normas Oficiales Mexicanas, en tratándose de energías renovables que son producidas por el medio ambiente, por ello, al igual que los órganos internos que las integran, carecen de competencia para expedir un proyecto de esta naturaleza.</p> <p>Ahora bien, es indudable que aun careciendo de competencia en materia de energías renovables, limpias, amigables con el medio ambiente y en armonía con la Ley de Cambio Climático, se elaboró un proyecto mediante el cual se pretende regular el rendimiento térmico, ahorro de gas y requisitos de seguridad de los calentadores de agua solares y de los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o gas natural; sin embargo, lo cierto es que aparentando analizar el tema relativo a la “eficiencia energética” se pretende regular los requisitos de los calentadores de agua solares, cuando en realidad las citadas autoridades carecen de competencia para ello; vulnerando con su proceder los derechos humanos de legalidad, seguridad jurídica y debido proceso contenidos en los artículos 1º, 14 y 16 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, que</p>	<p>Al respecto, la Secretaría de Economía a través de la Dirección General de Normas, tiene la competencia para elaborar Normas Oficiales Mexicanas que contengan aspectos de seguridad, en términos de lo dispuesto en los artículos 34 fracciones II y XXXIII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 39 fracción V, 40 fracciones I y XII, 47 fracción I de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, 33 de su Reglamento y 21 fracciones I, IV, IX y X.</p> <p>Esta norma aplica a aparatos que ya existe en el mercado llamados Calentadores de agua solares, con o sin respaldo de un calentador a gas y se utilizan para calentar agua, existen varias tecnologías con diferentes rendimientos y precios en el mercado y lo que venden es agua caliente. Es pues conveniente, dado que se encuentra en el mercado y tiene un costo, definir su calidad seguridad y rendimiento, como cualquier otro producto, para proteger al usuario final y evitar competencias desleales en el mercado.</p>
<p>rígidamente disponen que todas las autoridades, en el ámbito de sus competencias, tienen la obligación de promover, respetar, proteger y garantizar los precitados derechos humanos.</p> <p>Así, las referidas autoridades elaboraron un proyecto sin justificar su competencia para tal efecto, pues de ninguna parte del fundamento invocado por ellas, se desprende con precisión la existencia de algún apartado, fracción, inciso o subinciso o fragmento alguno, que les confiera facultades precisas para emitirlo, por lo que con tal proceder se deja en un absoluto estado de inseguridad jurídica e indefensión, y</p>	

<p>consecuentemente, se deberá dejar sin efectos y ordenar su cancelación, máxime que la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, le otorga competencia a la Secretaría de Energía, únicamente para expedir normas oficiales mexicanas sobre eficiencia energética, más no para temas relacionados con el medio ambiente o a la seguridad o desempeño de productos, porque en todo caso, las dependencias competentes en tales rubros son la Secretaría del medio ambiente y Recursos Naturales y la Secretaría de Economía, respectivamente.</p> <p>Sustentan y sirven de orientación a los comentarios y argumentos que preceden, las jurisprudencias y tesis emitidas por la Suprema Corte de Justicia de la Nación, que a continuación se invocan y que a la letra dicen:</p> <p>-Anexa los siguientes textos: Época: Novena Época. Registro: 177347. Instancia: Segunda Sala. Tipo de Tesis: Jurisprudencia. Fuente: Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta. Tomo XXII, Septiembre de 2005. Materia(s): Administrativa. Tesis: 2a./J. 115/2005. Página: 310. , Época: Novena Época. Registro: 172182. Instancia: Segunda Sala. Tipo de Tesis: Jurisprudencia. Fuente: Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta. Tomo XXV, Junio de 2007. Materia(s): Administrativa. Tesis: 2a./J. 99/2007. Página: 287., Época: Novena Época. Registro: 172812. Instancia: Tribunales Colegiados de Circuito. Tipo de Tesis: Jurisprudencia. Fuente: Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta. Tomo XXV, Abril de 2007. Materia(s): Administrativa. Tesis: VIII.3o. J/22. Página: 1377., Época: Novena Época. Registro: 170827. Instancia: Segunda Sala. Tipo de Tesis: Jurisprudencia. Fuente: Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta. Tomo XXVI, Diciembre de 2007. Materia(s): Administrativa. Tesis: 2a./J. 218/2007. Página: 154., Época: Novena Época. Registro: 191575. Instancia: Tribunales Colegiados de Circuito. Tipo de Tesis: Jurisprudencia. Fuente: Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta. Tomo XII, Julio de 2000. Materia(s): Administrativa. Tesis: I.4o.A. J/16. Página: 613.-</p>	
<p>En el apartado 5.2 del contenido relativo a los calentadores de agua solares de circulación natural o termosifónicos, de acuerdo a su tecnología, el proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER/SCFI- 2016, textualmente señala lo siguiente:</p> <p>-Anexa inciso 5.2 del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016-</p> <p>COMENTARIO:</p> <p>Del contenido del precitado apartado 5.2 del aludido proyecto, así como del contenido de la tabla 4 relativa a la Resistencia de la presión hidrostática, se desprende que supuestamente hay dos presiones según su uso: una máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm²) para tanques elevados de hasta 30 m de altura, y otra para tanques elevados de hasta 60 m de altura, con una presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm²), sin embargo, no se establece ninguna fuente oficial que demuestre que la evidencia es estadísticamente significativa de la existencia y de la cantidad de casas con tanques elevados entre una altura de 30 y 60 metros de altura, por ende, la misma carece de fundamentación y motivación.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se consideró que no procede.</p> <p>El comentario no propone ninguna mejora al proyecto de NOM.</p> <p>En reiteradas ocasiones hemos manifestado en las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el proyecto de esta NOM que la presión de operación de un calentador de agua solar es mínima y que por lo tanto no es necesario incluirla en el proyecto de NOM como un requisito a cumplir, que esta presión se genera sola al iniciarse el calentamiento solar del agua en su colector, la presión de trabajo es aquella a la que se pueden encontrar sometidos los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua a gas, durante su uso, como pueden ser las presiones de las redes de distribución de agua, tanques elevados e hidroneumáticos.</p> <p>Para los fines de este proyecto de NOM las presiones de trabajo y de prueba se definen en los incisos 3.16 y 3.17 y se establecen en la tabla 4; y no tienen que ver con la presión de operación. Su finalidad se ha explicado y fundamentado durante la elaboración del DIT, DETSTV y el anteproyecto de NOM, así como en las respuestas a todas las consultas y propuestas que se han realizado a la CONUEE.</p> <p>Aunado a lo anterior, le reiteramos que la prueba de presión hidrostática se incluyó para garantizar una resistencia del sistema hidráulico de un calentador en cada una de sus partes. No está discriminando a ningún tipo de calentador de agua solar.</p> <p>Finalmente, la prueba de presión hidrostática obliga a que todos los componentes del calentador de agua solar sean más robustos y pueda garantizarse una vida útil de como mínimo 10 años, para amortizar el costo del calentador de agua solar con el ahorro de gas y tener un beneficio económico.</p>

<p>En el apartado 6.2.7 del contenido relativo a la Resistencia a la presión hidrostática, así como en el 8.2.7, 8.2.7.1, 8.2.7.2, 8.2.7.3, el proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, establece:</p> <p>-Anexa incisos 6.2.7, 8.2.7, 8.2.7.1, 8.2.7.2 y 8.2.7.3 del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016-</p> <p>COMENTARIOS:</p> <p>El Centro de Servicios de Alta Tecnología (CESAT) de la UPAEP, realizó una simulación por computadora por elemento finito de un termotanque con diferentes espesores para determinar las fatigas, deformaciones y fisuras o fracturas de éste, obteniéndose los resultados que a continuación se muestran de un termotanque de BAJA PRESIÓN EN ACERO INOXIDABLE 304 L CON ESPESOR DE 0.4 mm., así como de un termotanque de ALTA PRESIÓN EN ACERO INOXIDABLE 304L CON ESPESOR 1.00 mm, éste espesor se incrementaría de insistir en la aplicación del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, sin fundamento alguno.</p> <p>Los precitados resultados son:</p> <p>1.- Los termotanque de BAJA PRESIÓN resisten perfectamente 0.5 kgf/cm2 sin problema alguno, esto significa que un TINACO debe estar instalado a una altura de 5 metros más la altura máxima del calentador solar.</p> <p>2.- Un termotanque de ALTA PRESIÓN JAMAS BENEFICIARA A UN COMPRADOR Y USUARIO FINAL QUE USA TINACO (NADA MÁS 19 MILLONES DE CASAS Y MÁS DE 65 MILLONES DE MEXICANOS), ya que está sobredimensionado.</p> <p>En atención a los precitados resultados, se solicita de la manera más atenta, que el PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, se apegue a los Métodos de Prueba de Resistencia a la Presión Hidrostática contenidos en la ISO 9806:2013 y/o a los especificados en la propuesta del 11 once de junio del 2014 dos mil catorce, realizada por los laboratorios MEXOLAB, IER-UNAM y GIS, a la que más adelante me referiré.</p> <p>Además, las consideraciones vertidas en el proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, con relación a la resistencia a la presión hidrostática, carecen de sustento técnico y legal, pues un calentador solar de baja presión en condiciones normales de uso, no puede ser considerado como un contenedor sujeto a presión, ya que en virtud a su diseño, al tener un jarro al aire, éste desfogaa las presiones que se obtienen por la ganancia térmica generada por la exposición en días y sin extracción de agua del calentador solar.</p> <p>Por ello, las autoridades emisoras del referido proyecto, deben pronunciarse de manera motivada respecto a los fundamentos teóricos, técnicos y científicos en los que se basaron para determinar que por sí sola la presión hidrostática es una prueba de la calidad de materiales y de su durabilidad.</p> <p>Además, de conformidad con el DIAGNOSTICO DEL AGUA EN LAS AMERICAS DE AINAS SDEL 2010; consultable en la siguiente liga: http://www.ianas.org/water/book/diagnostico_del_agua_en_las_americanas.pdf; específicamente en la página 337, se muestra la figura 19 relativa a la frecuencia de agua según la condición de pobreza alimentaria, la cual en promedio está entre un 50% y 40% de disposición de agua, por lo que para que exista presión en las redes municipales de agua, es obvio que se requiere este vital líquido, y no existe certidumbre de que los sistemas municipales distribuidores de agua potable mantengan una presión constante en sus redes de distribución. Atento a lo señalado, se requiere a las autoridades que emitieron el proyecto en cita, para que señalen y justifiquen el desarrollo de los</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>La prueba de presión hidrostática es también una forma de asegurar la resistencia de los componentes del calentador solar, a las presiones hidráulicas a las que puede estar sujeto debido a la presión de alimentación del agua o incluso a la presión que se genera en su interior por la expansión volumétrica del agua al calentarse. La prueba adicionalmente asegura que los equipos sean fabricados con materiales resistentes a los cambios de presión que se generarán en el equipo.</p> <p>La prueba de presión asegura que, al conectar un calentador solar a una red de agua potable, pueda operar a la misma presión la red de agua caliente de la vivienda que la red de agua fría. Existen calentadores solares que colocan un "rompedor" de presión a la entrada del equipo para poder conectar equipos que no resisten presión a redes que si la tienen. Esto genera tener una presión menor en la línea de agua caliente y un problema de confort para el usuario, ya que no habrá un correcto mezclado del agua y se tendrán pulsos de agua fría y caliente que no permitirán una ducha confortable.</p> <p>El exigir el uso de sistemas que resistan como mínimo 4.5 kgf/cm², obliga a los fabricantes e importadores a suministrar equipos más robustos y que todos los componentes del sistema hidráulico sean los adecuados, por ejemplo el espesor o calibre de la pared del tanque térmico o de los tubos o conexiones, que aseguren además una vida útil como mínimo de 10 años como establece la NOM (Infonavit exige como mínimo 10 años de garantía).</p> <p>Por otra parte, coincidimos con el resultado del estudio realizado por el CESAT de la UPAEP, en el sentido de que el espesor (comúnmente 0.4 o 0.5 mm) de un tanque de acero de los denominados "tanques atmosféricos solares" debe aumentarse pues no resistirá las altas presiones y un tanque que resista 4.5 kgf/cm² de presión debe tener 1.2 a 2.2 mm de espesor (4 o 5 veces más espesor que el tanque atmosférico). Es innegable que la duración de un material y su resistencia a la corrosión está dado por dos factores: la especificación o aleación del material y el calibre o grosor del mismo.</p> <p>Se debe buscar que los equipos tengan una garantía amplia y vidas útiles de más de 15 o 20 años, es la única forma de asegurar la rentabilidad de la inversión para el usuario final.</p> <p>Sobre la disponibilidad del agua no tenemos mucho conocimiento y no encontramos ninguna relación con este proyecto de NOM. Si no hay agua no es necesario un calentador solar.</p> <p>Como ya lo manifestamos antes. Este proyecto de NOM aplica a aparatos que ya existen en el mercado llamados calentadores de agua solares, con o sin respaldo de un calentador a gas y se utilizan para calentar agua, existen varias tecnologías con diferentes rendimientos y precios en el mercado y lo que venden es agua caliente. Es pues conveniente, dado que estos productos se encuentran en el mercado y tienen un costo, definir su calidad seguridad y rendimiento, como cualquier otro producto, para proteger al usuario final y evitar competencias desleales en el mercado.</p> <p>Finalmente es importante señalar que una regla en la normalización, es la de tomar siempre en consideración las condiciones más adversas de operación y los mayores beneficios de los aparatos, sistemas, procesos y servicios.</p>
<p>cálculos físicos y/o matemáticos que les sirvieron para considerar que por sí sola la presión hidrostática es una prueba de la calidad de materiales y de su durabilidad. En el mismo tenor, el precitado proyecto de norma debió tomar en consideración que de conformidad con las estadísticas proporcionadas por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), consultables en la página: http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Contenido/Documentos/SI/NA/Capitulo_8.pdf; México se encuentra en el lugar número 86 a nivel mundial sobre 177 ciento setenta y siete países con mayor agua renovable per cápita, por ello, tomando en consideración que el agua renovable per cápita de un país, resulta de la operación de dividir sus recursos renovables entre el número de habitantes, es necesario se</p>	

<p>tome en cuenta la poca disponibilidad y captación de agua que existe en México, pues para que exista una presión hidráulica en la red de distribución de agua potable, necesariamente debe existir de forma constante la presencia de agua, y si en nuestro país ello no ocurre, resulta incongruente que mediante el proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, se proponga para los usuarios de tinacos un método de prueba de resistencia a la presión hidrostática como el señalado en el apartado 6.2.7 del citado proyecto. En efecto, parte de la información contenida en la precitada página y que además sirve para demostrar la ilegalidad del citado argumento contenido en el proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, es la siguiente:</p> <p>-Anexa tablas: "T8.3 Países con mayor agua renovable per cápita, 2010", "T8.4 Países del mundo con mayor extracción de agua y porcentaje de uso agrícola, industrial y abastecimiento público" y "G8.6 Capacidad de almacenamiento per cápita en países seleccionados (m³/hab)"-</p>	
<p>Luego, para calcular la presión hidrostática, el aludido proyecto de Norma Oficial Mexicana, también debió tomar en consideración cuando menos algunos de los aspectos prácticos y más comunes que han servido de orientación a los consumidores mexicanos para calcular la presión de agua, como ocurre en el caso de los consumidores de las marcas URREA y HELVEX, consultables en las ligas de internet: http://www.urrea.com.mx/noticias/detalle/forma-de-calcular-la-presion-de-agua y http://www.helvetips.com/03/como-medir-la-presion-de-tu-casa-a-ojo/; de las que se puede advertir, que para que un tinaco tenga una presión hidrostática de 4.5 kgf/cm2 como la que propone el proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, debe estar colocado a altura del calentador solar más 45 cuarenta y cinco metros a partir del ras superior de la altura del calentador solar, es decir, entre 45.8 metros y 46.5 metros sobre el techo de las casas; sin embargo, en ninguna de las Entidades y/o Secretarías del Gobierno Federal, Estatal o Municipal, existe algún registro o estadística significativa para determinar que sea común este tipo de instalaciones hidráulicas, por ello, resulta estrictamente necesario que el método de prueba de resistencia a la presión hidrostática contenido en el proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, se apegue en forma íntegra a la Norma ISO 9806:2013.</p> <p>En efecto, los consumidores de las precitadas marcas, toman como orientación para calcular la presión del agua en sus casas, el contenido de los manuales que a continuación se ilustran:</p> <p>-Anexa imágenes: "Forma de calcular la presión de agua" de URREA y "Cómo medir la presión de tu casa a ojo" de HelveTips- Asimismo, es importante indicar que el aludido proyecto de NOM, refiere que la determinación de alturas de los tinacos y por consiguiente la presión, se han basado en estadísticas de laboratorios, citando las estadísticas del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en el Censo de Población y Vivienda 2010. Viviendas particulares habitadas y su distribución porcentual según disponibilidad de equipamiento para cada tamaño de localidad; Sin embargo, en tal estadística se muestra que, de un universo de 28 veintiocho millones de casas mexicanas, el 55.07% están equipadas con un tinaco, cuya presión hidráulica no es mayor de 0.5 kgf/cm2, por lo que no es justificable establecer presiones que no son reales en la mayoría de las casas del país.</p> <p>Sirve de sustento al precitado argumento, el contenido de la siguiente tabla:</p> <p>-Anexa tabla: "Análisis de los datos de INEGI de 2010 y 2015".-</p> <p>De acuerdo con lo precitado, se insiste en que el proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, debe ajustarse a los lineamientos contenidos en las normas internacionales que son incluyentes y propician la libre competencia, con el único afán de garantizar que exista la armonía y se mantenga la estandarización mundial que siempre hemos promovido en la normatividad mexicana y de esta manera lograr una plena competitividad que ofrezca al consumidor final, es decir, a la población en general, los productos o servicios que requieran según la realidad de sus necesidades y en virtud de sus zonas climáticas y la infraestructura hidrosanitaria de su vivienda.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>La prueba de presión hidrostática, SE REITERA, es una forma de asegurar la resistencia de los componentes del calentador solar, a las presiones hidráulicas a que podrá estar sujeto durante su vida útil debido a las diferentes presiones de alimentación del agua, el uso de hidroneumáticos y tanques elevados, incluso a la presión que se genera en su interior por la expansión volumétrica del agua al calentarse. La prueba adicionalmente asegura que los equipos sean fabricados con materiales resistentes a los cambios de presión que se generarán en el equipo.</p> <p>En el caso de los calentadores solares de agua con respaldos calentador a gas este último debe cumplir con la NOM-011-SESH-2012, Requisitos de seguridad para calentadores de agua que operan con gas LP o Natural, en la cual se especifica una prueba hidrostática a las siguientes presiones: 1.27 MPa (12.95 kg/cm2) para los calentadores de almacenamiento y 0.686 MPa (7 kg/cm2) para los calentadores de rápida recuperación e instantáneos; lo anterior debido a que existe la posibilidad de que estos equipos en su operación alcancen estas presiones, lo que significaría un riesgo si el calentador a gas interconectado al solar alcanza alguna de las presiones mencionadas la cual se puede generalizar en todo el sistema y provocar daños y/o accidentes.</p> <p>Al someter un equipo a una presión de prueba hidrostática asegura que pueda ser instalado y operar bajo cualquier condición de presión de agua, ya sea tinaco, presión municipal o algún sistema presurizador, como un hidroneumático, por ejemplo. Es importante señalar que a nivel nacional se presentan muy diversas condiciones de presión, desde lugares donde hay tinacos hasta municipios donde hay presión constante hasta a 7.5 kgf/cm². Con la prueba se protege al usuario y se le da un equipo que se asegure opere bajo cualquier circunstancia normal de presión. También se asegura una vida útil de los equipos en el tiempo, en un principio una vivienda puede contar con tinaco, pero con el paso del tiempo la alimentación municipal puede cambiar y el usuario quitar el tinaco y conectarse a la red hidráulica o conectarse a un sistema presurizador o hidroneumático pudiendo seguir utilizando su calentador solar sin problemas.</p> <p>Finalmente es importante señalar que una regla en la normalización, es la de tomar siempre en consideración las condiciones más adversas de operación y los mayores beneficios de los aparatos, sistemas, procesos y servicios.</p>
<p>Para robustecer que el punto referente a la resistencia a la presión hidrostática, no se encuentra técnicamente sustentado, es importante</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su</p>

se tome en consideración la propuesta de presiones hidrostáticas efectuada por el laboratorio de MEXOLAB en conjunto con los laboratorios de IER-UNAM y GIS, (estos tres últimos facultados para la certificación de calentadores solares en nuestro país), que a la letra dice:

2. Especificaciones de la prueba de resistencia a la presión hidrostática:

Los sistemas deben resistir una presión hidrostática de 1.5 veces la presión de trabajo de acuerdo con su uso, como mínimo durante una hora, tal como se especifica en la siguiente tabla:

Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso
P = 40.0 kPa (0.9 kgf/cm ²)	P _h = 60.0 kPa (P _h = 0.9 kgf/cm ²)	Apto para operar con: • Tanques • Tanques elevados de hasta 5 m de altura.
P = 204.2 kPa (5.0 kgf/cm ²)	P _h = 441.3 kPa (P _h = 4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: • Tanques • Tanques elevados de hasta 30 m de altura. • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presiones máximas de 204.2 kPa (5.0 kgf/cm ²).
P = 558.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	P _h = 882.6 kPa (P _h = 9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: • Tanques • Tanques elevados de hasta 30 m de altura. • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presiones máximas de 204.2 kPa (5.0 kgf/cm ²).

De lo precitado, se desprende que el método de prueba de resistencia a la presión hidrostática, contenido en el proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027- ENER/SCFI-2016, se encuentra apartado de una adecuada estimación técnica, por ende, deberá dejarse sin efectos y tomar en consideración el contenido de la propuesta de presiones hidrostáticas efectuada por el citado laboratorio de MEXOLAB en conjunto con los laboratorios de IER-UNAM y GIS, así como apegarse íntegramente a lo contenido en este rubro en la Norma ISO 9806:2013.

Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que **procede parcialmente**.

Se modificó el proyecto de NOM a que diga:

Tabla 4 - Resistencia a la presión hidrostática

Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso
204.2 kPa (5.0 kgf/cm ²)	= 441.3 kPa (=4.5 kgf/cm ²)	Apto para operar con: • Tanques, • Tanques elevados de hasta 30 m de altura, • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos que operen a presiones de 204.2 kPa (5 kgf/cm ²) y mayores.
558.4 kPa (6.0 kgf/cm ²)	= 882.6 kPa (=9.0 kgf/cm ²)	Apto para operar con: • Tanques, • Tanques elevados de hasta 60 m de altura, • Redes municipales y sistemas hidroneumáticos que operen a presiones de 558.4 kPa (6 kgf/cm ²) y mayores.

Por otra parte, es importante mencionar que desde las reuniones del proceso de elaboración, por el grupo de trabajo, del DIT, el DTESTV y el proyecto de NOM, no se recibió nunca una propuesta del NESO 13, MEXOLAB, IER-UNAM Y GIS, relacionada a la modificación de las presiones incluidas en la **Tabla 4 - Resistencia a la presión hidrostática**.

Las propuestas fueron siempre las de eliminar la prueba hidrostática, argumentando que los calentadores de agua solares no requerían de presiones elevadas para su operación.

La prueba hidrostática en el DIT, en el DTESTV y en el proyecto de la NOM se incluyeron con el objeto de asegurar que los calentadores de agua, con o sin respaldo de un calentador a gas resistieran las presiones hidrostáticas a las que se pueden encontrar sometidos durante su uso. Otros motivos son los de asegurar una vida útil de estos aparatos, de 10 años como mínimo, para que el calentador se pague con los ahorros de energía (gas) y además que el usuario tenga un beneficio.

Finalmente, después de leer la propuesta anexa realizada por Mexolab, IER y GIS nos percatamos que esta contiene más especificaciones de las que su comentario menciona, mismas que se fundamentan técnicamente y que se refieren principalmente al espesor y materiales del termotanque. Coincidimos que es importante definir el espesor y el material de construcción del termotanque; sin embargo ya hemos comentado que si la propuesta incrementa la severidad de la norma, se deben consultar en el grupo de trabajo para su análisis y aprobación por lo que en una futura actualización de la norma pueden ser sometidas a su consideración.

Relacionado con la resistencia a la presión hidrostática, las autoridades emisoras del aludido proyecto de Norma Oficial Mexicana, no tomaron en consideración que de acuerdo con los registros de la Procuraduría Federal del Consumidor, desde el año 2005 dos mil cinco, hasta mediados de 2016 dos mil dieciséis, las reclamaciones o diferencias existentes entre los consumidores finales y los proveedores, instaladores, fabricantes, comercializados de calentadores solares, es únicamente de 636 seiscientos treinta y seis eventos, cuando el promedio de los equipos instalados en México hasta el año 2014 dos mil catorce, fue de 400'000 cuatrocientos mil, obteniéndose un promedio de equipos instalados en 10 diez años de 40'000 cuarenta mil, que divididos entre 52.8 reclamos que en promedio se hicieron al año, nos arroja un resultado de reclamos de 0.132%, y, si a esto le damos un factor de seguridad de 6 seis, por las reclamaciones directas al proveedor, ello trae como resultado el 0.792% de reclamos al año, por lo que respecta a calentadores de tubos evacuados, lo que demuestra un insignificante y casi nulo perjuicio al comprador final, por ende, los métodos de prueba de resistencia al impacto y a la presión hidrostática, se encuentran absolutamente excedidos, así como carentes de fundamentación y motivación, motivo por el cual se insiste, en que tales métodos deben apegarse a la Norma ISO 9806:2013.

En efecto, para documentar lo indicado en el párrafo que precede, es importante tomar en consideración el análisis que a continuación se indica:

-Anexo documento de respuesta a la solicitud de información 1031500035916 a PROFECO-

Así mismo, es importante señalar que respecto a la presión

Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que **no procede**.

Al respecto es importante mencionar que en México, desde el inicio de la elaboración de las Normas Mexicanas (NMX) y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de eficiencia energética, relacionadas con la energía solar, se han tomado como referencia las normas internacionales ISO.

Asimismo, se puede decir que las especificaciones o requisitos que se incluyen en las normas mexicanas y sus métodos de prueba para verificarlos, son los mismos que se requieren en las normas internacionales ISO, obviamente cuando es necesario, éstos se deben ajustar a las condiciones requeridas para asegurar su buena operación, calidad, seguridad y durabilidad, en las condiciones de operación a que se pueden encontrar sometidos en nuestro país. Por lo que no se está exagerando en ninguna de las especificaciones o requisitos, éstos han sido justificados técnicamente por los participantes en el grupo de trabajo.

Consideramos conveniente aclarar que:

Norma técnica.- Es el conjunto de características significativas de calidad (especificaciones o requisitos) que debe cumplir un producto, proceso o servicio, en función de su uso, es decir, (para garantizar su buen funcionamiento, seguridad y durabilidad), la norma puede contener también los procedimientos o métodos de prueba para verificar el cumplimiento de las especificaciones o bien se establecen éstos

<p>hidrostática, no se tomó en consideración la carencia de agua que impera en nuestro país, aunado que la propia Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía, ha reconocido públicamente la baja presión, tal como así se podrá advertir y consultar en la liga del tenor siguiente: http://www.conuee.gob.mx/wb/CONAE/instalacion_y_mantenimiento.</p> <p>Además, es importante destacar que en el año 2008 dos mil ocho, se inició el programa de hipoteca verde, en el cual fue incorporado el calentador solar en su catálogo de eco tecnología, teniendo durante los años 2011 dos mil once y 2012 dos mil doce, las siguientes evaluaciones: -Anexa informe: "Evaluación y mediciones de hipoteca verde 2012"-</p>	<p>por separado en otra norma (normas de métodos de prueba), que es el caso de la Norma ISO 9806:2013.</p> <p>Los métodos de prueba que se establecen en la norma, son los que se contemplan en las normas internacionales, con adecuaciones a las condiciones de trabajo y ambientales a las que se pueden encontrar sometidos en la República Mexicana.</p> <p>La carencia de agua, problema mundial, no está relacionado con las condiciones de operación y de uso de los calentadores de agua solares con o sin respaldo. Si no hay agua o es insuficiente simplemente no se pueden usar los calentadores.</p> <p>Una regla en la normalización es la de tomar siempre en consideración las condiciones más adversas de operación y los mayores beneficios de los aparatos, sistemas, procesos y servicios.</p>
<p>Los usuarios de Hipoteca Verde son beneficiados con el Calentador solar, estas evaluaciones son los calentadores de baja presión y con el primer DIT, el cual tuvo una cantidad muy nutrida de empresas que certificaron sus calentadores solares de baja presión.</p> <p>Atento a lo señalado y tomando en consideración las encuestas realizadas por el propio INFONAVIT, así como las certificaciones de estos calentadores de baja presión realizadas por los laboratorios nacionales correspondientes, es posible concluir que no existe evidencia alguna que permita establecer métodos de prueba fuera del contexto de las normas internacionales, así como de la realidad de las necesidades del cliente final.</p> <p>Más aún, es importante destacar que con relación a la prueba de presión, la norma ISO 9806:2013, establece lo siguiente: -Anexa fragmento del capítulo 6.- "Ensayo de Presión Interna Para canales de Fluido" de la norma ISO 9806:2013-</p> <p>Luego y atento a lo precitado, no existe justificación alguna para ir en contra de la norma más usada, mediante la cual, algunas norma como la Europea UNE 12975- 2, fue derogada para adherirse al contenido de la norma ISO 9806:2013 y surgió la Norma Europea UNE ISO 9806:2014; por ende, se insiste en que el proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, debe homologarse a la NOM ISO 9806:2013 y no apartarse de la misma, como se pretende por las autoridades que lo emitieron.</p> <p>En efecto, con relación a la prueba de presión hidrostática, la Norma ISO 9806:2013, indica lo siguiente: -Anexa fragmento del capítulo 17.- "Ensayo de Resistencia al Impacto" de la norma ISO 9806:2013-</p> <p>Así, no existe ninguna justificación técnica, ni jurídica para contrariar el contenido de la precitada Norma ISO 9806:2013, pues además de ser la más usada, ha servido de base para la elaboración de otras, como la Europea UNE 12975-2, que fue derogada para adherirse al contenido de la citada Norma ISO 9806:2013 y dar surgimiento a la Norma Europea UNE ISO 9806:2014; tal como puede constatarse en la siguiente liga electrónica: http://www.estif.org/solarkeymark/Links/Internal_links/network/sknwebdoclist/SK_N_N0106_AnnexH_R1.pdf; por ende, se reitera que el proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, debe homologarse a la Norma ISO 9806:2013 y no contrariar su contenido.</p>	
<p>Para corroborar aún más, la incongruencia del referido proyecto de norma en lo referente a la presión hidrostática que se indica en su apartado 6.2.7; es fundamental analizar que en la norma Europea UNE-EN-12975-2:2001, con relación al tema que nos ocupa, se establece lo siguiente: "5.2.1.3.2.- Presión. La presión de ensayo deberá ser 1.5 veces la presión máxima de operación del captador especificada por el fabricante. La presión de ensayo deberá ser mantenida durante 15 minutos. Mientras que en la Norma internacional ISO 9806:2013, se especifica: "6.1.3.- Condiciones de ensayo: Los canales de fluido orgánicos deben de ensayarse a presión a temperatura ambiente dentro del rango de 5°C a 40°C protegidos de la luz. La presión de ensayo debe ser 1.5 veces la presión máxima de operación del captador especificada por el fabricante. La presión de ensayo deben mantenerse (+/- 5%) durante 15 minutos.</p> <p>Así, en el caso de la prueba hidrostática, el aludido proyecto de NOM</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>El PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, es el de una norma de producto que establece las especificaciones o requisitos que deben cumplir los calentadores de agua solares con o sin respaldo de un calentador de agua a gas, para asegurar su eficiencia y seguridad durante su uso.</p> <p>Como se ha mencionado reiteradamente esta norma está basada en las normas internacionales y las especificaciones o requisitos que deben cumplir los calentadores solares, se han adecuado a las condiciones de operación y uso a las que se pueden encontrar sometidos los calentadores durante su vida útil.</p> <p>La Norma internacional ISO 9806:2013, a que se refieren, es</p>

<p>pretende establecer parámetros definidos para cuantificar la medida, cuando a nivel internacional no se establece un rango predeterminado para ésta prueba, lo que vuelve a sugerir que el producto es elegido por el consumidor de acuerdo con la resistencia que le sea útil.</p> <p>Luego, con el referido proyecto de NOM, se pretende estandarizar la prueba para fines de certificación, excluyendo la venta del producto no certificado en México; sin embargo, utilizar un parámetro basado en tinacos de 30 metros de altura, cuando esta dimensión no es usual en la mayoría de la edificaciones mexicanas y mucho menos de grupos sociales de escasos recursos, traería como consecuencia un grave perjuicio para tales sectores.</p> <p>De lo anterior, se advierte que para la elaboración del proyecto de NOM, no se realizó un cuidadoso estudio de derecho comparado, pues fue omitido el estudio y análisis de las normas internacionales, dicho en otras palabras, en México se pedirían a los productores y comercializadores determinados requisitos de prueba para certificar calentadores solares que a nivel mundial no se solicitan, lo que es contrario a los Tratados y Convenios Internacionales, a la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, a la Ley Federal de Metrología y Normalización y a la normatividad internacional prevaleciente.</p> <p>Como se observa, en la elaboración del proyecto de NOM, se omitió hacer un adecuado estudio de derecho comparado que permitiera contrastar las normas y regulaciones de los principales países en donde existen mercados de expansión y desarrollo de la tecnología de calentamiento solar de agua, así como revisar el procedimiento regulatorio que se utiliza en esos países. Cabe señalar, como ejemplo, que los mercados de Alemania y China, han sido altamente desarrollados gracias a un tipo de regulación "incluyente", en donde el proceso de normalización no excluye un determinado tipo de tecnología.</p> <p>Atento a lo anterior, resulta evidente que la resistencia a la presión hidrostática, que propone el proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER/SCFI- 2016, para los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, se aparta totalmente del objeto contenido en el artículo 2º de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, así como de los lineamientos marcados en la Norma ISO 9806:2013; por ende, no es procedente, ni viable que se cumpla con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la tabla 4 relativa a la Resistencia a la presión hidrostática del referido proyecto, ni con el método de prueba especificado en el apartado 8.2.7.</p>	<p>únicamente de métodos ensayos o procedimientos de prueba, que sirven para evaluar las especificaciones o requisitos establecidos en una norma de un producto como lo es este proyecto de NOM.</p> <p>Una regla en la normalización es la de tomar siempre en consideración las condiciones más adversas de operación y uso y los mayores beneficios de los aparatos, sistemas, procesos y servicios.</p> <p>El proyecto de NOM se elaboró cumpliendo todos los requisitos de la Ley federal sobre metrología y normalización.</p>
<p>En el apartado 6.2.10 relativo a la Resistencia al impacto, el proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, señala:</p> <p>-Anexa inciso 6.2.10 del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016-COMENTARIOS:</p> <p>La propuesta del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 establece una altura mínima de 1.40 metros y con una bola de acero de 150 grs +/- 5 grs, esto representa la Energía Cinética de 2.266 joules.</p> <p>Ahora, la tabla que justifica estos joules proporcionada por el Ing. Daniel García Valladares, indica que un GRANIZO de 1" tiene una Energía Cinética de 1.8228 joules, por lo que la primera observación y cuestionamiento que se realiza es el siguiente: ¿Por qué dejar una altura de 1.4 mts cuando esto representa 2.1266 joules? y es más extraño porque se toma como "BASE ESTA TABLA", no es para nada congruente. Para tener 1.8228 joules debe tener una masa de 155 gramos y una altura de 1.20 metros y esto sería un GRANIZO de 25.4 mm (una pulgada exacta).</p> <p>En atención a lo precitado, se solicita a las autoridades emisoras del proyecto de NOM, indiquen de manera clara y precisa cual es la justificación técnica y la fuente estadística del gobierno federal, estatal</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Efectivamente el inciso 6.2.10 del proyecto de NOM establece que el colector solar debe resistir una serie de 10 impactos, con una esfera de acero con una masa de 150 g ± 5 g desde una altura mínima de 1.40 m ± 0.01 m. sin romperse y el método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.10.</p> <p>El motivo de esta prueba es determinar hasta qué punto el colector solar soporta los efectos que se causan por el granizo.</p> <p>Adicionalmente en el grupo de trabajo se analizó información sobre la frecuencia de "Tormentas de granizo", de la información disponible en la base de datos de los fenómenos naturales y antrópicos que ha integrado el CENAPRED / Sistema de información geográfica sobre riesgos, y determinó que es un problema común en la República Mexicana al cual se pueden encontrar sometidos los calentadores solares, por lo es importante que resistan dicha inclemencia del tiempo.</p> <p>http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/archivo/visor-</p>
<p>o municipal que estadísticamente sea significativa para demostrar el cambio de 1.8228 joules a 2.1266 joules.</p> <p>De igual manera, se realizaron una serie de experimentos en el Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOEP), como se muestra en los siguientes extractos:</p> <p>-Anexa: Informe de Ensayos de Tubos de borosilicato al vacío", ensayado por: Dirección de Desarrollo Tecnológico del Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y electrónica-</p> <p>De lo anterior, se puede concluir que si es posible realizar bolas de</p>	<p>capas.html</p> <p>Es importante precisar que estas especificaciones han sido elaboradas, discutidas y aprobadas, primero, en el seno de un programa de la CONUEE denominado Procalsol, en un grupo de trabajo constituido por expertos, técnicos en la materia, fabricantes, investigadores, académicos y usuarios y como resultado se obtuvieron dos documentos, el Dictamen de Idoneidad Técnica (DIT) que estuvo vigente poco más de 3 años, y que sirvió para justificar la entrada de los calentadores de agua</p>

hielo sin burbujas, de agua destilada y sin fracturas internas (ver liga de internet: https://www.youtube.com/watch?v=uVwhVz_y8m0 y con título: CIRRUS 2.75" ICE BALL PRESS KIT), y que como el GRANIZO es el OBJETO CON MUY ALTA POBABILIDAD DE QUE CAIGA A LOS CALENTADORES SOLARES (SI Y SOLO SI LAS CONDICIONES CLIMATICAS DE LA ZONA GEOGRAFICA SON ADECUADAS PARA LA FORMACIÓN DE GRANIZO), por lo que el método que se realizó en las instalaciones del INAOEP es reproducible y repetible. Y las alturas equivalentes entre la propuesta basada y proporcionada por la información del Ing. García Valladares y la propuesta con la bola de hielo es:

Bola de Acero (basado en la información del Ing. García Valladares y PROY-NOM)			Bola de Hielo (equivalencia de propuesta de SOTECOSOL A.C.)		
Masa	Altura (mts)	Energía Cinética (joules)	Energía Cinética (joules)	Altura (mts)	Masa
5 grs +/-					5 grs +/-
150	1.24	1.8228	1.8345	1.44	130
	1.43	2.1020	2.1021	1.65	
	1.63	2.3960	2.4078	1.89	
	1.83	2.6901	2.7008	2.12	
	2.00	2.94	2.9429	2.31	

Tomando en consideración lo precitado, exigimos que el proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, se apege a la Norma ISO 9806:2013, con relación al método de Prueba de Resistencia al Impacto de Granizo o bien se efectúe como se está proponiendo en el punto anterior, en virtud a que esta propuesta está basada, en la propuesta realizada por el Dr. Octavio García Valladares del IER-UNAM (hermano del Ing. Daniel García Valladares).

solares al programa de hipoteca verde del Infonavit y posteriormente el Dictamen Técnico de Energía Solar Térmica en Vivienda (DTESTV) enriquecido para, además del ahorro de gas, garantizar calidad, seguridad y durabilidad de los calentadores, necesidad detectada durante la aplicación del DIT.

Durante las reuniones del grupo de trabajo para la elaboración del DTESTV, Asociaciones de fabricantes y comercializadores, y Laboratorios de prueba, se coincidió en la necesidad de elaborar la norma y sus ventajas. Se acordó tomar como base o documento de trabajo el DTESTV.

Se reitera que durante las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el anteproyecto de norma, sólo se objetó la altura a la que se determinó realizar la prueba de impacto con bola de acero, y se acordó incrementarla de 1 m (actualmente especificado en el DTESTV) a 1.40 m después de discutirlo ampliamente.

El incremento en la altura de la prueba, fue resultado del análisis de la fuerza de impacto en la caída libre de la bola de acero con las características establecidas en la prueba determinando la energía cinética que se presenta al impacto, similar a la que se produce por un granizo de 25 mm, valor que pone como garantía la mayoría de comercializadores de este producto; aunado a que este tipo de granizo puede presentarse en México, principalmente en las zonas centrales del país, con mucha frecuencia. Además se suma el evidente cambio climático que está sucediendo, con fenómenos climatológicos más extremos.

A continuación, se anexa una liga para determinar la fuerza de impacto en la caída libre de objetos. (procedimiento general que sirve para la bola de acero)

<http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbasees/flobi.html>

Por otra parte, en el grupo de trabajo se analizó el procedimiento particular para el granizo, teniendo lo siguiente:

La velocidad límite de un objeto esférico en caída libre está dada por la ecuación:

El mismo apartado 6.2.7 relativo a la resistencia a la presión hidrostática, en relación con el 6.2.10 relativo a la Resistencia al impacto, el proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, señala:

-Anexa incisos 6.2.7 y 6.2.10 del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016-

COMENTARIOS:

El Instituto Mexicano del Seguro Social, no cuenta con registros de daños por quemaduras, cortaduras u otro tipo de lesión tal como puede advertirse del siguiente análisis:

-Anexa carta de la unidad de la unidad de transparencia del IMSS-

En efecto, al no contar con esta clasificación internacional de enfermedades y problemas relacionados a la salud, es porque a nivel mundial no es tema de alta afección a la población y no demanda grandes recursos humanos y económicos para su atención, por lo que cualquier calentador solar con el manejo adecuado como cualquier producto que contenga vidrio, resulta seguro y de fácil instalación, consecuentemente, no existe sustento para sobredimensionar el método de prueba de resistencia a la presión hidrostática contenido en el apartado 6.2.7 y 8.2.7 del referido proyecto de NOM, así como el método de resistencia al impacto contenido en el apartado 6.2.10 del mismo, por lo que se solicita de la manera más atenta, sean tomados en consideración los ensayos y métodos que al respecto obran en la norma ISO 9806:2013 o bien, en la UNE ISO 9806:2014.

Además, en relación a la resistencia al impacto debe indicarse que en los Estados Unidos Mexicanos, no existe evidencia real y estadísticamente significativa que constituya una fuente histórica oficial de que en los últimos 30 años haya caído granizo de más de 0.5 pulgadas, por lo que en tal supuesto, desde luego sin aceptar de nuestra parte, las autoridades emisoras del proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, deberán justificar su proceder al respecto, pues ante tal omisión se causarían un absoluto estado de indefensión, por ello, se solicita de la manera más atenta a dichas autoridades, otorguen una respuesta legal, justificada, fundada y motivada a las siguientes interrogantes: 1.-

$$V_s = \sqrt{\frac{4gD(\rho_{granizo} - \rho_{aire})}{3C_D\rho_{aire}}}$$

Donde:

V_s es la velocidad de caída de las partículas (velocidad límite) (m/s)

g es la aceleración de la gravedad, (9.81 m/s²).

ρ granizo es la densidad del granizo, (916.8 kg/m³).

ρ aire es la densidad del aire, (1.2254 kg/m³).

D diámetro del granizo (m)

C_D coeficiente de arrastre (0.47 para esferas)

La Energía de Impacto de un objeto en caída libre está dada por la ecuación:

$$E = \frac{1}{2} m \cdot V_s^2$$

Donde: **m** = masa del granizo

Y la masa del granizo está dada por la ecuación:

$$m = \rho_{granizo} \cdot V$$

Donde: **V** es el volumen del granizo

Bajo estas ecuaciones, y considerando diámetros de granizo de 12.5 a 30 mm; la energía de impacto que ejercerán los granizos tendrá valores de:

Diámetro (mm)	Masa (g)	Velocidad de Caída (m/s)	Energía de Impacto (J)
12.5	0.94	16.12	0.12
15	1.62	17.66	0.25
25	7.50	22.80	1.95
30	12.96	24.98	4.04

¿Cuál es la evidencia real y estadísticamente significativa y/o cual es la fuente histórica oficial que demuestre plenamente que en los últimos 30 años, haya caído granizo de más de 0.5 pulgadas, en los Estados Unidos Mexicanos?; 2.- ¿Cuál es la probabilidad de la caída de granizo de más 0.5 pulgadas en la República Mexicana?; así como también, se requiere a las autoridades emisoras del proyecto de NOM, para que manifiesten los fundamentos teóricos en los cuales se basaron para determinar que el efecto mecánico de impacto de una bola de acero es igual al efecto mecánico de impacto de una bola de hielo, cuando ambos materiales en caída libre tienen la misma energía cinética; al igual que se les pide que manifiesten, cuál fue el desarrollo de los cálculos físicos y/o matemáticos que tomaron en consideración para pretender justificar que supuestamente el efecto mecánico de impacto de una bola de acero, es igual al efecto mecánico de impacto de una bola de hielo, cuando se insiste en que ambos materiales en caída libre tienen la misma energía cinética.

Ajustando los resultados obtenidos a la norma para colectores ISO 9806-2013 “Solar energy — Solar thermal collectors — Test methods” (UNE-EN-ISO-9806) y los cuales tienen gran coincidencia con los obtenidos en la tabla anterior, adicionalmente, de acuerdo con la prueba de impacto con bolas de hielo se tiene la siguiente tabla:

Tabla 5 – Masas de bolas de hielo y velocidades de ensayo

Diámetro [mm ± 5%]	Masa [g ± 5%]	Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]
15	1,63	17,8
25	7,53	23,0
35	20,7	27,2
45	43,9	30,7

Considerando la bola de hielo de 25 mm (1 pulgada), la energía de impacto de acuerdo con los datos anteriores sería de 1.99 J. Haciendo una comparación de la energía de impacto que ejercerá una bola de acero de 150 g a una altura máxima de 2 metros, se tiene:

Altura (cm)	Energía Potencial de Impacto (J)
20	0.29
30	0.44
40	0.59
50	0.74
60	0.88
70	1.03
80	1.18
90	1.32
100	1.47
110	1.62
120	1.77
130	1.91
140	2.06
150	2.21
160	2.35
170	2.50
180	2.65
190	2.80
200	2.94

El método establece una altura mínima de 1.4 metros lo cual equivale como se ha demostrado anteriormente en energía al impacto de un granizo de 25 mm (1 pulgada).

Sobre la realización de la prueba de impacto con bola de hielo o de acero, la decisión del grupo de trabajo que elaboró el DTESTV fue la bola acero debido a que era el método más accesible en ese momento. Posteriormente al iniciarse la elaboración del anteproyecto de la norma, se propuso incrementar la altura a la que debía realizar la prueba de impacto, con bola de acero, y se acordó incrementarla de 1 m (actualmente especificado en el DTESTV) a 1.40 m después de discutirlo ampliamente.

Es conveniente aclarar que la norma ISO-9806 es únicamente una norma de métodos o procedimientos de prueba para evaluar la conformidad con las especificaciones o requisitos que deben cumplir los calentadores solares. Las especificaciones o requisitos que deben cumplir los productos aparatos equipos procesos o servicios, entre otros, se establecen en las normas de calidad seguridad eficiencia marcado, etiquetado etc. Son normas de productos.

En el caso del **PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016** aplica a productos.

Además, en el apartado 6.2.10 relativo a la resistencia al impacto, el

Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la

<p>aludido proyecto de NOM, señala: <i>“El colector solar debe resistir series de 10 impactos sin romperse, con una esfera de acero con una masa de 150 g y una tolerancia de ± 5 g, desde una altura mínima de 1.40 m con una tolerancia de 0.01 m. Esta prueba se repite en intervalos de 0.20 m hasta alcanzar los 2.00 m de altura o hasta que el colector solar se deteriore. El método de prueba debe ser el especificado en 8.2.10;”</i></p> <p>Por su parte, la Norma Europea UNE-EN-12975-2:2001, establece:</p> <p>-Anexo fragmento 5.10.2.2 de la norma europea UNE-EN-1975-2:2001-</p> <p>Y, la norma ISO 9806:2013, indica:</p> <p>-Anexo fragmento 17.5 de la norma ISO 9806:2013-</p> <p>Ahora, si realizamos una comparación exhaustiva a las precitadas Normas, podemos afirmar de forma fidedigna, que el citado proyecto de NOM no concuerda con las Normas Internacionales UNE-EN-12975-2:2001 e ISO 9806:2013, estas últimas dos concordantes entre ellas y, especialmente la Norma UNE-EN-12975-2:2001, que hace muy clara la anotación sobre el método de impacto con la bola de acero, que no es excluyente para descartar productos en el mercado, sino que sólo muestra la resistencia del producto a diversas alturas y es el consumidor quien elige el producto de acuerdo a sus necesidades.</p> <p>Obsérvese como el proyecto de NOM establece una altura determinada (1.40m) para obtener la certificación del producto, distinto a las normas internacionales que sólo pretenden acreditar la resistencia del producto y dejar a la decisión del consumidor elegir el tipo y resistencia de producto que le convenga.</p>	<p>Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Es importante mencionar que en México, desde el inicio de la elaboración de las Normas Mexicanas (NMX) y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de eficiencia energética, relacionadas con la energía solar, se han tomado como referencia las normas internacionales ISO.</p> <p>Asimismo, se puede decir que las especificaciones o requisitos que se incluyen en las normas mexicanas y sus métodos de prueba para verificarlos, son los mismos que se requieren en las normas internacionales ISO, obviamente cuando es necesario, estos se deben ajustar a las condiciones requeridas para asegurar su buena operación, calidad, seguridad y durabilidad, en las condiciones de operación a que se pueden encontrar sometidos en nuestro país.</p> <p>Consideramos conveniente aclarar que:</p> <p>Norma técnica.- Es el conjunto de características significativas de calidad (especificaciones o requisitos) que debe cumplir un producto, proceso o servicio, en función de su uso, es decir, (para garantizar su buen funcionamiento, seguridad y durabilidad), la norma puede contener también los procedimientos o métodos de prueba para verificar el cumplimiento de las especificaciones o bien se establecen éstos por separado en otra norma (normas de métodos de prueba), que es el caso de la Norma ISO 9806:2013.</p>
<p>La autoridad reguladora no justifica, no funda, ni motiva, porqué opta por someter sólo un tipo de prueba a una determinada altura de 1.40 metros; la intención, desde nuestro punto de vista, es excluir del mercado la venta de calentadores solares de tubos evacuados de baja presión, porque entre más alto se arroje el balón más posibilidades de presión y destrucción tiene el producto, por lo que es clara la pretensión de excluir de la certificación a un segmento de productos que actualmente se venden en el mercado.</p> <p>La decisión de establecer una altura determinada de 1.40 metros fue unilateralmente adoptada, sin explicar cuáles fueron las razones técnicas que justifican tal decisión, es decir, la autoridad no funda ni motiva tal determinación contenida en el proyecto de NOM.</p> <p>Atento a lo anterior, resulta evidente que el proyecto de NOM, vulnera el contenido del artículo 44 de la Ley Federal de Metrología y Normalización, que a la letra dice:</p> <p>ARTÍCULO 44.- <i>Corresponde a las dependencias elaborar los anteproyectos de normas oficiales mexicanas y someterlos a los comités consultivos nacionales de normalización.</i></p> <p><i>Asimismo, los organismos nacionales de normalización podrán someter a dichos comités, como anteproyectos, las normas mexicanas que emitan.</i></p> <p><i>Los comités consultivos nacionales de normalización, con base en los anteproyectos mencionados, elaborarán a su vez los proyectos de normas oficiales mexicanas, de conformidad con lo dispuesto en el presente capítulo.</i></p> <p><i>Para la elaboración de normas oficiales mexicanas se deberá revisar si existen otras relacionadas, en cuyo caso se coordinarán las dependencias correspondientes para que se elabore de manera conjunta una sola norma oficial mexicana por sector o materia.</i></p> <p>Además, se tomarán en consideración las normas mexicanas y las internacionales, y cuando éstas últimas no constituyan un medio eficaz o apropiado para cumplir con las finalidades establecidas en el artículo 40, la dependencia deberá comunicarlo a la Secretaría antes de que se publique el proyecto en los términos del artículo 47, fracción I.</p>	
<p>Además, en este año, a través del Instituto Nacional de</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la</p>

<p>Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales, la persona moral SOTECOSOL A.C., solicitó a la Procuraduría Federal de Consumidor (PROFECO) un informe respecto a la cantidad de reclamaciones que existen por el uso de calentadores solares por parte de los consumidores en todos el país y de tal informe se advierte que, en la mayoría de las reclamaciones de los consumidores, el empresario atiende la reclamación, por lo que no se justifica la necesidad de "sobre-regular" o "normar" con requisitos excesivos, un producto por virtud del cual no existe un malestar social por el uso de la tecnología que emplea y que no representa un riesgo para la salud, ni tampoco para el medio ambiente.</p> <p>Al respecto, resulta relevadora la estadística de quejas relativas a calentadores solares de agua de todas las tecnologías, comprendida del periodo de 2005 dos mil cinco a 2016 dos mil dieciséis, de la cual se desprende que sólo existen 636 reclamaciones presentadas ante la PROFECO, de las cuales 464 fueron conciliadas o desistidas, 82 se encuentran el trámite y 90 no fueron conciliadas, lo que acredita que no existe un problema social respecto a la calidad o eficiencia de los calentadores solares como pretende hacerlo creer la CONUEE, incluso podemos afirmar que tampoco se justifica dicha regulación (NOM), en virtud de que no existe un problema social por defecto de dichos productos.</p> <p>Ahora bien, los calentadores solares de tubos evacuados de baja presión se han comercializado en México desde el año 2005 dos mil cinco, es decir, ya se tiene una experiencia de 10 años respecto a las necesidades del usuario final mexicano y constituyen el 95% de las ventas de los comercializadores y fabricantes nacionales de esta tecnología solar térmica.</p>	<p>Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Es importante mencionar que en México, desde el inicio de la elaboración de las Normas Mexicanas (NMX) y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de eficiencia energética, relacionadas con la energía solar, se han tomado como referencia las normas internacionales ISO.</p> <p>Asimismo, se puede decir que las especificaciones o requisitos que se incluyen en las normas mexicanas y sus métodos de prueba para verificarlos, son los mismos que se requieren en las normas internacionales ISO, obviamente cuando es necesario, éstos se deben ajustar a las condiciones requeridas para asegurar su buena operación, calidad, seguridad y durabilidad, en las condiciones de operación a que se pueden encontrar sometidos en nuestro país.</p> <p>Consideramos conveniente aclarar que:</p> <p>Norma técnica.- Es el conjunto de características significativas de calidad (especificaciones o requisitos) que debe cumplir un producto, proceso o servicio, en función de su uso, es decir, (para garantizar su buen funcionamiento, seguridad y durabilidad), la norma puede contener también los procedimientos o métodos de prueba para verificar el cumplimiento de las especificaciones o bien se establecen éstos por separado en otra norma (normas de métodos de prueba), que es el caso de la Norma ISO 9806:2013.</p>
<p>De los datos aportados por la PROFECO, podemos afirmar que los reclamos de los usuarios finales, sin descartar ninguna tecnología, son en promedio del orden del 0.06% anual, pero si consideramos un factor de seguridad de 6 por los reclamos directos al comercializador o fabricante esto resulta en 0.36% anual.</p> <p>Las reclamaciones de calentador solar de tubos evacuados es del orden de 0.04% anual y con el mismo factor de seguridad de 6 tendríamos 0.24% anual.</p> <p>Adicionalmente cabe destacar que, históricamente, el gobierno federal por medio de la PROFECO y su Registro Nacional de Reclamaciones/Quejas, evidencia el buen funcionamiento y satisfacción de los consumidores de calentadores solares, por lo que no existe ningún argumento social (cero registros a personas y bienes ante el Instituto Mexicano del Seguro Social, Secretaría del Trabajo y Previsión Social, Protección Civil) ni técnico que demuestre lo contrario.</p> <p>En tal sentido, al no estar justificado, ni mucho menos acreditado, que en el mercado exista malestar de los consumidores por la comercialización de calentadores solares de agua por ser estos "productos de mala calidad", es que se afirma que no se requiere la regulación propuesta de conformidad con lo establecido en el siguiente artículo de la Ley Federal de Metrología y Normalización:</p> <p>ARTÍCULO 40.- Las normas oficiales mexicanas tendrán como finalidad establecer:</p> <p>I. Las características y/o especificaciones que deban reunir los productos y procesos cuando estos puedan constituir un riesgo para la seguridad de las personas o dañar la salud humana, animal, vegetal, el medio ambiente general y laboral, o para la preservación de recursos naturales;</p> <p>Así, queda demostrado que no existe base o fuente real para determinar que los calentadores solares de tubos evacuados de baja presión representan un riesgo para la seguridad de las personas o para dañar la salud, así como tampoco existe un sólo registro o dato estadístico que soporte, funde y/o motive la emisión y menos la aprobación del referido proyecto de NOM.</p>	
<p>No obstante lo anterior, el proyecto de NOM, vulnera los derechos</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la</p>

<p>humanos básicos que todo consumidor debe tener, entre ellos el derecho a escoger, el derecho a la no discriminación y el derecho a la información, citados por la Procuraduría Federal de Protección al Consumidor, en la liga: http://www.profeco.gob.mx/saber/derechos7.asp, y que a saber son:</p> <p>-Anexa imagen en la que se muestran los 7 derechos básicos del consumidor-</p> <p>En efecto, se vulnera el derecho a escoger, en virtud a que más de 65 sesenta y cinco millones de mexicanos usan tinaco de baja presión hidráulica en sus casas, por lo que, al descartarse esta presión con el PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, se impone al usuario y comprador final, un solo tipo de calentador solar que no es requerido por la población, ni está técnicamente justificado para su compra.</p> <p>También, el PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, vulnera el derecho humano a la no discriminación, pues más de 65 sesenta y cinco millones de mexicanos, usan tinaco de baja presión hidráulica en sus casas, por lo que al descartarse esta presión, se discriminaría al 55.07% de las casas y sus habitantes, pues las condiciones de edificación, no justifican el uso e incremento para adquirir un calentador solar de 4.5 kgf/cm²; lo que sin duda violenta y discrimina y no democratiza esta eco tecnología entre los mexicanos, generando una brecha social y económica.</p> <p>El PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, también quebranta el derecho a la información, pues al exagerar el método de prueba de resistencia al impacto y agregarle que deben de resistir la caída de objetos, ello constituye un supuesto ilógico, sin sustento e irresponsable, pues en México es conocido por el ciudadano que los huracanes son más frecuentes y dañinos, pues es del dominio público que en la temporada de huracanes al año tenemos fuertes tormentas tropicales y huracanes de categorías entre 1 y 2, por lo que resulta inexplicable que el método de prueba de presión negativa, no sea incluido, teniendo la evidencia del CENAPRED, como podrá advertirse de la consulta a la siguiente liga: http://www.cenapred.unam.mx/es/dirInvestigacion/noticiasFenomenosHidros/.</p>	<p>Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente.</p> <p>En reiteradas ocasiones hemos manifestado en las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el proyecto de esta NOM que la presión de operación de un calentador de agua solar es mínima y que por lo tanto no es necesario incluirla en el proyecto de NOM como un requisito a cumplir, que esta presión se genera sola al iniciarse el calentamiento solar del agua en su colector, la presión de trabajo es aquella a la que se pueden encontrar sometidos los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua a gas, durante su uso, como pueden ser las presiones de las redes de distribución de agua, tanques elevados e hidroneumáticos.</p> <p>Para los fines de este proyecto de NOM las presiones de trabajo y de prueba se definen en los incisos 3.16 y 3.17 y se establecen en la tabla 4; y no tienen que ver con la presión de operación. Su finalidad se ha explicado y fundamentado durante la elaboración del DIT, DETSTV y el anteproyecto de NOM, así como en las respuestas a todas las consultas y propuestas que se han realizado a la CONUEE.</p> <p>Aunado a lo anterior, le reiteramos que la prueba de presión hidrostática se incluyó para garantizar una resistencia del sistema hidráulico de un calentador en cada una de sus partes. No está discriminando a ningún tipo de calentador de agua solar.</p> <p>Finalmente, la prueba de presión hidrostática obliga a que todos los componentes del calentador de agua solar sean más robustos y pueda garantizarse una vida útil de como mínimo 10 años, para amortizar el costo del calentador de agua solar con el ahorro de gas y tener un beneficio económico.</p> <p>Sobre la prueba de impacto, se modificó el proyecto de NOM a que diga:</p> <p>8.2.10 Método de prueba de resistencia al impacto</p> <p>8.2.10.1 Fundamento del método</p> <p>El objetivo de esta prueba es determinar hasta qué punto el calentador de agua solar soporta los efectos que se causan por granizo.</p> <p>Finalmente, respecto a la prueba de presión negativa, es necesario precisar que la incorporación de esta prueba fue analizada por <u>el grupo de trabajo, el que acordó no incluirla</u>. Pues el grupo consideró que esta prueba tiene como objetivo, el asegurar que el calentador de agua solar en su instalación en el sitio donde va a operar, sea anclado adecuadamente para resistir las corrientes de viento, por lo que este requisito debe ser parte de la norma técnica de competencia laboral y del estándar de competencia correspondiente a la instalación del sistema de calentamiento solar de agua considerado en el "Apéndice D" del proyecto de norma.</p>
<p>Aún más, la justificación técnica del Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY- NOM-027-ENER-2016, se encuentra nulamente respaldada, y para ello baste analizar también que con relación a la prueba de resistencia al impacto, en el proyecto se indica que el colector solar debe resistir series de 10 diez impactos sin romperse, con una esfera de acero con una masa de 150 g, y una tolerancia de +-5 g, desde una altura mínima de 1.40 m.; sin embargo, se omitió tomar en consideración que tanto en la ISO como en la UNE, se habla de dos pruebas de granizo, una con bola de acero y una con bola de hielo impulsada por un cañón, ésta última tiene una tabla de diámetros de granizo y tal método (este segundo método se realiza con una bola de hielo y un cañón), energía cinética y velocidad de caída, y 1.4 metros de altura que equivalen a 2.058 joules de energía cinética, lo que a su vez equivale a un granizo de 1 pulgada de diámetro, empero, en el multicitado proyecto, tal método se aplicó a la bola de acero, aun cuando a nivel internacional no existe un mix entre ambos métodos.</p> <p>Además, debe tomarse en consideración que de los registros del Servicio Meteorológico Nacional de la Comisión Nacional del Agua, se</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>El promovente menciona las diferencias sobre la realización de la prueba de impacto con una bola de acero o una de hielo; sin embargo, durante las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el anteproyecto de norma, sólo se objetó la altura a la que se debía realizar la prueba de impacto con bola de acero, y se acordó incrementarla de 1 m (actualmente especificado en el DTESTV) a 1.40 m después de discutirlo ampliamente.</p> <p>No obstante lo anterior, en una futura actualización de la norma y si los laboratorios de prueba cuentan con la infraestructura para realizar el método alterno utilizando una bola de hielo, será puesto a consideración en el grupo de trabajo, tomando como base la Norma ISO 9806:2013, que considera los dos métodos, uno en el inciso 17.4 que se refiere a la bola de hielo y el otro en el inciso 17.5 que considera la bola de acero.</p> <p>Por otra parte, no queda claro cuál es el objetivo de transcribir ciertos capítulos de las normas ISO.</p>

<p>desprende que desde el año de 1910 mil novecientos diez y hasta el año 2013 dos mil trece, se han tenido más de 1'800'000 un millón ochocientos mil eventos de lluvias y tormentas en toda la República Mexicana, de las cuales únicamente se ha registrado la caída de granizo, tomando en consideración su intensidad, pero jamás se ha registrado el tamaño del granizo, aunado a que en México la caída de granizo no es habitual, como tampoco lo es la caída de granizo grande, pues ésta resulta totalmente atípica.</p> <p>Ahora, es importante analizar el siguiente ensayo relacionado con la presión de resistencia al impacto:</p> <p>6.- Ensayo de Presión Interna Para canales de Fluido:</p> <p>6.1.1- Objetivo:</p> <p>Los canales de fluido deben ensayarse a presión para valorar el límite al cual pueden resistir las presiones que podrían alcanzar en servicio.</p> <p>6.1.3.- Condiciones de ensayo:</p> <p>Los canales de fluido orgánicos deben de ensayarse a presión a temperatura ambiente dentro del rango de 5°C a 40°C protegidos de la luz. La presión de ensayo debe ser 1.5 veces la presión máxima de operación del captador especificada por el fabricante. La presión de ensayo deben mantenerse (+/- 5%) durante 15 minutos.</p>	
<p>17.- Ensayo de Resistencia al Impacto.</p> <p>17.1.- Objetivo:</p> <p>Este ensayo está previsto para valorar hasta qué punto el captador puede resistir lo efecto de impactos causados por granizo.</p> <p>17.2.- Procedimiento de Ensayo:</p> <p>Se dispone de dos métodos de ensayos. El primero utiliza bolas de hielo y el segundo bolas de acero. El fabricante debe de escoger el método que se aplica.</p> <p>El procedimiento de ensayos consiste en una sucesión de serie de disparos sobre el captador. Cada serie de disparos consiste en 4 disparos con la misma fuerza de impacto, Para las bolas de hielo la fuerza de impacto de un disparo se determina por el diámetro y velocidad de la bola según la Tabla 5. Para las bolas de acero la fuerza de impacto del disparo se determina por la altura de caída según el apartado 17.5.</p> <p>Deben de utilizarse bolas de fuerza de impacto incrementado en las sucesivas series de disparos.</p> <p>Para la primera serie de disparos debe utilizarse el diámetro de la bola de hielo más pequeño especificado por el fabricante o la altura de caída más baja especificada por el fabricante.</p> <p>La última serie de disparos debe ser aquella con el diámetro de bola de hielo o la altura de caída de bola de acero especificada por el fabricante, a no ser que el captador se considere destrozado antes que esta serie de disparos pueda llevarse a cabo.</p> <p>Las posiciones de impacto deben de seleccionarse según el apartado 17.3. Para cada posición de impacto el punto de impacto debe desplazarse unos pocos milímetros con respecto a todos los puntos de impactos previos, mientras se mantienen la dirección de impacto perpendicular a la superficie del captador en esta posición.</p> <p>Para los captadores de Tubos de vacío se aplica la siguiente regla: si se rompe un tubo debe repetirse con un segundo tubo. Si este tubo también se rompe el ensayo se considera fallido.</p> <p>17.5.- Método 2: Ensayo de Resistencia al Impacto utilizando Bolas de Acero.</p> <p>El captador debe montarse horizontalmente o verticalmente sobre un soporte. El soporte debe ser lo suficientemente firme para que hay una distorsión o desviación despreciable al momento del impacto.</p> <p>Las bolas de acero deben utilizarse para simular un impacto de granizo. Si el captador está montado horizontalmente, entonces las bolas de acero se dejan caer verticalmente, o si está montado verticalmente entonces los impactos se dirigen horizontalmente por medio de un péndulo. En Ambos casos, la altura de caída es la distancia vertical entre el punto de lanzamiento y el plano horizontal que contiene el punto de impacto.</p> <p>Si el ensayo se realiza según este método, la bola de acero debe de tener una masa de 150 g +/- 10 g y deben considerarse las siguientes alturas de caídas: 0,4 m, 0,6 m, 0,8 m, 1,0 m, 1,2 m, 1,4</p>	

<p>m, 1,6 m, 1,8 m y 2,0 m.</p> <p>Luego, atento a lo esgrimido y además tomando en consideración que el proyecto de referencia no contempla la mejor alternativa, apoyándose en estadísticas y costos, como tampoco se acredita la existencia de un riesgo para la seguridad de las personas o que se haya dañado la salud humana, animal, vegetal, el medio ambiente o los recursos naturales, con motivo del contenido de las normas que actualmente se encuentran vigentes, se solicita se desestime su procedencia.</p>	
<p>En los apartados 8.2.10, 8.2.10.1, 8.2.10.2, 8.2.10.3 relativos al método de prueba de resistencia al impacto, fundamento del método, instrumentos de medición, materiales y equipos, procedimiento, respectivamente, el proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, señala lo siguiente:</p> <p>-Anexa incisos: 8.2.10, 8.2.10.1, 8.10.2.2 y 8.10.2.3 del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016-</p> <p>COMENTARIOS:</p> <p>Este apartado del precitado proyecto, carece de fundamentación y motivación, en virtud a que no especifica cuáles son o en qué consisten los objetos que son arrojados contra el calentador de agua solar, pues para fundamentar el método, únicamente refiere que el objetivo de esta prueba es determinar hasta qué punto el calentador de agua solar soporta los efectos que se causan por granizo o bien por algún objeto arrojado contra ellos, empero, sin especificar a qué objeto se refiere.</p> <p>Tampoco indica, cuál es la evidencia y/o fuente de datos y/o registros históricos y/o censales del Gobierno Federal, Estatal o Municipal o de IES/CIE nacionales, para argumentar que esos objetos no identificados son arrojados a los calentadores solares.</p> <p>No se señala cual es la probabilidad estadística de que realmente en nuestro país caiga un objeto sobre los calentadores solares y que ese objeto sea diferente a un granizo.</p> <p>No se indica cual es la fuente de los datos y el desarrollo estadístico, con el cual se pretende determinar que la probabilidad sea alta para justificar la caída de los objetos no identificados que se describen, y que en realidad sea significativamente representativa durante el uso del calentador solar, por ende, tal apartado carece de la debida fundamentación y motivación, máxime que en caso de existir una justificación histórica y estadística, deberá establecerse el planteamiento y ejecución de las garantías, esto es, que las garantías o manuales tendría que establecerse la lista de objetos, su peso, su forma, la fuerza de impacto y su velocidad para poder determinar cuándo aplicarían dichas garantías, aun cuando hasta la fecha no se tiene conocimiento de ningún material o producto que sea indestructible, por ende, se podría incurrir en una infracción administrativa y hasta en un hecho delictuoso, si no se especifica de forma clara al consumidor final, cuáles son los objetos que deben resistir al impacto y las condiciones de caída de estos objetos que no son especificados en el referido proyecto con relación a los calentadores solares.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que procede parcialmente.</p> <p>Se modificó el proyecto de NOM a que diga:</p> <p>8.2.10.1 Fundamento del método</p> <p>El objetivo de esta prueba es determinar hasta qué punto el calentador de agua solar soporta los efectos que se causan por granizo.</p>
<p>Además, con relación al procedimiento establecido en el apartado 8.2.10.3, debe decirse que existe una marcada incongruencia en la manera de justificar la altura de 1.4 metros.</p> <p>Asimismo, existen dos métodos de prueba para la resistencia al impacto en la norma ISO 9806.2013. El primer método usa BOLAS DE HIELO, mientras que el segundo usa una BOLA DE ACERO; sin embargo, en ninguno de los procesos hace una mezcla entre estos métodos, y no se relacionan ninguno por su propia naturaleza independiente y única.</p> <p>Debe considerarse que respecto a la composición química y física de una bola de hielo contra una bola de acero, es muy distinta en su comportamiento energético, en su trabajo mecánico de impacto y su representación del efecto de daño después del impacto. La Energía cinética es proyectada de igual forma para ambos materiales, pero en los daños que generan son ampliamente distintos, motivo por el cual, la norma UNE 12975 mencionaba lo siguiente:</p> <p>NOTA: Este método no se corresponde con el efecto físico de las bolas de granizo ya que la energía de deformación absorbida por las partículas de hielo no se considera.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>El método de la prueba de impacto realizado con bola de acero fue elegido por representar la opción más accesible para los laboratorios.</p> <p>La altura de la prueba, fue resultado del análisis de la fuerza de impacto en la caída libre de la bola de acero con las características establecidas en la prueba determinando la energía cinética que se presenta al impacto, similar a la que se produce por un granizo de 25 mm, valor que pone como garantía la mayoría de comercializadores de este producto; aunado a que este tipo de granizo puede presentarse en México, principalmente en las zonas centrales del país, con mucha frecuencia. Además se suma el evidente cambio climático que está sucediendo, con fenómenos climatológicos más extremos.</p> <p>El proyecto de NOM no realiza ningún tipo de mezcla entre las pruebas de impacto con bola de hielo y con bola de acero.</p> <p>Además, es importante mencionar que, en México, desde el inicio</p>

<p>Por lo que no existe la justificación el realizar una mezcla entre ambas pruebas, ya que incurriríamos en errores estadísticos TIPO 1:</p> <p>Error de Tipo I</p> <p>Si rechaza la hipótesis nula cuando ésta es verdadera, usted comete un error de tipo I. La probabilidad de cometer un error de tipo I es α, que es el nivel de significancia que usted establece para su prueba de hipótesis. Un α de 0.05 indica que usted está dispuesto a aceptar una probabilidad de 5% de que está equivocado cuando rechaza la hipótesis nula. Para reducir este riesgo, debe utilizar un valor más bajo para α. Sin embargo, si utiliza un valor más bajo para alfa, significa que tendrá menos probabilidades de detectar una diferencia verdadera, si es que realmente existe. Fuente: http://support.minitab.com/es-mx/minitab/17/topic-library/basic-statistics-and-graphs/hypothesis-tests/basics/type-i-and-type-ii-error/</p> <p>En conclusión, podríamos rechazar un producto que cumple y resiste con el impacto del objeto más común, que es el granizo, con un 99% de probabilidad de que éste evento pase, por ende, y tomando en consideración lo esgrimido, se objeta esta mezcla de métodos pues la misma debe apegarse a la Norma ISO 9806:2013.</p>	<p>de la elaboración de las Normas Mexicanas (NMX) y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de eficiencia energética, relacionadas con la energía solar, se han tomado como referencia las normas internacionales ISO.</p> <p>Asimismo, se puede decir que las especificaciones o requisitos que se incluyen en las normas mexicanas y sus métodos de prueba para verificarlos, son los mismos métodos que se requieren en las normas internacionales ISO, obviamente cuando es necesario, estos se deben ajustar a las condiciones requeridas para asegurar su buena operación, calidad, seguridad y durabilidad, en las condiciones de operación a que se pueden encontrar sometidos en nuestro país.</p> <p>Consideramos conveniente aclarar que:</p> <p>Norma técnica.- Es el conjunto de características significativas de calidad (especificaciones o requisitos) que debe cumplir un producto, proceso o servicio, en función de su uso, es decir, (para garantizar su buen funcionamiento, seguridad y durabilidad), la norma puede contener también los procedimientos o métodos de prueba para verificar el cumplimiento de las especificaciones o bien se establecen éstos por separado en otra norma (normas de métodos de prueba), que es el caso de la Norma ISO 9806:2013.</p>
<p>En el apartado 10.4 relativo a la garantía del producto, el proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, determina:</p> <p>-Anexa inciso 10.4 del PROY-NOM027-ENR/SCFI-2016-</p> <p>COMENTARIOS:</p> <p>El precitado apartado carece de la más elemental fundamentación y motivación jurídica que todo acto de autoridad debe poseer, en virtud a que no determina cual es el artículo o apartado específico de la Ley Federal de Protección al Consumidor, en el que supuestamente se establece que los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con respaldo o integrados a un calentador de agua a gas, deban contar con una póliza de garantía con una vigencia mínima de diez años, contados a partir de la fecha de entrega al consumidor, como tampoco establece cual es la justificación técnica, así como de los cálculos físicos, mecánicos o de cualquier otra índole, que hayan sido utilizados para implantar un garantía por un periodo mínimo de diez años, por ende, evidentemente que tal apartado también resulta absolutamente ilegal y sin sustento técnico, por ende, deberá dejarse sin efectos.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>La garantía de 10 años se incluyó a solicitud del Infonavit, y se acordó en el grupo de trabajo que elaboró el proyecto de esta NOM, considerando que la recuperación de la inversión en el calentador, por el ahorro de gas, se obtengan en los primeros 5 años y los restantes sean un beneficio para el comprador.</p>
<p>COMENTARIOS RESPECTO AL PROYECTO EN GENERAL:</p> <p>Del proyecto de referencia no se desprende que se hayan consultado y comparado minuciosamente los métodos de prueba especificados en la norma internacional ISO 9806:2013 Solar energy-Solar thermal collectors-Teste methods, como son los de exposición, resistencia a alta temperatura, choque térmico externo e interno, penetración por lluvia, resistencia a presión positiva, heladas impacto y la inspección final.</p> <p>No debe pasar desapercibido, que a partir del año 2012 dos mil doce, la Norma Oficial Mexicana NMX-ES-004-NORMEX-2010 Energía solar- evaluación térmica de sistemas solares para calentamiento de agua, que aplica a los calentadores de agua solares, comenzó a ser analizada de manera constante a efecto de buscar su modificación y de esta manera complementarla y convertirla en una norma incluyente, empero, tanto la Secretaría de Energía, como la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía, se han resistido a su avance y se niegan a tomar en cuenta las aportaciones que podemos realizar de manera sustentada quienes realmente nos dedicamos a la industria de los calentadores solares, tan es así, que sin tomarnos en consideración y no obstante que actualmente somos en México los dominantes del mercado tanto de Hipoteca Verde como del mercado al público general, entre otros, se emitió ilegalmente el Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER-2016.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>En la elaboración de este proyecto de NOM se consultaron las normas internacionales ISO que, fueron la base para enriquecer el DTESTV y convertirlo en una NOM. Todas las especificaciones corresponden a una especificación de las normas ISO. Obviamente adecuadas a las condiciones del país.</p> <p>Como se ha mencionado reiteradamente, una norma técnica es un conjunto de características significativas de calidad de un producto, para asegurar durante su vida útil seguridad durabilidad funcionamiento y en este caso la eficiencia energética.</p> <p>Como se ha comentado la norma ISO 9806:2013 ES UNA NORMA DE MÉTODOS DE PRUEBA no es una norma de producto.</p> <p>El proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, es una norma de producto cuyas especificaciones o requisitos se verifican con los métodos de prueba basados en los de la norma ISO 9806:2013.</p> <p>Esta confusión ha prevalecido y no se ha querido entender o aceptar, que una norma de producto establece requisitos a cumplir que definen la calidad requerida por un producto, de acuerdo al uso a que está destinado.</p>
<p>Además, debe tomarse en consideración que durante el proceso para la elaboración del Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER-2016, éste fue titulado "Rendimiento Energético y Seguridad de los calentadores de agua operados con energía solar y</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no</p>

<p>gas para uso doméstico. Especificaciones, métodos de prueba y etiquetado", aparentando que se estaba regulando un sistema en base solar con respaldo de gas, sin que tal regulación tuviera repercusiones en la importación de calentadores solares; sin embargo, de una manera sorprendente, al momento de ser publicado el citado proyecto de NOM, se varió sustancialmente el título y objetivo de la norma, pues ahora se hace una marcada división entre los equipos con respaldo y los equipos que solamente son solares, prohibiéndose con ello su libre comercialización, lo que sin duda alguna resulta absolutamente violatorio del derecho humano al debido proceso previsto en el artículo 14 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.</p> <p>Aunado a lo anterior, de conformidad con el artículo 3º del Acuerdo de Calidad Regulatoria, publicado en el Diario Oficial de la Federación con fecha 02 dos de Febrero de 2007 dos mil siete, para garantizar la calidad de la regulación, las dependencias y organismos descentralizados únicamente podrán emitir o promover la emisión o formalización de la misma, únicamente cuando demuestren que el anteproyecto de regulación busque evitar un daño inminente, o bien atenuar o eliminar un daño existente a la salud o bienestar de la población, a la salud animal y sanidad vegetal, al medio ambiente, a los recursos naturales o a la economía; circunstancias que en el caso que nos ocupa no se encuentran justificadas con ningún medio de prueba fidedigno, por ende, al no cumplirse con tales exigencias.</p> <p>En efecto, el precitado numeral establece lo siguiente:</p> <p>ARTÍCULO 3.- A efecto de garantizar la calidad de la regulación, las dependencias y organismos descentralizados podrán emitir o promover la emisión o formalización de la misma, únicamente cuando demuestren que el anteproyecto de regulación respectivo se sitúa en alguno de los supuestos siguientes:</p> <p>I. Que la regulación pretenda atender una situación de emergencia, siempre que:</p> <p>a)....</p> <p>b) Se busque evitar un daño inminente, o bien atenuar o eliminar un daño existente a la salud o bienestar de la población, a la salud animal y sanidad vegetal, al medio ambiente, a los recursos naturales o a la economía, y</p>	<p>procede.</p> <p>El continuar con el título inicial dejaba a los calentadores de agua solares sin respaldo, sin cumplir con alguna regulación, lo cual permitiría a todos los calentadores de agua solares sin respaldo comercializarse libremente, y por ende tener una competencia desleal con respecto a los calentadores de agua solares con respaldo.</p> <p>Para asegurar que un calentador de agua solar con respaldo de un calentador a gas, tenga la eficiencia o rendimiento que se pretende, se necesita que tanto el calentador solar como el calentador a gas, solos sean eficientes y estén normalizados.</p> <p>Efectivamente, el alcance inicial del DIT era el justificar el ahorro de gas de los calentadores solares de agua con respaldo de un calentador a gas, comparándolo con el consumo de gas del calentador a gas sólo, para justificar la inclusión de los calentadores solares con respaldo en la hipoteca verde, lo cual se logró con éxito.</p> <p>A causa de fallas en los componentes de los calentadores solares de agua con respaldo de un calentador a gas, como fueron el abombamiento del tanque térmico, deformaciones y roturas en el colector solar y la estructura soporte, el Infonavit solicitó se establecieran especificaciones en el DIT para evitarlas. Fue así como se incluyó, en principio, la prueba hidrostática para lograr que todos los componentes del calentador tuvieran una mayor resistencia. Posteriormente, el grupo de trabajo decidió enriquecer el DIT con base en las normas internacionales y de otros países y se llegó al DTESTV.</p> <p>Finalmente se decidió elaborar una Norma Oficial Mexicana, tomando como base mínima lo establecido en el DTESTV, sin disminuir su severidad, sólo propuestas que lo enriquezcan.</p> <p>Esta norma se fundamenta en:</p> <p>La preservación de recursos naturales. (hidrocarburos y carbón) entre otros.</p> <p>Disminuir emisiones contaminantes que afectan la salud humana y animal,</p> <p>Mejorar el Medio ambiente evitando emisiones de CO₂ y el sobrecalentamiento de la tierra.</p>
<p>Más aún, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 44 de la Ley Federal Sobre Metrología y Normalización, para la elaboración de normas oficiales mexicanas se deberá revisar si existen otras relacionadas, en cuyo caso se coordinaran las dependencias correspondientes para que se elabore de manera conjunta una sola norma oficial mexicana por sector o materia, lo que no ocurrió en el caso a estudio, al no haberse seguido de manera estricta y en los términos legalmente establecidos, el protocolo establecido para la emisión de normas conjuntas, pues no se desprende ningún dato que permita concluir que se hayan coordinado las dependencias correspondientes para elaborar de manera conjunta una sola norma de conformidad con el procedimiento legalmente establecido para ello, de ahí, que el precitado proyecto contravine lo dispuesto por los artículos 38 y 47 de la Ley Federal Sobre Metrología y Normalización, así como en el artículo 31 del Reglamento de la precitada Ley.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>En la elaboración de esta norma, y de cualquier otra, es requisito indispensable el consultar las normas internacionales, regionales y nacionales de otros países, principalmente de los países más desarrollados y con los que se tiene un intercambio comercial.</p> <p>Este proyecto de norma está basado principalmente en las siguientes normas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - NMX-ES- 004-NORMEX- 2010, Energía solar - Evaluación térmica de sistemas solares para calentamiento de agua - Método de prueba, la cual concuerda parcialmente con la Norma Internacional ISO 9459- 2:1995, Solar heating - Domestic water heating systems - Part 2: Outdoor test methods for system performance characterization and yearly performance prediction of solar – only systems. - Norma Española Europea UNE-EN- 12976:2006, Sistemas solares térmicos y sus componentes – Sistemas prefabricados - Parte 1: Requisitos generales y Parte 2: Métodos de ensayo. - UNE-EN- 12975-2:2006, Sistemas solares térmicos y componentes – Captadores solares - Parte 2: Métodos de ensayo. Actualmente UNE- EN-ISO- 9806:2014, Energía solar – Captadores solares térmicos – Métodos de ensayo (ISO 9806:2013, Solar energy – Solar thermal collectors – Test methods). <p>Por otra parte, la CONUEE participa en la Comisión Panamericana de Normas Técnicas (COPANT), en su Comité Técnico 152 de eficiencia energética y energías renovables, en el cual todos los países participantes han decidido tomar como</p>

	<p>base las mismas normas internacionales.</p> <p>Sobre los procedimientos regulatorios, en materia de normalización, son prácticamente iguales en todos los países, en México están claramente establecidos en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización (LFMN).</p> <p>Una norma técnica define la calidad de un producto en función de su uso, establece los requisitos técnicos o especificaciones que debe cumplir el producto para asegurar el uso a que está destinado, quien no cumple con una norma vigente se excluye sólo del cumplimiento de la misma. En el proyecto de norma, se encuentran comprendidas las tecnologías propuestas por los participantes en el grupo de trabajo.</p>
<p>Además, por disposición expresa de la Ley Federal Sobre Metrología y Normalización, para la elaboración de la Norma Oficial Mexicana, se debe permitir el acceso y participación de todos los sectores involucrados, sin embargo, en la elaboración del Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER-2016, se incumplió con tal mandato legal, pues de su contenido se desprende que no se incluyó a todos los sectores involucrados con los calentadores de agua solares, como tampoco se contó con el consenso mayoritario de estos para las especificaciones y métodos de prueba referidos en el contexto de la presente, por ende, si las especificaciones y métodos de prueba plasmados en el proyecto publicado, no cuentan con el consenso de los sectores involucrados en el ramo de los calentadores de agua solares, tal proceder seguramente representa un beneficio a un grupo determinado de individuos con intereses personales, al haber sido excluyente de la participación de los sectores mayormente interesados en la industria de los calentadores de agua solares.</p> <p>Además, constituimos la gran mayoría del sector productivo de la industria de calentadores solares en la República Mexicana y somos dominantes del mercado tanto de Hipoteca Verde como del mercado al público general, por lo que es evidente que se nos debió haber tomado en consideración para el proceso de emisión del proyecto de la aludida Norma Oficial Mexicana y estar en condiciones de aportar información técnica para poder emitir una Norma incluyente y así cumplir cabalmente con lo dispuesto en el artículo 2º, fracción II, incisos a) y d) de la Ley de Metrología y Normalización, que textualmente dice:</p> <p>ARTÍCULO 2o.- Esta Ley tiene por objeto:</p> <p>I....</p> <p>II. En materia de normalización, certificación, acreditamiento y verificación:</p> <p>a) Fomentar la transparencia y eficiencia en la elaboración y observancia de normas oficiales mexicanas y normas mexicanas;</p> <p>...</p> <p>d) Promover la concurrencia de los sectores público, privado, científico y de consumidores en la elaboración y observancia de normas oficiales mexicanas y normas mexicanas;</p> <p>...</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Desde la integración del programa para la promoción del calentamiento solar de agua de la CONUEE (Procalsol), en el año 2000, han participado en él, todos los miembros de la Asociación Nacional de Energía Solar, (ANES), Asociaciones de fabricantes y los fabricantes, el sector académico y de investigación y algunos importadores y comercializadores y es en el seno del Procalsol que se integra un grupo de trabajo para elaborar el DIT, el DTESTV y finalmente el Proyecto de NOM. De ninguna manera se excluyó a nadie que quisiera participar. En el momento que se decidió elaborar la norma, el mismo grupo de trabajo decidió tomar como base para su elaboración el DTESTV y obviamente el cumplimiento del proceso de normalización establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización se concluyó.</p>
<p>Así, por mandado legal, para la elaboración y observancia de normas oficiales mexicanas y normas mexicanas, se requiere promover la concurrencia y participación de los sectores públicos, privados, científicos e incluso de los propios consumidores, lo que en el caso que nos ocupa no ocurrió, pues no obstante que desde hace muchos años nos dedicamos a la fabricación, instalación, mantenimiento, importación y comercialización de calentadores de agua solares, la jamás fuimos invitados para aportar información técnica que coadyuvara a la elaboración de una norma incluyente, por ende, el aludido proyecto deberá declararse sin efectos, máxime que también por disposición legal debe fomentarse su transparencia y respetar el derecho que se tiene para intervenir directamente en la elaboración del proyecto de norma y ser tratados de manera respetuosa e igualitaria en atenta observancia a los derechos humanos contenidos en los artículos 1º, 4, 14 y 16 de la Constitución Política de los</p>	

<p>Estados Unidos Mexicanos.</p> <p>Más aún, si la Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER-2016, contribuiría en gran medida a mantener la competencia efectiva en el mercado nacional, entonces, por qué las partes que intervinieron en la elaboración del proyecto no contaron con las opiniones de centros de investigación y de laboratorios de prueba externos a las mismas, así como de las dependencias que cuentan con datos y estadísticas relativas a los calentadores solares, como son la Procuraduría Federal del Consumidor, la Comisión Federal para la Protección Contra Riesgos Sanitarios y la Secretaría y/o Direcciones de Protección Civil y/o los sectores sociales y empresas, entre otros, para estar en condiciones de resolver de manera transparente y acertada una problemática de índole nacional y de ésta manera evitar la creación de oligopolios que aprovecharían su posición de privilegio para erradicar la libre competencia en el mercado, lo que desde luego trae aparejado un perjuicio económico y social y vulnera el derecho humano a la libre competitividad.</p> <p>Aunado a lo anterior, para la elaboración del proyecto de referencia también se debió haber contado con la opinión de laboratorios de prueba autónomos, a efecto de determinar la factibilidad de los métodos de prueba propuestos y realizar un estudio comparativo respecto de ellos, así como para establecer si en nuestro País, las empresas que conforman la industria de los calentadores de agua solares como en el caso de las que nosotros representamos, cuentan o no, con los equipos de laboratorio necesarios para realizar estos métodos y cumplir con la norma propuesta, pues de lo contrario una norma de esta naturaleza quedaría reducida a una simple utopía.</p>	
<p>De la misma manera, del contenido del aludido proyecto se puede advertir que se pretenden regular características como las capacidades de los termostatos o las resistencias hidráulicas de trabajo, cuando tales aspectos limitan el diseño, la creatividad y la eficiencia de esos productos, por lo que ello no puede ni debe ser motivo de regulación mediante una Norma Oficial Mexicana, al carecer de relación directa con la preservación de los recursos no renovables o el riesgo de las personas.</p> <p>Además, del artículo 5º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, se desprende que a ninguna persona se le podrá impedir que se dedique a la profesión, industria, comercio o trabajo siendo lícitos. La libertad de trabajo sólo podrá vedarse por determinación judicial cuando se ataquen derechos de terceros o por resolución gubernativa, cuando se ofendan los derechos de la sociedad; por consiguiente, el contenido del Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER-2016, vulneran el precitado derecho humano a la libertad de comercio, así como al de libre consumo, en virtud a que los efectos de la regulación propuesta repercuten de manera principal en la fabricación, importación y comercialización de calentadores solares, aun cuando tal derecho se ha venido ejerciendo de conformidad con las normas mexicanas que al respecto se encuentran vigentes, sin que hasta la fecha éstas hayan constituido un riesgo para la seguridad de las personas ni que se haya dañado la salud humana, animal, vegetal, el medio ambiente o los recursos naturales; por ende, si las mismas cumplen con la finalidad que toda norma debe tener de conformidad con lo dispuesto por el artículo 40 de la Ley Federal Sobre Metrología y Normalización, no puede, ni deben elevarse los estándares normativos en la forma tan excesiva propuesta en el proyecto, pues ello, coarta el ejercicio del libre comercio, al impedirle desarrollar su actividad comercial a la gran mayoría del sector dedicado a los calentadores de agua solares, privándolos de ésta manera del derecho que tienen para obtener una retribución por el producto de su actividades comerciales.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Es importante precisar que estas especificaciones han sido elaboradas, discutidas y aprobadas, primero, en el seno de un programa de la CONUEE denominado Procalsol, en un grupo de trabajo constituido por expertos, técnicos en la materia, fabricantes, investigadores, académicos y usuarios y como resultado se obtuvieron dos documentos, el Dictamen de Idoneidad Técnica (DIT) que estuvo vigente poco más de 3 años, y que sirvió para justificar la entrada de los calentadores de agua solares al programa de hipoteca verde del Infonavit y posteriormente el Dictamen Técnico de Energía Solar Térmica en Vivienda (DTESTV) enriquecido para, además del ahorro de gas, garantizar calidad, seguridad y durabilidad de los calentadores, necesidad detectada durante la aplicación del DIT.</p> <p>Durante las reuniones del grupo de trabajo para la elaboración del DTESTV, Asociaciones de fabricantes y comercializadores, y Laboratorios de prueba, se coincidió en la necesidad de elaborar la norma y sus ventajas. Se acordó tomar como base o documento de trabajo el DTESTV.</p> <p>Una norma técnica es sólo un conjunto de características significativas de calidad en función del uso a que está destinado el producto o sistema, considerando las condiciones más adversas a las que se puede encontrar sometido el producto en su vida útil.</p>
<p>En otro tenor, de conformidad con lo dispuesto en los artículos 1º, 14 y 16 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, todo acto de autoridad que constituya un acto de molestia, debe estar debidamente fundado y motivado, lo que en la especie no ocurre con</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p>

<p>el proyecto Norma Oficial Mexicana PROY-NOM- 027-ENER-2016, pues como quedó precisado, de su contenido se advierte la existencia de argumentos que carecen de sustento técnico y jurídico, aunado a que se pretende la aprobación de una norma aplicable a los calentadores solares de agua y a los calentadores solares con respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible gas LP o gas natural, sin tomar en consideración que ya existen normas vigentes en la materia que no fueron estudiadas y comparadas debidamente a efecto de estar en condiciones de establecer si las mismas siguen cumpliendo o no con la finalidad prevista en el artículo 40 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, aunado a que con los actos administrativos de referencia, se pretende regular la sistema que analógicamente no existe en ningún país del mundo y menos en México.</p> <p>Así, ilegalmente se ha propuesto un proyecto de norma, para tratar de incluir un calentador de agua solar con respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible gas L.P. o gas natural, sin existir razonamientos técnica y jurídicamente sustentados, pues no se evidencia, ni motiva cual es la necesidad y pertinencia de incluir un calentador de gas en el sistema, dado que ningún estudio existe con relación a las normas oficiales mexicanas vigentes aplicables a los calentadores solares, ni se encuentra justificado que éstas resulten insuficientes para mantener una competencia efectiva en el mercado nacional y menos que limiten la libre competencia y/o generen una competencia desleal y/o que las mismas no coadyuven a la preservación de los recursos naturales no renovables.</p>	<p>Es importante mencionar que en México, desde el inicio de la elaboración de las Normas Mexicanas (NMX) y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de eficiencia energética, relacionadas con la energía solar, se han tomado como referencia las normas internacionales ISO.</p> <p>Asimismo, se puede decir que las especificaciones o requisitos que se incluyen en las normas mexicanas y sus métodos de prueba para verificarlos, son los mismos que se requieren en las normas internacionales ISO, obviamente cuando son necesarios, y obviamente éstos deben ajustarse a las condiciones requeridas para asegurar su buena operación, calidad, seguridad y durabilidad, en las condiciones de operación a que se pueden encontrar sometidos en nuestro país.</p> <p>Consideramos conveniente aclarar que:</p> <p>Norma técnica.- Es el conjunto de características significativas de calidad (especificaciones o requisitos) que debe cumplir un producto, proceso o servicio, en función de su uso, es decir, (para garantizar su buen funcionamiento, seguridad y durabilidad), la norma puede contener también los procedimientos o métodos de prueba para verificar el cumplimiento de las especificaciones o bien se establecen éstos por separado en otra norma (normas de métodos de prueba), que es el caso de la Norma ISO 9806:2013.</p> <p>Las especificaciones y los métodos de prueba que se establecen en la norma, son los que se contemplan en las normas internacionales, con adecuaciones a las condiciones de trabajo y ambientales a las que se pueden encontrar sometidos en la República Mexicana.</p> <p>Por otra parte, es común en México que el calentador de agua solar se conecte a un calentador a gas como respaldo, para garantizar el agua caliente cuando no se tiene suficiente radiación solar.</p>
<p>Ahora bien, con relación a la altura del tinaco con respecto al sistema, se indica que solo en caso de instalación con tinaco, la altura entre la base del tinaco y la parte más alta del termo tanque debe ser de por lo menos 30 treinta centímetros, por ende, la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía, reconoce plenamente que los calentadores solares funcionan correctamente a los 0.3 kgf/cm2 de presión = 30 cm de altura; y ante ello, surge la siguiente interrogante: ¿POR QUE USAR COMO MÍNIMO 3 kgf/cm2? LA CALIDAD Y DURABILIDAD DE UN PRODUCTO ES EN RELACIÓN A LAS NECESIDADES REALES DEL CONSUMIDOR, y la respuesta se comprende en su propia tabla de costos en la que se establece un precio actual de \$8000.00, sin embargo, para los de alta presión comparándolos entre calentador de tubos evacuados de baja y calentador de placa plana, el costo del primero es de \$6500 + IVA y el de placa plana de \$8500 + IVA.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>En reiteradas ocasiones hemos manifestado en las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el proyecto de esta NOM que la presión de operación de un calentador de agua solar es mínima y que por lo tanto no es necesario incluirla en el proyecto de NOM como un requisito a cumplir, que esta presión se genera sola al iniciarse el calentamiento solar del agua en su colector, la presión de trabajo es aquella a la que se pueden encontrar sometidos los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua a gas, durante su uso, como pueden ser las presiones de las redes de distribución de agua, tanques elevados e hidroneumáticos.</p> <p>Para los fines de este proyecto de NOM las presiones de trabajo y de prueba se definen en los incisos 3.16 y 3.17 y se establecen en la tabla 4; y no tienen que ver con la presión de operación. Su finalidad se ha explicado y fundamentado durante la elaboración del DIT, DETSTV y el anteproyecto de NOM, así como en las respuestas a todas las consultas y propuestas que se han realizado a la CONUEE.</p> <p>Aunado a lo anterior, le reiteramos que la prueba de presión hidrostática se incluyó para garantizar una resistencia del sistema hidráulico de un calentador en cada una de sus partes. No está discriminando a ningún tipo de calentador de agua solar.</p> <p>Finalmente, la prueba de presión hidrostática obliga a que todos los componentes del calentador de agua solar sean más robustos y pueda garantizarse una vida útil de como mínimo 10 años, para amortizar el costo del calentador de agua solar con el ahorro de gas y tener un beneficio económico.</p>

	<p>Por otra parte, es importante mencionar que todo consumidor requiere de un calentador de agua solar con requisitos mínimos de calidad y durabilidad que son los que establece el PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016.</p>
<p>De igual manera, en la elaboración del proyecto, debió tomarse en consideración que la CTE tiene una mayor eficiencia térmica que otras tecnologías más comunes a nivel mundial, lo que favorece una rápida recuperación de la inversión del comprador y usuario final, así como también contribuye a incrementar los kilos de CO2 que se dejan de emitir por cada calentador solar instalados en las casas y beneficia a los 65 sesenta y cinco millones de mexicanos que viven en pobreza extrema, aunado a que en las zonas gélidas del país el calentador solar de tubos evacuados es un gran aliado en el uso y en el factor económico, en virtud a que este no requiere de una válvula anticongelante y tampoco se dañan por el frío congelante.</p> <p>Más aún, el proyecto de NOM pretende establecer un marco legal obligatorio y “excluyente” para cierto tipo de productos, métodos de prueba y resistencia, cuyo efecto será excluir a medianas y pequeñas empresas mexicanas en virtud de la dificultad para su cumplimiento, es decir, estamos en presencia de un proyecto de NOM que propiciará la concentración del mercado de importación, fabricación y comercialización de calentadores solares en México.</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Las NOM-ENER son de cumplimiento obligatorio de acuerdo con la LFMN y su finalidad es evitar la fabricación y/o comercialización de productos ineficientes en el uso de la energía, con la finalidad de coadyuvar a la preservación de los recursos energéticos del país. No excluye ninguna tecnología ni producto y aplica por igual a todas las tecnologías y productos comprendidos en su campo de aplicación. Quien fabrique y quien importe debe hacerlo apagándose al cumplimiento de la norma.</p>
<p>Ahora bien, la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico, OCDE, al recomendar a nuestro país incorporar un Programa de Reforma Regulatoria, tuvo como objetivo propiciar que la regulación fuera de calidad y que permitiera evaluar si el beneficio de su aplicación sería mayor a los costos de su cumplimiento, así como evitar la “captura regulatoria” por los sectores económicos interesados.</p> <p>Ahora bien, la Comisión Federal de Mejora Regulatoria, es el organismo desconcentrado de la Secretaría de Economía, encargado de vigilar que los anteproyectos de normas cumplan el principio antes mencionado, de conformidad con lo establecido en el siguiente artículo de la Ley Federal de Mejora Regulatoria:</p> <p>“Artículo 69-E.- La Comisión Federal de Mejora Regulatoria, órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, promoverá la transparencia en la elaboración y aplicación de las regulaciones y que éstas generen beneficios superiores a sus costos y el máximo beneficio para la sociedad...”</p> <p>Sin embargo, de aprobarse el proyecto de NOM en la forma propuesta, ello constituirá más un perjuicio para la sociedad mexicana que un beneficio, porque en principio aumentaría el precio de venta de los calentadores solares en el mercado en más de 50%, dificultando que la mayoría de familias mexicanas los adquirieran.</p> <p>Los segmentos sociales en México sin mucha capacidad adquisitiva, preferirán seguir utilizando la tecnología de consumo de gas con lo cual el ahorro energético no se incrementará y, en tal sentido, se incumplirá con los objetivos institucionales establecidos por el</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>De acuerdo con la Ley Federal de Metrología y Normalización, se elaboró y presentó a la Comisión Federal de Mejora Regulatoria una Manifestación de Impacto Regulatorio en la cual se establecen el costo – beneficio de la regulación, mismo que resulta positivo y se obtuvo un Dictamen Total Final que demuestra que se cumplió con el proceso de mejora regulatoria aplicable en México.</p> <p>Por otra parte, con relación al incremento de los precios, por las exigencias de la norma, no es válido sólo decir que son del orden del 50% o que van a pasar de un valor a otro más alto y que existen programas en que el presupuesto para adquirir e instalar los calentadores de agua solares es de \$3000.00. Se tiene que fundamentar, definiendo primero las características del calentador de agua solar que se está ofreciendo ahora en el mercado, que deberían ser como mínimo las establecidas en el DTESTV, y su precio, para compararlas con las características exigidas en el proyecto de NOM a los nuevos calentadores, y su precio, para poder justificar la diferencia en su costo, así como del número de unidades que se estarían dejando de vender por los fabricantes nacionales, los ensambladores de calentadores con partes de importación y los importadores de calentadores de agua solares, con ese detalle.</p>
<p>Presidente de la República Mexicana, en el Plan Nacional de Desarrollo 2012-2018, consultable en la página http://pnd.gob.mx y que en la parte relacionada con el tema que sea aborda, dice:</p> <p>“Hoy, existe un reconocimiento por parte de la sociedad acerca de que la conservación del capital natural y sus bienes y servicios ambientales, son un elemento clave para el desarrollo de los países y el nivel de bienestar de la población.”</p> <p>“En este sentido, México ha demostrado un gran compromiso con la agenda internacional de medio ambiente y desarrollo sustentable.”</p> <p>“No obstante, el crecimiento económico del país sigue estrechamente vinculado a la emisión de compuestos de efecto invernadero, generación excesiva de residuos sólidos, contaminantes a la atmósfera, aguas residuales no tratadas y pérdida de bosques y selvas.”</p>	

<p>“Ello implica retos importantes para propiciar el crecimiento y el desarrollo económicos, a la vez asegurar que los recursos naturales continúen proporcionando los servicios ambientales de los cuales depende nuestro bienestar.”</p> <p>En otras palabras, de aprobarse el referido proyecto de NOM, su objetivo sería contrario al propuesto en el citado Plan Nacional de Desarrollo, pues se reduciría la compra de calentadores solares para sectores marginados de la población mexicana, propiciaría la concentración del mercado, limitaría la libre competencia y no mitigaría la contaminación por efecto del consumo de hidrocarburos.</p> <p>Este efecto se dará en virtud de la afectación directa de micro y medianas empresas mexicanas que se verán desplazadas del mercado con la aplicación de la norma y por el aumento del precio del producto, cuyo precio promedio se estima que pasará de \$6,900.00 a \$9,800.00, de aprobarse el referido proyecto de NOM.</p> <p>También, existen programas de desarrollo social que adquieren equipos con un presupuesto de \$3,000.00 pesos, mismos que de aprobarse el proyecto de NOM, se incrementarían substancialmente, sin considerar el costo de instalación, es decir, cambiaría el sentido de ese apoyo.</p>	
<p>De acuerdo con todo lo anterior, es evidente que el referido proyecto de la NOM de alto impacto, se encuentra en contraposición con los siguientes artículos de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos:</p> <p>Artículo 25. Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable, que fortalezca la Soberanía de la Nación y su régimen democrático y que, mediante la competitividad, el fomento del crecimiento económico y el empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales, cuya seguridad protege esta Constitución. La competitividad se entenderá como el conjunto de condiciones necesarias para generar un mayor crecimiento económico, promoviendo la inversión y la generación de empleo.</p> <p>Artículo 28. En los Estados Unidos Mexicanos quedan prohibidos los monopolios, las prácticas monopólicas, los estancos y las exenciones de impuestos en los términos y condiciones que fijan las leyes. El mismo tratamiento se dará las prohibiciones a título de protección a la industria.</p> <p>En consecuencia, la ley castigará severamente, y las autoridades perseguirán con eficacia, toda concentración o acaparamiento en una o pocas manos de artículos de consumo necesario y que tenga por objeto obtener el alza de los precios; todo acuerdo, procedimiento o combinación de los productores, industriales, comerciantes o empresarios de servicios, que de cualquier manera hagan, para evitar la libre concurrencia o la competencia entre sí o para obligar a los consumidores a pagar precios exagerados y, en general, todo lo que constituya una ventaja exclusiva indebida a favor de una o varias personas determinadas y con perjuicio del público en general o de alguna clase social.</p> <p>Así, el aludido proyecto de NOM, se contrapone con los precitados artículos, porque no fomentará el desarrollo económico y provocaría una concentración en el mercado a favor de agentes económicos preponderantes, estableciendo ventajas exclusivas a favor de unos cuantos en perjuicio de las familias mexicanas.</p> <p>La falta de un análisis cuidadoso de los efectos nocivos que se provocarían en el mercado, tampoco fue materia del análisis del proyecto de NOM, pues no se analizaron cuidadosamente las alternativas de regulación internacionales, violando con ello lo dispuesto en el siguiente artículo de la Ley Federal de Metrología y Normalización:</p> <p>ARTÍCULO 45. Los anteproyectos que se presenten en los comités para discusión se acompañarán de una manifestación de impacto regulatorio, en la forma que determine la Secretaría, que deberá contener una explicación sucinta de la finalidad de la norma, de las medidas propuestas, de las alternativas consideradas y de las razones por las que fueron desechadas, una comparación de</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Sobre los artículos 25 y 28 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, de ninguna manera este proyecto de NOM se contrapone con los principios de los mismos, ya que aplica a todos los calentadores de agua solares, para el mismo uso, sin distinción de ninguna tecnología y sin ningún compromiso o necesidad de favorecer a agentes económicos preponderantes.</p> <p>La Conuee en el año 2007 constituyó un programa para la promoción de los sistemas de calentamiento solar de agua (PROCALSOL) con la participación de todos los sectores interesados y/o afectados por el tema.</p> <p>La finalidad promover el uso del calentamiento solar de agua y dejar de utilizar, en lo posible, el gas como combustible, que es la práctica actual.</p> <p>Por lo anterior, consideramos conveniente incluir aquí los textos de 2 documentos:</p> <p>1.- ANTECEDENTES DE LA PRUEBA DE PRESIÓN HIDROSTÁTICA EN EL DIT, DTESTV Y AHORA PROYECTO DE NOM.</p> <p>El Infonavit solicitó a la Conuee, a través del PROCALSOL, un procedimiento para medir el ahorro de gas de un sistema de calentamiento de agua, integrado por un calentador solar y un calentador a gas de tipo almacenamiento de 40 litros de capacidad, comparado con un calentador a gas de tipo almacenamiento de 40 litros de capacidad, que es el más usado en la vivienda de interés social y, en general, en todo el país.</p> <p>Tanto el sistema como el calentador a gas serían operados simultáneamente y bajo las mismas condiciones de operación.</p> <p>El objetivo era justificar la entrada de estos sistemas en la “Hipoteca Verde” del Infonavit, para poder financiar estos equipos a sus derechohabientes; para lograrlo, la meta era que con los ahorros de gas se recuperara la inversión como máximo en 5 años, lo cual se logró con un ahorro de gas de 13.5 kg en 30 días, que fue el ahorro mínimo establecido en el Dictamen de Idoneidad Técnica (DIT) para los sistemas en su operación y así se inició su aplicación.</p> <p>El Infonavit, con urgencia, requirió a la Conuee se agregaran al DIT algunas pruebas para asegurar una mejor calidad de los materiales y 11 componentes de los sistemas y garantizar así una vida útil, como mínimo de 10 años, lo anterior debido a que se detectaron un número significativo de fallas en los componentes de los sistemas, como el abombamiento y roturas</p>

<p>dichas medidas con los antecedentes regulatorios, así como una descripción general de las ventajas y desventajas y de la factibilidad técnica de la comprobación del cumplimiento con la norma. Para efectos de lo dispuesto en el artículo 4A de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, la manifestación debe presentarse a la Secretaría en la misma fecha que al comité.</p>	<p>de los termo-tanques, roturas y deformaciones de los colectores, de las conexiones y de las bases de los mismos, entre otras. Se convocó al Grupo de Trabajo que elaboró el DIT, en el cual se analizó esta nueva consulta y se concluyó que una prueba fácil y de rápida aplicación, para garantizar en parte lo solicitado, era una prueba de presión hidrostática al sistema, con la que se</p>
<p>Quando la norma pudiera tener un amplio impacto en la economía o un efecto sustancial sobre un sector específico, la manifestación deberá incluir un análisis en términos monetarios del valor presente de los costos y beneficios potenciales del anteproyecto y de las alternativas consideradas, así como una comparación con las normas internacionales. Si no se incluye dicho análisis conforme a este párrafo, el comité o la Secretaría podrán requerirlo dentro de los 15 días naturales siguientes a que se presente la manifestación al comité, en cuyo caso se interrumpirá el plazo señalado en el artículo 46, fracción I.</p> <p>Quando el análisis mencionado no sea satisfactorio a juicio del comité o de la Secretaría, éstos podrán solicitar a la dependencia que efectúe la designación de un experto, la cual deberá ser aprobada por el presidente de la Comisión Nacional de Normalización y la Secretaría. De no existir acuerdo, estos últimos nombrarán a sus respectivos expertos para que trabajen conjuntamente con el designado por la dependencia. En ambos casos, el costo de la contratación será con cargo al presupuesto de la dependencia o a los particulares interesados. Dicha solicitud podrá hacerse desde que se presente el análisis al comité y hasta 15 días naturales después de la publicación prevista en el artículo 47, fracción I. Dentro de los 60 días naturales siguientes a la contratación del o de los expertos, se deberá efectuar la revisión del análisis y entregar comentarios al comité, a partir de lo cual se computará el plazo a que se refiere el artículo 47, fracción II.</p> <p>El procedimiento previsto en el precitado dispositivo legal, se omitió por completo porque las autoridades emisoras del proyecto de NOM, consideraron que la norma no tendría efectos en el mercado, pero la afectación a las micro y mediana empresas mexicanas sería bastante significativa, por ello, se solicita de la manera más atenta a dichas autoridades cumplan con lo dispuesto en este artículo y analicen cuidadosamente el efecto nocivo que la norma propuesta provocará en la economía del sector y que, en tal sentido, vulnera el contenido de los artículos 25 y 28 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.</p> <p>Las autoridades emisoras del multicitado proyecto de NOM, también omitieron tomar en consideración que el mismo, viola el derecho de competencia y libre concurrencia consagrado en el artículo 28 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, afectando el funcionamiento eficiente del mercado, excluyendo agentes económicos de calentadores solares térmicos de agua de tubos evacuados de baja presión.</p> <p>Hoy día el desarrollo y accesibilidad de los sistemas para el aprovechamiento de las fuentes renovables de energía, han puesto al alcance de los usuarios, herramientas tecnológicas para el</p>	<p>aseguraría que todos los materiales empleados en el sistema fueran más robustos, de mejor calidad y durabilidad, y poder así asegurar la vida útil y su uso. Se inició el análisis planteando la pregunta de cuál debería ser la presión hidrostática de prueba y el fundamento de la misma. Se acordó que debería determinarse con base en las presiones a que se puede encontrar sometido cualquier sistema durante su operación, lo cual se soportó con varios documentos relacionados, como son:</p> <p>La NOM-002- CNA-1995, Toma domiciliaria para abastecimiento de agua potable-especificaciones y métodos de prueba. En su numeral 5.2.5 Hermeticidad, establece las especificaciones y en su numeral 7.2.5 el método de prueba para asegurar que no existan fugas o deformaciones en los equipos y componentes probándose con una presión hidrostática de prueba de 7.5 kg/cm2 durante 3 minutos.</p> <p>El código de Edificación de la Vivienda, en su Capítulo 27, sección 2728 "Eficiencia en el Uso del Agua" establece, en su numeral 2708.23.1 Hermeticidad de la red. Los elementos que integran la red deben resistir, para garantizar hermeticidad, una prueba de presión hidrostática de acuerdo a lo establecido en la NOM-013- CNA-2000, Redes de distribución de agua potable-Especificaciones de hermeticidad y métodos de prueba numeral 6.5 Hermeticidad de la red. Una vez instalada la red, ésta debe resistir durante una o dos horas, una presión hidrostática de 1.5 veces la presión de trabajo de las tuberías, sin presentar fugas o fallas en sus elementos y juntas; y en la tabla 1 de dicha norma, se puede apreciar que la presión de trabajo mínima es de 5 kg/cm2 y que las presiones de trabajo de las redes van desde los 5 kg/cm2 hasta los 14 kg/cm2; además, en el mismo código en su numeral 2708.4.2. Hermeticidad de la toma domiciliaria, establece que los elementos que integran la toma domiciliaria deben resistir y garantizar hermeticidad, mediante una prueba de presión hidrostática, de acuerdo con la NOM-002- CNA-1995.</p> <p>Actualmente se cuenta con la Norma Oficial Mexicana NOM-001- CONAGUA-2011, Sistemas de agua potable, toma domiciliaria y alcantarillado sanitario-Hermeticidad- Especificaciones y métodos de prueba. Dicha Norma, cancela y sustituye a las normas oficiales mexicanas NOM-001- CNA-1995, NOM-002- CNA-1995 y NOM-013- CNA-2000.</p> <p>Se dijo también que, en los sistemas de calentamiento de agua, el calentador solar va conectado a un calentador de agua a gas que debe cumplir con la NOM-011- SESH-2012, Requisitos de seguridad para calentadores de agua que operan con gas LP o Natural, en la cual se especifica una prueba hidrostática a las siguientes presiones: 1.27 MPa (12.95 kg/cm2) para los</p>
<p>calentamiento de agua que les permite: a) reducir su consumo de combustibles provenientes de los hidrocarburos y, paralelamente, b) contribuir a mejorar la calidad del medio ambiente.</p> <p>Ahora bien, el mercado de calentadores solares de agua en México se concentra en, básicamente, tres tipos de tecnología, a saber, los tubos evacuados de baja presión, los tubos evacuados de alta presión y los de placa plana.</p> <p>Actualmente, los calentadores solares con mayor porcentaje de preferencia en el mercado son los de tubos evacuados de baja presión, con una penetración del 49%, seguidos por los de placa plana, con el 46% y los de tubos evacuados de alta presión con el 5% del mercado.</p> <p>Tal estadística revela la preferencia en relación al costo-beneficio para la mayoría de los consumidores que adquieren un calentador solar de tubos evacuados de baja presión, así como la confianza de los usuarios en dicha tecnología.</p>	<p>calentadores de almacenamiento y 0.686 MPa (7 kg/cm2) para los calentadores de rápida recuperación e instantáneos; lo anterior debido a que existe la posibilidad de que estos equipos en su operación alcancen estas presiones, lo que significaría un riesgo si el calentador a gas alcanza alguna de las presiones mencionadas la cual se puede generalizar en todo el sistema y provocar daños y/o accidentes.</p> <p>Es importante anotar que ni el DIT ni el DTESTV y ahora el proyecto de NOM han sido excluyentes de ninguna tecnología, pues en la clasificación por tecnología se incluyen las cuatro acordadas en el Grupo de Trabajo desde el inicio de su elaboración: a) los calentadores solares planos, b) los auto-contenidos, c) los de tubos evacuados y d) los que cuentan con concentrador parabólico compuesto.</p> <p>Los calentadores solares de tubos evacuados sí están considerados y la prueba hidrostática, como se ha aclarado en</p>

<p>Asimismo, cabe destacar que el 90% de las empresas que fabrican o comercializan calentadores solares de tubos evacuados de baja presión son micro y pequeñas empresas mexicanas, así como personas físicas que instalan sus productos en casas que utilizan tinaco y que no cuentan con un sistema hidráulico para elevar la presión del agua (hidroneumático).</p> <p>Sin embargo, de aprobarse el proyecto de NOM, se dejaría fuera del mercado a la tecnología de tubos evacuados de baja presión debido a los requisitos de prueba hidrostática y de presión principalmente. Este mercado se dejaría de atender y se concentraría en sectores de clase media alta donde las grandes empresas nacionales tienen presencia en el mercado, a través de la tecnología de Calentador de Placa Plana.</p> <p>Los calentadores solares de tubos evacuados de baja presión constituyen una alternativa amigable con el medio ambiente, de alto rendimiento y bajo costo para la mayoría de las familias mexicanas, por lo que de aprobarse el proyecto de NOM en los términos propuestos por las autoridades emisoras, se restringiría la posibilidad de que los consumidores eligieran la tecnología solar para el calentamiento de agua que les resultara más conveniente.</p> <p>Así, el proyecto de NOM, dejaría fuera del mercado a los calentadores solares de tubos evacuados de baja presión para el año 2020 pasando de un 49% actual del mercado a 0% al 2020, afectando a cientos de micro y pequeñas empresas mexicanas y privando de la posibilidad de acceder a la tecnología solar para el calentamiento de agua a la mayoría de las familias mexicanas que no cuentan con recursos para invertir en otro tipo de tecnología.</p> <p>Ahora bien, la libre competencia constituye la libertad de decisión de quienes participan en el mercado, en un contexto en el que las reglas de juego son claras para todos y se cumplen efectivamente, y se basa fundamentalmente en la libertad para elegir que tienen tanto el consumidor como los fabricantes.</p> <p>La existencia de la libre competencia tiene su razón en que genera incentivos para que un fabricante obtenga una ventaja competitiva sobre otra, mediante la reducción de costos y la superioridad técnica, lo que genera un aumento de la eficiencia de las empresas para producir un incremento de la calidad de los productos ofertados así como una disminución de los precios que permite que una mayor cantidad de consumidores tenga acceso al mercado, en este caso, los calentadores solares términos de tubos evacuados de baja presión.</p> <p>Sin embargo, el proyecto de NOM propone un esquema que representa una ventaja exclusiva indebida a favor de un grupo de empresarios fabricantes de calentadores solares de placa plana de alta presión y con perjuicio del público en general, especialmente de las clases más vulnerables, toda vez que establece requisitos injustificados para la comercialización de los calentadores solares de agua de baja presión, cuyo cumplimiento generaría costos que impedirían el acceso al mercado de dicha tecnología.</p>	<p>innumerables ocasiones, no es una prueba relacionada con el funcionamiento del colector solar, sino una prueba para asegurar la resistencia mecánica de todo el sistema y de su calidad y seguridad (al hablar del sistema nos estamos refiriendo al hidráulico por el cual circula el agua a calentar y el objetivo es que en ninguno de sus componentes se presenten fugas, deformaciones o roturas, nada relacionado con la operación de calentamiento del agua que para ello no se requiere de una presión).</p> <p>Es conveniente aclarar que la aplicación formal del DIT se inició a principios del año 2009 y las especificaciones a cumplir fueron un ahorro mínimo de 13.5 kg de gas en 30 días y una prueba de presión hidrostática de 3 kg/cm2 sin presentar fallas, lo cual fue acordado y aprobado por el Grupo de Trabajo que elaboró el DIT, en el cual participaron los representantes de los sectores interesados y/o afectados en ese momento, entre otros, todos los participantes en el Programa para la Promoción de los Calentadores Solares de Agua en México (PROCALSOL), en el cual participan los fabricante, importadores, asociaciones de industriales, instituciones educativas y de investigación y los sectores de la construcción y de vivienda de interés social. El DIT en su inicio no fue objetado y los sistemas se estuvieron dictaminando en su cumplimiento, por un organismo de certificación, hasta que aparecieron en el mercado dictámenes de cumplimiento de sistemas denominados de baja presión, que obviamente no habían sido sometidos a la prueba hidrostática establecida por no resistirla, de lo cual la Conuee recibió quejas en el sentido de que no se estaba cumpliendo el DIT en su totalidad y preguntando si esto había sido acordado en el grupo de trabajo que elaboró el DIT con la participación de Infonavit y la Conuee.</p> <p>Más adelante por acuerdo del grupo de trabajo que elaboró el DIT y después de comentarlo en el PROCALSOL, se acordó enriquecer el DIT con otros requisitos, para dar origen al Dictamen Técnico de Energía Solar Térmica en Vivienda (DTESTV) el cual continúa siendo el instrumento para evaluar técnicamente los sistemas. Es claro que puede haber diferentes presiones de operación para el buen funcionamiento de un colector solar; sin embargo, la prueba hidrostática no está relacionada con el funcionamiento, sino con la seguridad y calidad de los materiales y componentes del sistema, con el objeto de que estos sean más resistentes y garanticen una vida útil que permita la recuperación de la inversión en los sistemas y un beneficio para los usuarios.</p> <p>2.- ANTECEDENTES DE LA PRUEBA DE IMPACTO EN LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO DE NOM.</p> <p>Con relación a la prueba de impacto el IER de la UNAM presentó un análisis, considerando como base de datos los resultados</p>
<p>En tal sentido, de aprobarse el proyecto de NOM estaría generando una práctica monopólica o barrera de entrada, así como una concentración indebida en el mercado en forma alarmante, al propiciar que sólo cierto tipo de empresas de presencia nacional cumplan con esta norma, lo que originará la quiebra de micro y medianas empresas que tienen años de trabajo en este sector económico.</p> <p>En relación con lo antes expuesto, resulta aplicable lo dispuesto en el artículo 28 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, que a la letra dice:</p> <p>Artículo 28. En los Estados Unidos Mexicanos quedan prohibidos los monopolios, la prácticas monopólicas, los estancos y las exenciones de impuestos en los términos y condiciones que fijan las leyes. El mismo tratamiento se dará a las prohibiciones a título de protección a la industria.</p> <p>En consecuencia, la ley castigará severamente, y las autoridades perseguirán con eficacia, toda concentración o acaparamiento en una o pocas manos de artículos de consumo necesario y que tenga por objeto obtener el alza de los precios; todo acuerdo, procedimiento o</p>	<p>obtenidos en esta prueba al evaluar los calentadores solares por el DTESTV y la NMX-ES- 004-NORMEX, destacando lo siguiente:</p> <p>Calentadores solares de tubos a vacío:</p> <p>Los tubos de 1.6 mm de espesor de pared no soportan los impactos desde una altura de 1 m.</p> <p>Los tubos de 1.8 mm de espesor de pared normalmente no soportan los impactos desde una altura de 1 m, están en el límite.</p> <p>Los tubos de 2.0 mm de espesor de pared en adelante soportan los impactos desde una altura de 1 m.</p> <p>Los tubos de 2.2 mm de espesor de pared en adelante soportan los impactos desde una altura de 1.2 m a 1.4 m.</p> <p>Los tubos de 2.4 mm de espesor soportan los impactos desde una altura de 1.6 m.</p> <p>Tenemos conocimiento que existen en el mercado tubos de hasta 3.0 mm de espesor, pero no nos ha llegado ninguno para probar.</p> <p>Calentadores solares planos:</p> <p>Los calentadores solares planos con vidrio sin templar de 4 mm de espesor, resisten impactos desde una altura de 1 m y se</p>

<p>combinación de los productores, industriales, comerciantes o empresarios de servicios, que de cualquier manera hagan, para evitar la libre competencia o la competencia entre sí o para obligar a los consumidores a pagar precios exagerados y, en general, todo lo que constituya una ventaja exclusiva indebida a favor de una o varias personas determinadas y con perjuicio del público en general o de alguna clase social.</p> <p>Asimismo, Ley Federal de Competencia Económica establece:</p> <p>Artículo 54. Se consideran prácticas monopólicas relativas, las consistentes en cualquier acto, contrato, convenio, procedimiento o combinación que:</p> <p>III. Tenga o pueda tener como objeto o efecto, en el mercado relevante o en algún mercado relacionado, desplazar indebidamente a otros Agentes Económicos, impedirles sustancialmente su acceso o establecer ventajas exclusivas en favor de uno o varios Agentes Económicos.</p> <p>De acuerdo con lo anterior, de aprobarse el proyecto de NOM en la forma y términos propuestos por las autoridades emisoras, ello generaría un monopolio, pues se desplazaría indebidamente a los fabricantes de calentadores solares de baja presión e impediría el acceso de sus productos al mercado, sin justificación legal o técnica alguna, lo que constituye una práctica monopólica relativa.</p> <p>Por otro lado, el proyecto de NOM, genera también una concentración ilegal conformada por los fabricantes y comercializadores de calentadores de placa plana, tal como señala la Ley Federal de Competencia Económica en su artículo 61 que textualmente dice:</p>	<p>pueden romper con impactos desde 2.0 m.</p> <p>Los calentadores planos con vidrio templado de 3.2 mm de espesor resisten impactos desde una altura entre 1.6 m y hasta 1.8 m.</p> <p>Los calentadores planos con vidrio templado de 4 mm de espesor resisten impactos desde 2 m de altura.</p> <p>Con lo anterior se demuestra que los tubos al vacío si pueden cumplir con las especificaciones de prueba de impacto establecidas en el proyecto de NOM.</p> <p>Finalmente les reiteramos que una norma técnica define la calidad de un producto en función de su uso, establece los requisitos técnicos o especificaciones que debe cumplir el producto para asegurar el uso a que está destinado, quien no cumple con una norma vigente se excluye sólo del cumplimiento de la misma. En el proyecto de norma, se encuentran comprendidas las tecnologías propuestas por los participantes en el grupo de trabajo.</p> <p>Asimismo, como se mencionó anteriormente se elaboró una Manifestación de Impacto Regulatorio con lo que se cumplió con el proceso de mejora regulatoria en México.</p>
<p>Artículo 61. Para los efectos de esta Ley, se entiende por concentración la fusión, adquisición del control o cualquier acto por virtud del cual se unan sociedades, asociaciones, acciones, partes sociales, fideicomisos o activos en general que se realice entre competidores, proveedores, clientes o cualesquiera otros agentes económicos. La Comisión no autorizará o en su caso investigará y sancionará aquellas concentraciones cuyo objeto o efecto sea disminuir, dañar o impedir la competencia y la libre competencia respecto de bienes o servicios iguales, similares o sustancialmente relacionados.</p> <p>Dicha concentración, al adquirir el control del mercado los fabricantes y comercializadores de calentadores solares de placa plana, desplazaría a los fabricantes de calentadores solares de tubos evacuados de baja presión, quienes quedarían excluidos del mercado.</p> <p>La mayor parte de la comercialización se concentraría en los calentadores solares de placa plana que serían los únicos beneficiados con la aprobación de un proyecto de NOM de esta naturaleza, al tener un incremento en la demanda, debido a la limitación o barrera técnica que se impondrá a los calentadores solares de tubos evacuados.</p> <p>Así, la aplicación de la norma originaría una nueva configuración de mercado eliminando la comercialización de esta tecnología de tubos evacuados de baja presión y favoreciendo a la placa plana. La nueva concentración implicaría que más del 50% del mercado se concentre en la tecnología de calentadores solares de placa plana, beneficiando sólo a las empresas de presencia nacional, violando el derecho humano a la libre competencia previsto en nuestra Constitución.</p> <p>Sirve para robustecer el argumento de la violación al derecho humano a la libre competencia lo antes expuesto, la siguiente tesis de jurisprudencia:</p> <p>-Anexa: Época: Décima Época. Registro: 2012366 24. Instancia: Segunda Sala. Tipo de Tesis: Jurisprudencia. Fuente: Semanario Judicial de la Federación. Publicación: viernes 26 de agosto de 2016 10:34 h.-</p> <p>Además, en el supuesto de que se considerara que no existiera un monopolio u oligopolio, de cualquier modo estaríamos en presencia de una barrera que limita la competitividad del mercado de fabricación</p>	

<p>y comercialización de calentadores solares de acuerdo con lo dispuesto en el siguiente artículo de la Ley Federal de Competencia Económica:</p> <p>Artículo 52. Están prohibidos los monopolios, las prácticas monopólicas, las concentraciones ilícitas y las barreras que, en términos de esta Ley, disminuyan, dañen, impidan o condicionen de cualquier forma la libre concurrencia o la competencia económica en la producción, procesamiento, distribución o comercialización de bienes o servicios.</p>	
<p>Además, de aprobarse el proyecto de NOM en los términos en que fue propuesto, también se propiciaría un daño social importante a las familias mexicanas porque se afectarían en la economía familiar a más 60 millones de personas por la adquisición de un equipo no adecuado para las casas con tinaco; se segregaría al 50% de la población del país al uso y acceso de una eco-tecnología que debería ser la más usada en la vida cotidiana de un ser humano; Existiría un incremento en el impacto ambiental, toda vez que en un calentador solar, dicho impacto es inexistente; sin embargo, el impacto ambiental de un calentador de gas, que será la alternativa a la que podrán acceder las familias de escasos recursos, es alto en virtud de que constituye una fuente de emisiones de CO2 y otros gases de efecto invernadero; existiría una desmotivación de la sociedad al uso de eco-tecnologías, como por ejemplo, el Programa de INFONAVIT de Hipoteca Verde, en cuyos inicios obligaba al uso e instalación de calentadores solares en las casas de interés social y en la actualidad es alternativo; Se generaría una incompetencia social, industrial y ambiental del país por restringir ciertos modelos de tecnologías sin argumento científico y tecnológico alguno; se perderían empleos, toda vez que en México existen 4 cuatro fabricantes de calentadores de tubos evacuados que al ser aprobada dicha NOM se perderían.</p> <p>En tal sentido, la población de más bajos recursos en nuestro país, que constituye más del 50% y que en la actualidad no usa gas LP o Natural, y por ende, no cuenta con un calentador de gas, no podría acceder ya a la tecnología de calentamiento solar de agua, en virtud del alto costo que representaría a los fabricantes el cumplimiento de las caprichosas e inexplicables exigencias del proyecto de NOM, lo que elevaría el costo para los usuarios finales, dicho sector de la población optaría por continuar utilizando otras fuentes de calor como carbón o leña, con la consecuente emisión de 800 kilogramos de CO2 al año, que genera en promedio, una familia de tres personas.</p> <p>Lo anterior también es violatorio de la Ley General de Desarrollo Social vigente en México y que obliga a toda autoridad a velar por el desarrollo y combate a la pobreza en todos sus frentes. En tal sentido, de probarse el proyecto de NOM, se propiciará, además de prácticas monopólicas, una afectación social al consumidor, ya que no beneficiará la disminución de la emisión de gases efecto invernadero e impedirá el acceso, a la mayoría de la población, el aprovechamiento de las fuentes Renovables de Energía. De este</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>La Secretaría de Energía a través de la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía, tiene la competencia para elaborar y emitir las Normas Oficiales Mexicanas en materia de eficiencia energética, en términos de lo dispuesto en los artículos 33, fracción X, 34, fracciones II, XIII y XXXIII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 17, 18, fracciones V, XIV y XIX y 36, fracción IX de la Ley de Transición Energética; 38, fracciones II y IV, 39, fracción V, 40 fracciones I, X, XII y XVIII, 41, 44, 45, 46 y 47 fracción IV y último párrafo de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 28, 31 y 34 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 2 apartado F, fracción II, 8, fracciones XIV, XV y XXX, 39 y 40 del Reglamento Interior de la Secretaría de Energía y el artículo único del Acuerdo por el que se delegan en el Director General de la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía, las facultades que se indican, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 21 de julio de 2014.</p> <p>Resumiendo</p> <p>La Ley Federal Sobre Metrología y Normalización establece, Artículo 40.- Las normas oficiales mexicanas tendrán como finalidad establecer, 1. Las características y/o especificaciones que deben reunir los productos y procesos cuando éstos puedan constituir un riesgo para la seguridad de las personas o dañar la salud humana, animal, vegetal, el medio ambiente general y laboral, o para la preservación de los recursos naturales.</p> <p>Esto último es la razón por la que la Secretaría de Energía constituyó, a través de la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía (CONAE) ahora Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE), constituyó el Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Preservación y Uso Racional de los Recursos Energéticos (CCNNPURRE).</p> <p>Además, delegó en el Director General de la CONUEE la presidencia del CCNNPURRE y la coordinación de Todas sus actividades.</p>
<p>modo, también se viola lo dispuesto en las siguientes leyes:</p> <p>Ley General de Desarrollo Social.</p> <p>Artículo 6. Son derechos para el desarrollo social la educación, la salud, la alimentación nutritiva y de calidad, la vivienda, el disfrute de un medio ambiente sano, el trabajo y la seguridad social y los relativos a la no discriminación en los términos de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.</p> <p>Este artículo es vulnerado porque el proyecto de NOM no propiciará el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales al privar a un segmento importante de la población de la utilización de los calentadores solares a bajo costo. Adicionalmente el proyecto de NOM propiciará una exclusión social al marginar a grupos económicamente vulnerables de la utilización de esta tecnología.</p> <p>Adicionalmente no se cumplirán los objetivos plasmados en la Ley de</p>	<p>En el Mundo más del 85% de la energía se genera con hidrocarburos y carbón, recursos naturales no renovables, y se ha encontrado y demostrado en muchos países, de los más desarrollados, que una herramienta para la preservación de estos recursos energéticos es la normalización de la eficiencia energética de los aparatos, equipos, sistemas, procesos etc. que operan con energía térmica o eléctrica, que al hacerlos más eficientes disminuyen su consumo de energía coadyuvando así a la preservación de los recursos energéticos, que es una de las responsabilidades de la Secretaría de Energía y la CONUEE.</p> <p>La eficiencia energética contribuye a disminuir, detener o atenuar la demanda de energía eléctrica o térmica de un país y en consecuencia a disminuir la quema de hidrocarburos y carbón</p>

<p>Transición Energética:</p> <p>Artículo 1.- La presente Ley tiene por objeto regular el aprovechamiento sustentable de la energía así como las obligaciones en materia de Energías Limpias y de reducción de emisiones contaminantes de la Industria Eléctrica, manteniendo la competitividad de los sectores productivos.</p> <p>Artículo 2.- Para los efectos del artículo anterior, el objeto de la Ley comprende, entre otros:</p> <p>I. Prever el incremento gradual de la participación de las Energías Limpias en la Industria Eléctrica con el objetivo de cumplir las metas establecidas en materia de generación de energías limpias y de reducción de emisiones;</p> <p>II. Facilitar el cumplimiento de las metas de Energías Limpias y Eficiencia Energética establecidos en esta Ley de una manera económicamente viable;</p> <p>VII. Apoyar el objetivo de la Ley General de Cambio Climático, relacionado con las metas de reducción de emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero y de generación de electricidad provenientes de fuentes de energía limpia;</p>	<p>para generar la energía eléctrica o de su quema directa como combustible.</p> <p>En materia de competencia de una secretaría para elaborar una NOM, se menciona en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización que, si la NOM es de interés o competencia de otra dependencia, se elabore conjuntamente como es el caso de esta NOM con la Secretaría de Economía.</p> <p>En este mismo orden de ideas le reiteramos que de acuerdo con la Ley Federal de Metrología y Normalización, se elaboró y presentó a la Comisión Federal de Mejora Regulatoria una Manifestación de Impacto Regulatorio en la cual se establecen el costo – beneficio de la regulación, mismo que resultado positivo y se obtuvo un Dictamen Total Final que demuestra que se cumplió con el proceso de mejora regulatoria aplicable en México.</p> <p>Finalmente con la aplicación del PROY-NOM el costo de los calentadores para el usuario final se incrementará, pero con la seguridad de una vida útil mínima de 10 años y de que con el ahorro de gas la inversión se recupera en máximo 5 años. Para el usuario final no es útil un equipo con baja calidad que no tendrá una vida útil en la que se pueda recuperar la inversión.</p>
<p>De acuerdo con los argumentos técnico y estadísticos antes mencionados, el proyecto de NOM no cumplirá con los objetivos de esta ley porque no impactará en forma importante en el consumo de gas entre la mayoría de la población.</p> <p>Artículo 106.- Cada tres años, la CONUEE debe realizar estudios sobre la eficacia de las Normas Oficiales Mexicanas, programas de información y Etiquetado en Materia de Eficiencia Energética.</p> <p>Estos estudios podrán realizarse por terceros independientes o a través de mecanismos internos que permitan la imparcialidad del análisis.</p> <p>A partir de las conclusiones de dichos estudios, la CONUEE deberá realizar las modificaciones pertinentes para mejorar su eficacia e impacto entre los consumidores, previa autorización de la Secretaría.</p> <p>No consta en ningún documento en forma fehaciente que el proceso de elaboración del proyecto de NOM, se hubiese efectuado por un tercero independiente que garantice la imparcialidad de la propuesta y mucho menos se menciona en el proyecto que se cuenta con la autorización de la Secretaría de Energía para su emisión.</p> <p>De la Ley General de Cambio Climático, se estaría violando las siguientes disposiciones:</p> <p>Artículo 1o. La presente ley es de orden público, interés general y observancia en todo el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción y establece disposiciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático. Es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de protección al ambiente, desarrollo sustentable, preservación y restauración del equilibrio ecológico.</p> <p>Artículo 96. La Secretaría, por sí misma, y en su caso, con la participación de otras dependencias de la administración pública federal expedirá normas oficiales mexicanas que tengan por objeto establecer lineamientos, criterios, especificaciones técnicas y procedimientos para garantizar las medidas de adaptación y mitigación al cambio climático.</p> <p>De acuerdo con lo anterior, no existe referencia alguna de que en el proyecto de NOM se evidencie haber consultado a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), sobre los efectos de mitigación que se obtendrán en materia de emisiones con su aplicación, lo que constituye una violación a lo establecido en el marco legal en materia de cambio climático, por lo que tampoco hay certidumbre en relación con el objetivo que se persigue.</p> <p>Ley Orgánica de la Administración Pública Federal:</p>	

<p>Artículo 33.- A la Secretaría de Energía corresponde el despacho de los siguientes asuntos:</p> <p>X.- Promover el ahorro de energía, regular y, en su caso, expedir normas oficiales mexicanas sobre eficiencia energética, así como realizar y apoyar estudios e investigaciones sobre ahorro de energía, estructuras, costos, proyectos, mercados, precios y tarifas, activos, procedimientos, reglas, normas y demás aspectos relacionados;</p> <p>De acuerdo con el precitado artículo, la CONUEE no tiene la competencia para expedir el proyecto de NOM, ni su versión definitiva, por lo que existe una evidente violación al contenido del artículo 16 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, ya que dicha facultad corresponde al Secretario de Energía, dicho sea de paso, tampoco en cumplimiento de esta atribución, se efectuaron estudios sobre los costos e impactos en el mercado y mucho menos sobre el pretendido ahorro energético que se busca.</p>										
<p>Ahorro Total</p> <p>Enviado físicamente por C. René Raymundo Castorena García el 19/10/2016</p> <p>Signado por: Ing. Iván Gómez</p> <p>Gerente General</p> <p>14/10/2016</p> <p>A quien corresponda</p> <p>Por medio del presente hago de su conocimiento mis observaciones sobre el PROYECTO de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 en lo relacionado a CALENTADORES SOLARES, del cual soy distribuidor:</p> <p>1. Los rangos de presión que consideran la norma no contemplan sistemas de baja presión, según lo mencionado en la tabla tomado del proyecto:</p> <p>6.2.7 Resistencia a la presión hidrostática</p> <p>Los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con un calentador de agua a gas como respaldo, deben cumplir con las presiones hidrostáticas mínimas establecidas en la Tabla 4, sin presentar fugas, se deformen o se rompan, el método de prueba debe ser el especificado en el inciso 8.2.7.</p> <p>En la Tabla 4 se indican las presiones hidrostáticas para el suministro de agua más comunes que se pueden encontrar en el país para uso doméstico y comercial.</p> <p>Tabla 4 Resistencia a la presión hidrostática</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Presión de trabajo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>294.2 kPa (3.0 kgf/cm2)</td> <td>> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm2)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm2)</td> </tr> <tr> <td>588.4 kPa (6.0 kgf/cm2)</td> <td>> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm2)</td> <td>Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm2)</td> </tr> </tbody> </table> <p>2. Esto me llama especialmente la atención consideran que, de acuerdo a nuestros clientes atendidos, más del 90% de las casas visitadas cuentan con tinaco por lo que la presión a la que está sujeto el calentado solar no llegan arriba de 0.5 kgf/cm².</p>	Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso	294.2 kPa (3.0 kgf/cm2)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm2)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm2)	588.4 kPa (6.0 kgf/cm2)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm2)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm2)	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>Como se ha mencionado, este proyecto de NOM está basado en las normas internacionales y adaptado a las condiciones a que se pueden encontrar sometidas en el país. Las especificaciones a cumplir deben ser siempre las más severas a las que se pueden encontrar sometidas.</p> <p>La prueba de presión hidrostática, SE REITERA, es una forma de asegurar la resistencia de los componentes del calentador solar a las presiones hidráulicas que será sujeto debido a la presión de alimentación del agua o incluso a la presión que se genera en su interior por la expansión volumétrica del agua al calentarse. La prueba adicionalmente asegura que los equipos sean fabricados con materiales resistentes a los cambios de presión que se generarán en el equipo.</p> <p>Existen muchas justificaciones adicionales para realizar dicha prueba, entre las que se encuentran:</p> <p>- HOMOLOGACIÓN CON NORMAS.</p> <p>Es importante señalar que no existe una norma ISO para sistemas de calentamiento de agua híbridos solar-gas. Existen normas para calentadores solares y hacemos referencias a algunas.</p> <p>La norma internacional UNE-EN12976-1 Sistemas solares térmicos y sus componentes. Sistemas prefabricados. Oficial en más de 28 países de Europa para la estandarización de sistemas solares térmicos prefabricados y sus componentes, establece textualmente su método de prueba:</p> <p>Sección 4.1.6. Resistencia a la presión:</p> <p>... 1.5 veces la presión máxima de trabajo especificada por el fabricante.</p> <p>Pero adicionalmente:</p> <p>... El circuito de consumo <u>deberá soportar la máxima presión requerida por los reglamentos nacionales/europeos de agua potable</u> para instalaciones de agua abiertas o cerradas.</p> <p>Esto indica que adicionalmente a probar 1.5 veces lo que indique el fabricante, se debe tener como mínimo una resistencia igual a la presión máxima de las redes municipales. El razonamiento de esta norma es que cualquier calentador solar que se certifique, podrá ser instalado bajo cualquier presión que se presente.</p> <p>- USO COMÚN DE LOS CALENTADORES SOLARES.</p> <p>Al someter un equipo a una presión de prueba hidrostática asegura que pueda ser instalado y operar bajo cualquier condición de presión de agua, ya sea tinaco, presión municipal o</p>
Presión de trabajo	Presión de prueba	Uso								
294.2 kPa (3.0 kgf/cm2)	> 441.3 kPa (>4.5 kgf/cm2)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 30 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 294.2 kPa (3 kgf/cm2)								
588.4 kPa (6.0 kgf/cm2)	> 882.6 kPa (>9.0 kgf/cm2)	Apto para operar con: •Tinacos, •Tanques elevados de hasta 60 m de altura, •Redes municipales y sistemas hidroneumáticos a presión máxima de 588.4 kPa (6 kgf/cm2)								

<p>3. Me genera inquietud de que se manejen los mismos valores normativos tanto a los calentadores solares como a los calentadores de gas, siendo que están sujetos a presiones distintas por la ubicación que normalmente ocupan:</p> <p>a. Calentador solar: Siempre están en la parte superior de la casa (para recibir la radiación solar libre de sombras). Por este motivo en casas con tinaco, reitero, reciben una presión de máximo 0.5 kgf/cm²</p> <p>b. Calentador de Gas: En el caso extremo están en la parte más baja de la casa, por lo que suena razonable que reciban mayor presión.</p> <p>4. La prueba de impacto me parece irracional considerando que, en nuestro caso, no hemos tenido un solo evento de rotura por impactos físicos naturales (granizo), por lo que me permito resaltar:</p> <p>a. Si bien si existen casos donde se han roto tubos evacuados, han sido eventos extraordinarios donde incluso han sido dañados automóviles y calentadores solares de colectores planos. Me pregunto ¿se tendrá que ajustar tanto esta norma como la norma también de automóviles por estos eventos extraordinarios?</p> <p>5. Considero que tal y como está redactada la norma, está orientada a favorecer a empresas relacionadas con los calentadores solares de colectores planos, siendo que la naturaleza de una norma debe ser en pro de asegurar que los productos en el mercado sean de beneficio para la población y el país en general, sin distinciones.</p> <p>6. Existen diversos impactos, en caso de que la norma sea aprobada tal y como está en el proyecto, mismos que presento a continuación:</p> <p>a. Afectaciones a la población de menor poder adquisitivo, dado que los calentadores que si cumplen con el proyecto de norma son entre 25 y 40% más caros.</p> <p>b. Dado que la mayoría de nuestras ventas de calentador solar, son de equipos de baja presión, nosotros y la mayoría de nuestros competidores, sufriríamos pérdidas considerables que como negocio que genera empleos, por lo que seguramente tendríamos que recortar fuentes de trabajo.</p> <p>c. El hecho de que un segmento importante de la población no pueda comprar un calentador solar, limitará también la posibilidad de evitar la generación de emisiones contaminantes.</p> <p>d. Como país estaríamos autolimitándonos a usar la tecnología más reciente en calentadores solares, toda vez que los sistemas de tubos evacuados contra los colectores planos son más eficientes. Suena ilógico generar normatividad para permitir solo tecnología en baja presión de hace más de 30 años y limitando las innovaciones.</p> <p>Agradezco la oportunidad de poder exponer nuestras observaciones, mismas que espero sirvan para enriquecer la norma, y confío en que serán tomadas en cuenta.</p>	<p>algún sistema presurizador, como un hidroneumático, por ejemplo. Es importante señalar que a nivel nacional se presentan muy diversas condiciones de presión, desde lugares donde hay tinacos hasta municipios donde hay presión constante hasta a 7.5 kgf/cm². Con la prueba se protege al usuario y se le da un equipo que se asegure opere bajo cualquier circunstancia normal de presión. También se asegura la vigencia de los equipos en el tiempo, ya que en un inicio un equipo una vivienda puede contar con tinaco, pero con el paso del tiempo la alimentación municipal puede permitir el quitar el tinaco o el usuario puede crecer su red hidráulica con un sistema presurizador o hidroneumático pudiendo seguir utilizando su calentador solar sin problemas.</p> <p>- EVITAR PROBLEMAS HIDRÁULICOS.</p> <p>La prueba de presión asegura que al conectar un calentador solar a una red de agua potable, pueda operar a la misma presión la red de agua caliente de la vivienda que la red de agua fría. Existen calentadores solares que colocan un "rompedor" de presión a la entrada del equipo para poder conectar equipos que no resisten presión a redes que si la tienen. Esto genera tener una presión menor en la línea de agua caliente y un problema de confort para el usuario, ya que no habrá un correcto mezclado del agua y se tendrán pulsos de agua fría y caliente que no permitirán una ducha confortable. Estos equipos rompedores de presión, de hecho están prohibidos de forma implícita en la norma ya que se debe tener la misma presión de prueba en todo el sistema.</p> <p>- DURACIÓN DE LOS EQUIPOS.</p> <p>El exigir el uso de sistemas que resistan al menos 4.5 kgf/cm², obliga a los fabricantes e importadores a suministrar equipos más robustos y con tanques de mayores calibres que aseguren una duración de al menos 10 años (Infonavit por ejemplo, exige al menos 10 años de garantía). Como ejemplo, podemos señalar, que el espesor común de un tanque de acero atmosférico solar es de 0.4 o 0.5 mm. Un tanque que resista 4.5 kgf/cm² de presión continua debe fabricarse en al menos 1.2 a 2.2 mm de espesor (4 o 5 veces más espesor que el tanque atmosférico). Es innegable que la duración de un material y su resistencia a la corrosión está dado por dos factores: la especificación o aleación del material y el calibre o grosor del mismo.</p> <p>Se debe buscar que los equipos tengan una garantía amplia y vidas útiles de más de 15 ó 20 años, es la única forma de asegurar la rentabilidad de la inversión para el usuario final. <u>A través de la prueba de presión se puede asegurar de manera indirecta que los materiales de fabricación del equipo son robustos y durables.</u></p> <p>- INTERCONEXIÓN CON SISTEMAS DE RESPALDO DE GAS.</p> <p>A nivel mundial, se consideran como equipos de "baja presión" a cualquiera que opere a una presión atmosférica pero que</p>
	<p>además no se interconectará directamente a un calentador convencional (por ejemplo el calentador solar para una alberca). Es conocido que el calentador solar para uso en vivienda necesita tener un calentador de respaldo para garantizar agua caliente los 365 días del año, con lo cual, un calentador solar conectado a un sistema de respaldo, ya no podrá ser considerado como un equipo de baja presión aun y cuando esté conectado a un tinaco, debido a que, el calentador convencional por su rápida recuperación de temperatura, genera un aumento súbito de presión en el sistema completo, incluido el calentador solar. Es conocido que las normas oficiales mexicanas para calentadores de gas, exigen por temas de seguridad que estos equipos se prueben hasta a 12 kgf/cm² de presión. De hecho es fácilmente demostrable que un calentador solar conectado a un tinaco, puede presurizarse internamente solamente por el efecto de calentamiento de agua en su interior y el aumento del</p>

volumen del agua contenida.

El uso de jarro de aire en el sistema, no es justificación técnica para prevenir riesgos por la expansión térmica ya que en el mejor de los casos ocasionará fugas permanentes de agua en azotea, ya que los equipos no cuentan con un vaso de expansión cerrado que permita absorber el aumento volumétrico del agua. Así mismo, la falla, obstrucción o incrustación del jarro de aire, provocaría un alto riesgo de ruptura y explosión del sistema debido a un aumento súbito de la presión. No omitimos mencionar del problema que generan los jarros de aire en un CAS, a través de los cuales un calentador solar puede perder por evaporación y expansión hasta 8 litros de agua por día, es decir, 2.9 m³ por año por equipo.

- PRESIONES DE PRUEBA EN REDES DE VIVIENDA

Dentro del manual explicativo que utiliza el INFONAVIT para su programa de hipoteca verde, establece como obligatorios ciertos criterios mínimos para la edificación una vivienda, entre ellos, establece una presión hidrostática de prueba INTRADOMICILIARIA (entiéndase la presión de prueba para la red hidráulica al interior de la casa) mínima de 7.5 kgf/cm². Muy importante, esto se hace no importando si la vivienda contará con tinaco, red municipal o presión hidroneumática. Una cosa muy distinta es la presión de operación de un inmueble y otra la presión de prueba para garantizar la calidad de su red hidráulica. Este manual explicativo está referido al Código de Edificación y vivienda de la Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI) en conjunto con los criterios para desarrollos habitacionales sustentables desarrollados por la misma entidad.

Hoy en día por ejemplo los calentadores a gas se someten a presiones de prueba superiores de acuerdo con su NOM, no importando si fueron diseñados para conectarse a tinaco, red municipal o una presión hidroneumática.

SE MUESTRAN IMÁGENES DE LOS MANUALES DE CONAVI E INFONAVIT

The image shows two screenshots from manuals. The top one is titled 'USO EFICIENTE DE AGUA' and 'Prueba Hidrostática', showing a table with columns for 'Prueba Hidrostática', 'Tipo de prueba', 'Aplicación', and 'Referencia'. The bottom one is titled 'Incorporación de elementos eficientes para cada vivienda' and lists requirements for water efficiency, including a circled item: 'Prueba hidrostática de la instalación intradomiciliaria que realice una presión de 7.5 kgf/cm² (7.5 kg/cm²) durante 1 hora'.

Adicionalmente, la norma mexicana **NMX-AA-176-SCFI-2015**.
INSTALACIONES HIDROSANITARIAS PARA LA EDIFICACIÓN DE VIVIENDA - ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE ENSAYO.
 Textual:
 ...
6.2 De la instalación hidrosanitaria
Las instalaciones hidrosanitarias deben ser sometidas a ensayos de hermeticidad y estanqueidad, en una primera instancia antes

	<p><i>de cerrar y colocar acabados y posteriormente antes de su entrega y puesta en servicio.</i></p> <p><i>Para verificar que las instalaciones sean herméticas y estancas deben cumplir las siguientes especificaciones:</i></p> <p>6.2.1 Instalación hidráulica</p> <p><i>Debe mantener una presión mínima de 1.5 veces la presión de diseño del proyecto, pero nunca menor a 700 kPa (7 bar), durante 3 h como mínimo, esto se verifica con el ensayo hidrostático indicado en el punto 7.1.</i></p> <p>Por otra parte es importante precisar que las especificaciones del proyecto de NOM han sido elaboradas, discutidas y aprobadas, primero, en el seno de un programa de la CONUEE denominado Procalsol, en un grupo de trabajo constituido por expertos, técnicos en la materia, fabricantes, investigadores, académicos y usuarios y como resultado se obtuvieron dos documentos, el Dictamen de Idoneidad Técnica (DIT) que estuvo vigente poco más de 3 años, y que sirvió para justificar la entrada de los calentadores de agua solares al programa de hipoteca verde del Infonavit y posteriormente el Dictamen Técnico de Energía Solar Térmica en Vivienda (DTESTV) enriquecido para, además del ahorro de gas, garantizar calidad, seguridad y durabilidad de los calentadores, necesidad detectada durante la aplicación del DIT. Durante las reuniones del grupo de trabajo para la elaboración del DTESTV, Asociaciones de fabricantes y comercializadores, y Laboratorios de prueba, se coincidió en la necesidad de elaborar la norma y sus ventajas. Se acordó tomar como base o documento de trabajo el DTESTV.</p>
	<p>Se reitera que durante las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el anteproyecto de norma, sólo se objetó la altura a la que se determinó realizar la prueba de impacto con bola de acero, y se acordó incrementarla de 1 m (actualmente especificado en el DTESTV) a 1.40 m después de discutirlo ampliamente.</p> <p>El incremento en la altura de la prueba, fue resultado del análisis de la fuerza de impacto en la caída libre de la bola de acero con las características establecidas en la prueba determinando la energía cinética que se presenta al impacto, similar a la que se produce por un granizo de 25 mm, valor que pone como garantía la mayoría de comercializadores de este producto; aunado a que este tipo de granizo puede presentarse en México, principalmente en la zonas centrales del país, con mucha frecuencia. Además se suma el evidente cambio climático que está sucediendo, con fenómenos climatológicos más extremos.</p> <p>A continuación, se anexa una liga para determinar la fuerza de impacto en la caída libre de objetos. (procedimiento general que sirve para la bola de acero)</p> <p>http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbasees/flobi.html</p> <p>Adicionalmente en el grupo de trabajo se analizó el procedimiento particular para el granizo, teniendo lo siguiente:</p> <p>La velocidad límite de un objeto esférico en caída libre está dada por la ecuación:</p> $V_s = \sqrt{\frac{4gD(\rho_{granizo} - \rho_{aire})}{3C_D\rho_{aire}}}$ <p>Donde:</p> <p>V_s es la velocidad de caída de las partículas (velocidad límite) (m/s)</p> <p>g es la aceleración de la gravedad, (9.81 m/s²).</p> <p>ρ granizo es la densidad del granizo, (916.8 kg/m³).</p> <p>ρ aire es la densidad del aire, (1.2254 kg/m³).</p>

	<p>D diámetro del granizo (m) C_D coeficiente de arrastre (0.47 para esferas) La Energía de Impacto de un objeto en caída libre está dada por la ecuación:</p> $E = \frac{1}{2} m \cdot V_s^2$ <p>Donde: m = masa del granizo Y la masa del granizo está dada por la ecuación:</p> $m = \rho \text{ granizo} \cdot V$ <p>Donde: V es el volumen del granizo Bajo estas ecuaciones, y considerando diámetros de granizo de 12.5 a 30 mm; la energía de impacto que ejercerán los granizos tendrá valores de:</p> <table border="1" data-bbox="879 636 1310 880"> <thead> <tr> <th>Diámetro (mm)</th> <th>Masa (g)</th> <th>Velocidad de Caída (m/s)</th> <th>Energía de Impacto (J)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>12.5</td> <td>0.94</td> <td>16.12</td> <td>0.12</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>1.62</td> <td>17.66</td> <td>0.25</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>7.50</td> <td>22.80</td> <td>1.95</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>12.96</td> <td>24.98</td> <td>4.04</td> </tr> </tbody> </table>	Diámetro (mm)	Masa (g)	Velocidad de Caída (m/s)	Energía de Impacto (J)	12.5	0.94	16.12	0.12	15	1.62	17.66	0.25	25	7.50	22.80	1.95	30	12.96	24.98	4.04																							
Diámetro (mm)	Masa (g)	Velocidad de Caída (m/s)	Energía de Impacto (J)																																									
12.5	0.94	16.12	0.12																																									
15	1.62	17.66	0.25																																									
25	7.50	22.80	1.95																																									
30	12.96	24.98	4.04																																									
	<p>Ajustando los resultados obtenidos a la norma para colectores ISO 9806-2013 “Solar energy — Solar thermal collectors — Test methods” (UNE-EN-ISO-9806) y los cuales tienen gran coincidencia con los obtenidos en la tabla anterior, adicionalmente, de acuerdo con la prueba de impacto con bolas de hielo se tiene la siguiente tabla:</p> <p style="text-align: center;">Tabla 5 – Masas de bolas de hielo y velocidades de ensayo</p> <table border="1" data-bbox="836 1135 1351 1285"> <thead> <tr> <th>Diámetro [mm ± 5%]</th> <th>Masa [g ± 5%]</th> <th>Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15</td> <td>1.63</td> <td>17.8</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>7.53</td> <td>23.0</td> </tr> <tr> <td>35</td> <td>20.7</td> <td>27.2</td> </tr> <tr> <td>45</td> <td>43.9</td> <td>30.7</td> </tr> </tbody> </table> <p>Considerando la bola de hielo de 25 mm (1 pulgada), la energía de impacto de acuerdo con los datos anteriores sería de 1.99 J. Haciendo una comparación de la energía de impacto que ejercerá una bola de acero de 150 g a una altura máxima de 2 metros, se tiene:</p> <table border="1" data-bbox="887 1494 1302 1968"> <thead> <tr> <th>Altura (cm)</th> <th>Energía Potencial de Impacto (J)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>20</td><td>0.29</td></tr> <tr><td>30</td><td>0.44</td></tr> <tr><td>40</td><td>0.59</td></tr> <tr><td>50</td><td>0.74</td></tr> <tr><td>60</td><td>0.88</td></tr> <tr><td>70</td><td>1.03</td></tr> <tr><td>80</td><td>1.18</td></tr> <tr><td>90</td><td>1.32</td></tr> <tr><td>100</td><td>1.47</td></tr> <tr><td>110</td><td>1.62</td></tr> <tr><td>120</td><td>1.77</td></tr> <tr><td>130</td><td>1.91</td></tr> <tr><td>140</td><td>2.06</td></tr> </tbody> </table>	Diámetro [mm ± 5%]	Masa [g ± 5%]	Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]	15	1.63	17.8	25	7.53	23.0	35	20.7	27.2	45	43.9	30.7	Altura (cm)	Energía Potencial de Impacto (J)	20	0.29	30	0.44	40	0.59	50	0.74	60	0.88	70	1.03	80	1.18	90	1.32	100	1.47	110	1.62	120	1.77	130	1.91	140	2.06
Diámetro [mm ± 5%]	Masa [g ± 5%]	Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]																																										
15	1.63	17.8																																										
25	7.53	23.0																																										
35	20.7	27.2																																										
45	43.9	30.7																																										
Altura (cm)	Energía Potencial de Impacto (J)																																											
20	0.29																																											
30	0.44																																											
40	0.59																																											
50	0.74																																											
60	0.88																																											
70	1.03																																											
80	1.18																																											
90	1.32																																											
100	1.47																																											
110	1.62																																											
120	1.77																																											
130	1.91																																											
140	2.06																																											

	<table border="1" data-bbox="887 241 1302 439"> <tr><td>150</td><td>2.21</td></tr> <tr><td>160</td><td>2.35</td></tr> <tr><td>170</td><td>2.50</td></tr> <tr><td>180</td><td>2.65</td></tr> <tr><td>190</td><td>2.80</td></tr> <tr><td>200</td><td>2.94</td></tr> </table> <p>El método establece una altura mínima de 1.4 metros lo cual equivale como se ha demostrado anteriormente en energía al impacto de un granizo de 25 mm (1 pulgada).</p>	150	2.21	160	2.35	170	2.50	180	2.65	190	2.80	200	2.94
150	2.21												
160	2.35												
170	2.50												
180	2.65												
190	2.80												
200	2.94												
<p>Constructora y Comercializadora Cristo Rey S.A. de C.V. Enviado físicamente por C. René Raymundo Castorena García y recibido el 19/10/2016 Signado por: Ing. Everardo Padilla López 17/10/2016 A QUIEN CORRESPONDA. SOY PROPIETARIO DE ESTA EMPRESA Y DISTRIBUYO CALENTADORES SOLARES EN EL VALLE DE TOLUCA, MEX. ME HE ENTERADO DE LA CONSULTA PÚBLICA PARA EL PROYECTO DE NORMA OFICIAL MEXICANA PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, POR LO QUE ME PERMITO POR ESTE CONDUCTO EXPRESAR MI OPINIÓN:</p> <ol style="list-style-type: none"> ESTOY DE ACUERDO EN PARTICIPAR COMO CIUDADANO EN EL CUIDADO DEL MEDIO AMBIENTE, EL AHORRO DE LA ENERGIA RENOVABLE Y LA UTILIZACION DE ENERGIAS ALTERNATIVAS RENOVABLES. EN MI EXPERIENCIA, COMO DISTRIBUIDOR, INSTALADOR Y CONSUMIDOR DE CALENTADORES SOLARES DE BAJA PRESION ESTOY CONVENCIDO DEL AHORRO, EFICIENCIA Y BUEN FUNCIONAMIENTO DE LOS MISMOS. 	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>La prueba de presión hidrostática, SE REITERA, es una forma de asegurar la resistencia de los componentes del calentador solar a las presiones hidráulicas que será sujeto debido a la presión de alimentación del agua o incluso a la presión que se genera en su interior por la expansión volumétrica del agua al calentarse. La prueba adicionalmente asegura que los equipos sean fabricados con materiales resistentes a los cambios de presión que se generarán en el equipo.</p> <p>Existen muchas justificaciones adicionales para realizar dicha prueba, entre las que se encuentran:</p> <p>- HOMOLOGACIÓN CON NORMAS.</p> <p>Es importante señalar que no existe una norma ISO para sistemas de calentamiento de agua híbridos solar-gas. Existen normas para calentadores solares y hacemos referencias a algunas.</p>												
<ol style="list-style-type: none"> ME PARECE ACERTADO QUE SE ELABORE UNA NORMA QUE CONTenga LOS REQUISITOS MINIMOS A FIN DE ESTANDARIZAR SU FABRICACION E INSTALACION, GARANTIZANDO CALIDAD Y ECONOMIA, INDEPENDIEMENTE DE LAS PRUEBAS A LAS QUE SEAN SOMETIDOS LOS EQUIPOS Y MATERIALES, DICHAS PRUEBAS NO DEBEN EXCEDER PARA AQUELLO QUE SERAN UTILIZADAS. <ol style="list-style-type: none"> SE DEBE TOMAR EN CUENTA QUE ESTOS CALENTADORES SIEMPRE ESTAN EN LA AZOTEA DE LAS CASAS Y SON ALIMENTADOS DESDE LOS TINACOS, POR LO QUE LA TABLE No. 4 RESISTENCIA A LA PRESION NO ES APLICABLE (3.0 Kg/cm² MUCHO MENOS 6.0 Kg/cm².) TAMBIEN SE DEBE TOMAR EN CUENTA LA PRESION A LA QUE EL MUNICIPIO ESTA OBLIGADO A SUMINISTRAR EL SERVICIO, YA QUE EN LA MAYORIA DE LOS CASOS TE ENTREGAN EL MISMO A NIVEL DE PISO Y EL PROPIETARIO SE OBLIGA A CONSTRUIR SU CISTERNA PARA POSTERIORMENTE BOMBLEAR AL TINACO, REGRESANDO AL INCISO A. LOS CALENTADORES DE TUBOS AL VACIO DE BAJA PRESION NO DEBEN DESAPARECER YA QUE CUMPLEN CON LO NECESARIO Y ES UNA MANERA DE INCENTIVAR A LAS PERSONAS A HACER USO DE LAS ENERGIAS ALTERNATIVAS, PERO SOBRETOD0 EN BENEFICIO DE AQUELLAS PERSONAS DE BAJOS RECURSOS EN APOYO A SU ECONOMIA LA TECNOLOGIA DEBE ESTAR AL SERVICIO DE TODOS LOS CIUDADANOS Y EN LA MEDIDA QUE ESTA AVANZA DEBEN BAJAR LOS COSTOS PARA QUE MAS PERSONAS TENGAN 	<p>La norma internacional UNE-EN12976-1 Sistemas solares térmicos y sus componentes. Sistemas prefabricados. Oficial en más de 28 países de Europa para la estandarización de sistemas solares térmicos prefabricados y sus componentes, establece textualmente su método de prueba:</p> <p>Sección 4.1.6. Resistencia a la presión:</p> <p>... 1.5 veces la presión máxima de trabajo especificada por el fabricante.</p> <p>Pero adicionalmente:</p> <p>... El circuito de consumo <u>deberá soportar la máxima presión requerida por los reglamentos nacionales/europeos de agua potable</u> para instalaciones de agua abiertas o cerradas.</p> <p>Esto indica que adicionalmente a probar 1.5 veces lo que indique el fabricante, se debe tener como mínimo una resistencia igual a la presión máxima de las redes municipales. El razonamiento de esta norma es que cualquier calentador solar que se certifique, podrá ser instalado bajo cualquier presión que se presente.</p> <p>- USO COMÚN DE LOS CALENTADORES SOLARES.</p> <p>Al someter un equipo a una presión de prueba hidrostática asegura que pueda ser instalado y operar bajo cualquier condición de presión de agua, ya sea tinaco, presión municipal o algún sistema presurizador, como un hidroneumático, por ejemplo. Es importante señalar que a nivel nacional se presentan muy diversas condiciones de presión, desde lugares donde hay tinacos hasta municipios donde hay presión constante hasta a 7.5 kgf/cm². Con la prueba se protege al usuario y se le da un equipo que se asegure opere bajo cualquier circunstancia normal de presión. También se asegura la vigencia de los equipos en el tiempo, ya que en un inicio un equipo una vivienda puede contar con tinaco, pero con el paso del tiempo la alimentación municipal puede permitir el quitar el tinaco o el usuario puede crecer su red</p>												

<p>ACCESO A ELLAS.</p> <p>6. NUESTROS REPRESENTANTES (DIPUTADOS) DEBEN APOYAR A LOS CIUDADANOS Y PYMES, NO A LOS MONOPOLIOS QUE DESPUES ELEVAN LOS PRECIOS Y CONTROLAN EL MERCADO.</p> <p>ESPERANDO QUE MIS COMENTARIOS SEAN DE UTILIDAD, SIN MAS POR EL MOMENTO.</p>	<p>hidráulica con un sistema presurizador o hidroneumático pudiendo seguir utilizando su calentador solar sin problemas.</p> <p>- EVITAR PROBLEMAS HIDRÁULICOS.</p> <p>La prueba de presión asegura que al conectar un calentador solar a una red de agua potable, pueda operar a la misma presión la red de agua caliente de la vivienda que la red de agua fría. Existen calentadores solares que colocan un "rompedor" de presión a la entrada del equipo para poder conectar equipos que no resisten presión a redes que si la tienen. Esto genera tener una presión menor en la línea de agua caliente y un problema de confort para el usuario, ya que no habrá un correcto mezclado del agua y se tendrán pulsos de agua fría y caliente que no permitirán una ducha confortable. Estos equipos rompedores de presión, de hecho están prohibidos de forma implícita en la norma ya que se debe tener la misma presión de prueba en todo el sistema.</p>
	<p>- DURACIÓN DE LOS EQUIPOS.</p> <p>El exigir el uso de sistemas que resistan al menos 4.5 kgf/cm², obliga a los fabricantes e importadores a suministrar equipos más robustos y con tanques de mayores calibres que aseguren una duración de al menos 10 años (Infonavit por ejemplo, exige al menos 10 años de garantía). Como ejemplo, podemos señalar, que el espesor común de un tanque de acero atmosférico solar es de 0.4 o 0.5 mm. Un tanque que resista 4.5 kgf/cm² de presión continua debe fabricarse en al menos 1.2 a 2.2 mm de espesor (4 o 5 veces más espesor que el tanque atmosférico). Es innegable que la duración de un material y su resistencia a la corrosión está dado por dos factores: la especificación o aleación del material y el calibre o grosor del mismo.</p> <p>Se debe buscar que los equipos tengan una garantía amplia y vidas útiles de más de 15 o 20 años, es la única forma de asegurar la rentabilidad de la inversión para el usuario final. <u>A través de la prueba de presión se puede asegurar de manera indirecta que los materiales de fabricación del equipo son robustos y durables.</u></p> <p>- INTERCONEXIÓN CON SISTEMAS DE RESPALDO DE GAS.</p> <p>A nivel mundial, se consideran como equipos de "baja presión" a cualquiera que opere a una presión atmosférica pero que además no se interconectará directamente a un calentador convencional (por ejemplo el calentador solar para una alberca). Es conocido que el calentador solar para uso en vivienda necesita tener un calentador de respaldo para garantizar agua caliente los 365 días del año, con lo cual, un calentador solar conectado a un sistema de respaldo, ya no podrá ser considerado como un equipo de baja presión aun y cuando esté conectado a un tinaco, debido a que, el calentador convencional por su rápida recuperación de temperatura, genera un aumento súbito de presión en el sistema completo, incluido el calentador solar. Es conocido que las normas oficiales mexicanas para calentadores de gas, exigen por temas de seguridad que estos equipos se prueben hasta a 12 kgf/cm² de presión. De hecho es fácilmente demostrable que un calentador solar conectado a un tinaco, puede presurizarse internamente solamente por el efecto de calentamiento de agua en su interior y el aumento del volumen del agua contenida.</p> <p>El uso de jarro de aire en el sistema, no es justificación técnica para prevenir riesgos por la expansión térmica ya que en el mejor de los casos ocasionará fugas permanentes de agua en azotea, ya que los equipos no cuentan con un vaso de expansión cerrado que permita absorber el aumento volumétrico del agua. Así mismo, la falla, obstrucción o incrustación del jarro de aire, provocaría un alto riesgo de ruptura y explosión del sistema</p>

	<p>debido a un aumento súbito de la presión. No omitimos mencionar del problema que generan los jarros de aire en un CAS, a través de los cuales un calentador solar puede perder por evaporación y expansión hasta 8 litros de agua por día, es decir, 2.9 m³ por año por equipo.</p> <p>- PRESIONES DE PRUEBA EN REDES DE VIVIENDA</p>
	<p>Dentro del manual explicativo que utiliza el INFONAVIT para su programa de hipoteca verde, establece como obligatorios ciertos criterios mínimos para la edificación una vivienda, entre ellos, establece una presión hidrostática de prueba INTRADOMICILIARIA (entiéndase la presión de prueba para la red hidráulica al interior de la casa) mínima de 7.5 kgf/cm². Muy importante, esto se hace no importando si la vivienda contará con tinaco, red municipal o presión hidroneumática. Una cosa muy distinta es la presión de operación de un inmueble y otra la presión de prueba para garantizar la calidad de su red hidráulica. Este manual explicativo está referido al Código de Edificación y vivienda de la Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI) en conjunto con los criterios para desarrollos habitacionales sustentables desarrollados por la misma entidad.</p> <p>Hoy en día por ejemplo los calentadores a gas se someten a presiones de prueba superiores de acuerdo con su NOM, no importando si fueron diseñados para conectarse a tinaco, red municipal o una presión hidroneumática.</p> <p>SE MUESTRAN IMÁGENES DE LOS MANUALES DE CONAVI E INFONAVIT</p>  <p>Adicionalmente, la norma mexicana NMX-AA-176-SCFI-2015. INSTALACIONES HIDROSANITARIAS PARA LA EDIFICACIÓN DE VIVIENDA - ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE ENSAYO.</p> <p>Textual:</p> <p>...</p> <p>6.2 De la instalación hidrosanitaria</p> <p><i>Las instalaciones hidrosanitarias deben ser sometidas a ensayos de hermeticidad y estanqueidad, en una primera instancia antes de cerrar y colocar acabados y posteriormente antes de su entrega y puesta en servicio.</i></p> <p><i>Para verificar que las instalaciones sean herméticas y estancas deben cumplir las siguientes especificaciones:</i></p>

	<p>6.2.1 Instalación hidráulica <i>Debe mantener una presión mínima de 1.5 veces la presión de diseño del proyecto, pero nunca menor a 700 kPa (7 bar), durante 3 h como mínimo, esto se verifica con el ensayo hidrostático indicado en el punto 7.1.</i></p>
<p>Calentadores Solares Zinacantepec. Signado por: Ing. Josue Acuña Avila, Distribuidor Autorizado Ecosolaris Energy Enviado físicamente por C. René Raymundo Castorena Garcia el 19/10/2016</p> <p>Por este medio me dirijo a ustedes respetuosamente para comentar algunos aspectos del PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, considero que es necesario que este grupo de trabajo técnico defienda el uso de los calentadores solares de tubo evacuado y baja presión, ya que esta norma sugiere favoritismo para algunas empresas invocando los monopolios en nuestro país, no dejando de lado que estas tecnologías son altamente probadas y eficientes para el ahorro de energía y principalmente el ahorro en el gasto de gas lp, lo cual es reflejado en los bolsillos de los mexicanos, es necesario tomar en cuenta que más del 90% de las casas que tienen acceso al agua potable la tenemos almacenada en tinacos y estas tecnologías funcionan perfectamente bien en México.</p> <p>La PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016 propone la prueba de impacto con un balín de 150 gramos tirado a 1.40 metros de altura, lo cual es sumamente drástico, nunca en la zona que yo distribuyo calentadores solares ha caído granizo de tales dimensiones y si fuera así hemos construido una malla protectora de los tubos de alto vacío que no permite el paso de objetos que puedan afectar a los tubos, considero</p>	<p>Con fundamento en los artículos 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el 33 de su Reglamento, se analizó el comentario y se encontró que no procede.</p> <p>En reiteradas ocasiones hemos manifestado en las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el proyecto de esta NOM que la presión de operación de un calentador de agua solar es mínima y que por lo tanto no es necesario incluirla en el proyecto de NOM como un requisito a cumplir, que esta presión se genera sola al iniciarse el calentamiento solar del agua en su colector, la presión de trabajo es aquella a la que se pueden encontrar sometidos los calentadores de agua solares y los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua a gas, durante su uso, como pueden ser las presiones de las redes de distribución de agua, tanques elevados e hidroneumáticos.</p> <p>Para los fines de este proyecto de NOM las presiones de trabajo y de prueba se definen en los incisos 3.16 y 3.17 y se establecen en la tabla 4; y no tienen que ver con la presión de operación. Su finalidad se ha explicado y fundamentado durante la elaboración del DIT, DETSTV y el anteproyecto de NOM, así como en las respuestas a todas las consultas y propuestas que se han realizado a la CONUEE.</p> <p>Aunado a lo anterior, le reiteramos que la prueba de presión</p>
<p>por lo antes dicho que esta norma tiene de fondo otros intereses mezquinos que en lugar de ayudar a la población quieren monopolizar otro tipo de tecnologías y así beneficiar a un muy pequeño grupo de empresarios.</p> <p>De ser aprobada esta norma visualizo los siguientes impactos: De ser aprobada la NOM-027-ENER/SCFI-2016 visualizo los siguientes impactos:</p> <p>Social:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se minimiza la oportunidad de acceso a esta tecnología a las clases menos favorecidas. • Se cierran las puertas a nuevas tecnologías y a tecnologías existentes con resultados de mayor eficiencia probados a nivel nacional e internacional. • Se favorece a grupos específicos de la industria de calentadores solares de agua. <p>Económico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se eliminan fuentes de empleo al desaparecer la industria de calentadores solares de baja presión desarrollado básicamente por PYMES y emprendedores mexicanos, en mi caso específico se pierden 30 empleos directos y mas de 100 indirectos entre distribuidores, vendedores, instaladores, repartidores, etc. • Se encarece el acceso a la los calentadores solares. <p>Ecológico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se reduce el impacto ambiental al disminuir el número de equipos a instalar. • Se estima que 1 m² de captador solar evita la emisión a la atmósfera de un equivalente de 250 kg de CO2 al año, así como de gases de invernadero y que el aporte solar promedio equivale a cerca de 850 kWh/año m² de captador solar. • Si consideramos que según la SENER y ANES durante 2011 se instalaron 492,820 m² de calentadores solares en México y de estos fueron 272,360 m² de calentadores planos en consecuencia 220,463 m² fueron de baja presión que de no 	<p>hidrostática se incluyó para garantizar una resistencia del sistema hidráulico de un calentador en cada una de sus partes. No está discriminando a ningún tipo de calentador de agua solar.</p> <p>Finalmente, la prueba de presión hidrostática obliga a que todos los componentes del calentador de agua solar sean más robustos y pueda garantizarse una vida útil de como mínimo 10 años, para amortizar el costo del calentador de agua solar con el ahorro de gas y tener un beneficio económico.</p> <p>Con respecto a la prueba de impacto es importante precisar que estas especificaciones han sido elaboradas, discutidas y aprobadas, primero, en el seno de un programa de la CONUEE denominado Procalsol, en un grupo de trabajo constituido por expertos, técnicos en la materia, fabricantes, investigadores, académicos y usuarios y como resultado se obtuvieron dos documentos, el Dictamen de Idoneidad Técnica (DIT) que estuvo vigente poco más de 3 años, y que sirvió para justificar la entrada de los calentadores de agua solares al programa de hipoteca verde del Infonavit y posteriormente el Dictamen Técnico de Energía Solar Térmica en Vivienda (DTESTV) enriquecido para, además del ahorro de gas, garantizar calidad, seguridad y durabilidad de los calentadores, necesidad detectada durante la aplicación del DIT.</p> <p>Durante las reuniones del grupo de trabajo para la elaboración del DTESTV, Asociaciones de fabricantes y comercializadores, y Laboratorios de prueba, se coincidió en la necesidad de elaborar la norma y sus ventajas. Se acordó tomar como base o documento de trabajo el DTESTV.</p> <p>Se reitera que durante las reuniones del grupo de trabajo que elaboró el anteproyecto de norma, sólo se objetó la altura a la que se determinó realizar la prueba de impacto con bola de acero, y se acordó incrementarla de 1 m (actualmente especificado en el DTESTV) a 1.40 m después de discutirlo ampliamente.</p> <p>El incremento en la altura de la prueba, fue resultado del análisis de la fuerza de impacto en la caída libre de la bola de acero con</p>

<p>haber sido instalados equivaldría a haber emitido 55,115 ton de CO2 durante 2011.</p> <ul style="list-style-type: none"> Se propicia el uso de sistemas presurizados que regularmente llevan una bomba que consume energía. <p>De manera personal la NOM-027-ENER/SCFI-2016 atenta contra mi fuente de ingresos ya que el 95% de los calentadores solares que comercializo son de tubo evacuado de baja presión porque así lo demanda el mercado.</p> <p>Como conclusión, y de acuerdo a lo mencionado con anterioridad solicitamos su apoyo para impulsar, considerar y adicionar una propuesta de inclusión para los sistemas que sin más representan como hasta ahora, una excelente alternativa al consumidor.</p>	<p>las características establecidas en la prueba determinando la energía cinética que se presenta al impacto, similar a la que se produce por un granizo de 25 mm, valor que pone como garantía la mayoría de comercializadores de este producto; aunado a que este tipo de granizo puede presentarse en México, principalmente en la zonas centrales del país, con mucha frecuencia. Además se suma el evidente cambio climático que está sucediendo, con fenómenos climatológicos más extremos.</p> <p>A continuación, se anexa una liga para determinar la fuerza de impacto en la caída libre de objetos. (procedimiento general que sirve para la bola de acero)</p>																				
	<p>http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbasees/flobi.html</p> <p>Adicionalmente en el grupo de trabajo se analizó el procedimiento particular para el granizo, teniendo lo siguiente:</p> <p>La velocidad límite de un objeto esférico en caída libre está dada por la ecuación:</p> $V_s = \sqrt{\frac{4gD(\rho_{granizo} - \rho_{aire})}{3C_D\rho_{aire}}}$ <p>Donde:</p> <p>V_s es la velocidad de caída de las partículas (velocidad límite) (m/s)</p> <p>g es la aceleración de la gravedad, (9.81 m/s²).</p> <p>ρ granizo es la densidad del granizo, (916.8 kg/m³).</p> <p>ρ aire es la densidad del aire, (1.2254 kg/m³).</p> <p>D diámetro del granizo (m)</p> <p>C_D coeficiente de arrastre (0.47 para esferas)</p> <p>La Energía de Impacto de un objeto en caída libre está dada por la ecuación:</p> $E = \frac{1}{2} m \cdot V_s^2$ <p>Donde: m = masa del granizo</p> <p>Y la masa del granizo esta dada por la ecuación:</p> $m = \rho_{granizo} \cdot V$ <p>Donde: V es el volumen del granizo</p> <p>Bajo estas ecuaciones, y considerando diámetros de granizo de 12.5 a 30 mm; la energía de impacto que ejercerán los granizos tendrá valores de:</p> <table border="1" data-bbox="879 1473 1310 1713"> <thead> <tr> <th>Diámetro (mm)</th> <th>Masa (g)</th> <th>Velocidad de Caída (m/s)</th> <th>Energía de Impacto (J)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>12.5</td> <td>0.94</td> <td>16.12</td> <td>0.12</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>1.62</td> <td>17.66</td> <td>0.25</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>7.50</td> <td>22.80</td> <td>1.95</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>12.96</td> <td>24.98</td> <td>4.04</td> </tr> </tbody> </table>	Diámetro (mm)	Masa (g)	Velocidad de Caída (m/s)	Energía de Impacto (J)	12.5	0.94	16.12	0.12	15	1.62	17.66	0.25	25	7.50	22.80	1.95	30	12.96	24.98	4.04
Diámetro (mm)	Masa (g)	Velocidad de Caída (m/s)	Energía de Impacto (J)																		
12.5	0.94	16.12	0.12																		
15	1.62	17.66	0.25																		
25	7.50	22.80	1.95																		
30	12.96	24.98	4.04																		
	<p>Ajustando los resultados obtenidos a la norma para colectores ISO 9806-2013 "Solar energy — Solar thermal collectors — Test methods" (UNE-EN-ISO-9806) y los cuales tienen gran coincidencia con los obtenidos en la tabla anterior, adicionalmente, de acuerdo con la prueba de impacto con bolas de hielo se tiene la siguiente tabla:</p>																				

Tabla 5 – Masas de bolas de hielo y velocidades de ensayo

Diámetro [mm ± 5%]	Masa [g ± 5%]	Velocidad de ensayo [m/s ± 5%]
15	1,63	17,8
25	7,53	23,0
35	20,7	27,2
45	43,9	30,7

Considerando la bola de hielo de 25 mm (1 pulgada), la energía de impacto de acuerdo con los datos anteriores sería de 1.99 J. Haciendo una comparación de la energía de impacto que ejercerá una bola de acero de 150 g a una altura máxima de 2 metros, se tiene:

Altura (cm)	Energía Potencial de Impacto (J)
20	0.29
30	0.44
40	0.59
50	0.74
60	0.88
70	1.03
80	1.18
90	1.32
100	1.47
110	1.62
120	1.77
130	1.91
140	2.06
150	2.21
160	2.35
170	2.50
180	2.65
190	2.80
200	2.94

El método establece una altura mínima de 1.4 metros lo cual equivale como se ha demostrado anteriormente en energía al impacto de un granizo de 25 mm (1 pulgada).

TRANSITORIOS

ÚNICO.- La presente publicación cancela y sustituye a la “Respuesta a los comentarios recibidos al Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-027-ENER/SCFI-2016, Rendimiento térmico, ahorro de gas y requisitos de seguridad de los calentadores de agua solares y de los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua que utiliza como combustible Gas L.P. o Gas Natural. Especificaciones, métodos de prueba y etiquetado, publicado el 22 de agosto de 2016” publicada en el Diario Oficial de la Federación el 16 de enero de 2018.

Ciudad de México, a 22 de junio de 2018.- El Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Preservación y Uso Racional de los Recursos Energéticos (CCNNPURRE) y Director General de la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía, **Odón Demófilo de Buen Rodríguez.-** Rúbrica.- El Director General de Normas y Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de la Secretaría de Economía, **Alberto Ulises Esteban Marina.-** Rúbrica.