

Acreditación del Laboratorio de Pruebas a Refrigeradores del IIE. Importancia en la evaluación de la conformidad de productos



Higinio Acoltzi Acoltzi y Hugo Pérez Rebolledo

Resumen

Se presenta el proceso de acreditación del Laboratorio de Pruebas a Refrigeradores del Instituto de Investigaciones Eléctricas (IIE), bajo el método de prueba de la NOM-015-ENER-2002. Se muestra la ventaja competitiva, por tratarse de un laboratorio con servicios de tercera parte para la evaluación de la conformidad inicial y de vigilancia. Adicionalmente se muestran los resultados de la aplicación de refrigeradores eficientes.

Introducción

De acuerdo con la Ley Federal Sobre Metrología y Normalización, LFSMyN (Secretaría de Economía, 1992) y su reglamento (Secretaría de Economía, 1999), todos los productos, procesos, métodos, instalaciones, servicios o actividades, deberán cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas (NOM); cuando éstas no existan, deberán cumplir con las Normas Mexicanas (NMX) y a falta de éstas, con las Internacionales (STD).

El resultado de las pruebas que realicen los laboratorios acreditados, tendrán validez ante las dependencias y entidades de la administración pública federal, siempre que el laboratorio haya sido aprobado por la dependencia competente.

En México, la **entidad mexicana de acreditación a.c. (ema)** es una entidad privada e independiente sin fines de lucro, que cuenta con un consejo directivo en el que están representados todos los sectores e intereses que participan en los procesos de evaluación de la conformidad en nuestro país: gobierno, usuarios, sector privado e interés en general, y es el único organismo que acredita laboratorios de prueba y/o calibración.

El Laboratorio de Pruebas a Refrigeradores (LPR) del Instituto de Investigaciones Eléctricas fue creado en 1992, para apoyar en el proceso de normalización de eficiencia energética para refrigeradores y congeladores electrodomésticos, que dio como resultado la primera Norma Oficial Mexicana de Eficiencia Energética, publicada en 1994 y con vigencia a partir de enero de 1995.

La acreditación de laboratorios de ensayo evalúa la conformidad con los requisitos indicados en la NMX-EC-17025-IMNC-2006 (IMNC, 2006), ISO/IEC 17025:2005 (International Organization for Standardization, 2005) y con el método de prueba que se desee acreditar.

El Laboratorio de Pruebas a Refrigeradores (LPR) del Instituto de Investigaciones Eléctricas fue creado en 1992, para apoyar en el proceso de normalización de eficiencia energética para Refrigeradores y Congeladores Electrodomésticos, que dio como resultado la primera Norma Oficial Mexicana de Eficiencia Energética, publicada en 1994 y con vigencia a partir de enero de 1995 (SECOFI, 1994). Actualmente es la NOM-015-ENER-2002 (Secretaría de Energía, 2003).

El LPR fue uno de los primeros laboratorios acreditados en el país, para realizar el método de prueba de la NOM-015-ENER-2002.

El IIE cuenta con la certificación ISO 9001:2000 desde 2003, por lo que el sistema específico ISO/IEC 17025:2005 para la acreditación del LPR, fue desarrollado de manera integrada.

La reciente acreditación del LPR del IIE, constituye una ventaja competitiva, por tratarse de un laboratorio con servicios de tercera parte para la evaluación de la conformidad inicial y de vigilancia. Adicionalmente se tiene el potencial técnico para el desarrollo y evaluación de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico.

En este documento se describen los aspectos relevantes del LPR, el marco normativo de acreditación y su relevancia dentro del Sistema de Evaluación de la Conformidad de Refrigeradores y Congeladores Electrodomésticos Eficientes en el país.

Normas Oficiales Mexicanas y Normas Mexicanas

Las NOM (Secretaría de Economía, 1992) son de observancia obligatoria y tienen por objeto, entre otras, establecer las características y/o especificaciones de:

- Productos, procesos, servicios, envase y embalaje, marcado e instalaciones que constituyan 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.
- Instrumentos para medir, patrones de medida y los métodos de medición, verificación, calibración y trazabilidad.

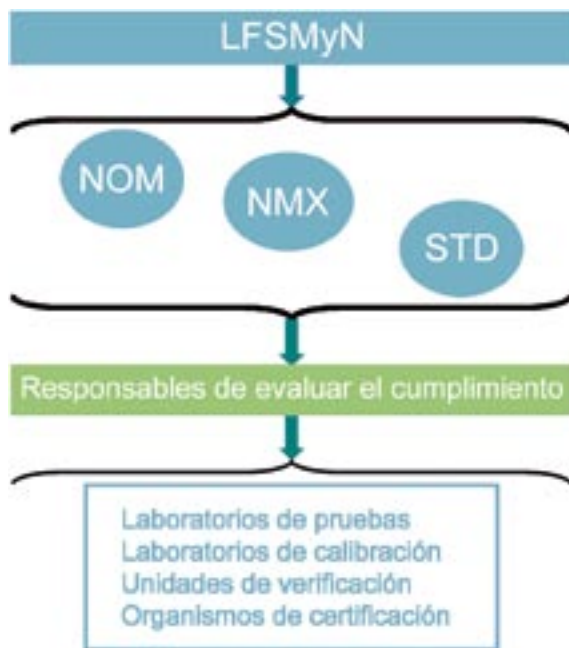
Las NMX (Secretaría de Economía, 1992) son de observancia voluntaria, salvo en los casos en los que los particulares manifiesten que sus productos, procesos o servicios son conformes con las mismas y sin perjuicio de que las dependencias requieran en una NOM, su observancia para fines determinados.

La NOM-015-ENER-2002, se fundamenta en los artículos: 40, fracciones I, X y XII; 41, 43, 46 y 47, fracción IV de la LFSMyN y tiene por objeto la preservación y uso racional de los recursos energéticos.

Evaluación de la Conformidad

Una vez que se cuenta con una Norma, se debe evaluar que los productos, procesos, servicios, etc. cumplen con las especificaciones y/o características definidas en las mismas, para ello es necesario un sistema confiable y técnicamente competente, que a su vez cumpla con la normativa nacional e internacional.

Figura 1. Evaluación de la Conformidad de Normas.



De acuerdo con la Ley Federal Sobre Metrología y Normalización, LFSMyN, Título Tercero, Capítulo III, de la observancia de las Normas, Artículo 52 a 57, todos los productos, procesos, métodos, instalaciones, servicios o actividades deberán cumplir con las NOM y cuando éstas no existan, deberán cumplir con las NMX y a falta de éstas, con los STD (Fig. 1).

Asimismo, en la LFSMyN, Título Cuarto, Capítulo V, Artículo 83, se define que el resultado de las pruebas que realicen los laboratorios acreditados, tendrán validez ante las dependencias y entidades de la administración pública federal, siempre que el laboratorio haya sido aprobado por la dependencia competente.

En el Reglamento de la LFSMyN, Título Cuarto, Capítulo IV, Artículo 88, se establece que los laboratorios de pruebas acreditados y aprobados deberán demostrar, en la forma que indique la entidad de acreditación, que operan bajo un procedimiento de aseguramiento de la calidad, que se encuentre previsto en las NOM, NMX o STD, que actúan con imparcialidad, independencia e integridad y que garantizan la confidencialidad y la solución a los posibles conflictos que puedan afectar la confianza que deben brindar. Es decir, que esté conforme con los requisitos indicados en la NMX-EC-17025-IMNC-2006 (ISO/IEC 17025:2005).

El LPR como Agente de Evaluación de la Conformidad

El Laboratorio de Pruebas a Refrigeradores (LPR) del Instituto de Investigaciones Eléctricas fue creado en 1992, para apoyar en el establecimiento de los niveles máximos de consumo de energía eléctrica para Refrigeradores y Congeladores Electrodomésticos, que dio como resultado la primera Norma Oficial Mexicana de Eficiencia Energética, publicada en 1994 y con vigencia a partir de enero de 1995: NOM-072-SCFI-1994 (SECOFI, 1995).

El LPR estuvo acreditado ante el Sistema Nacional de Acreditamiento de Laboratorios de Pruebas (SINALP) y posteriormente ante la *ema*, hasta 1999, cuando se cambiaron las instalaciones del LPR de Salazar, Edo. de México a Cuernavaca, Morelos.

Una actividad primordial en el quehacer del Instituto es proporcionar servicios de sus laboratorios de ensayo y pruebas. El IIE ha adquirido el compromiso de demostrar su competencia técnica, mediante la acreditación de sus laboratorios y métodos de prueba, que normalmente aplica en sus servicios.

En el proceso de evaluación de la conformidad de la NOM-015-ENER-2002, como en otras normas, la LFSMyN considera como Agente de Evaluación de la Conformidad (AEC) a los laboratorios de ensayo.

Es por ello que el Área de Uso de Energía Eléctrica del IIE desarrolló el Sistema de Gestión para la Calidad para el LPR, SGCLPR, para obtener, nuevamente, la acreditación del laboratorio, para funcionar como AEC para la NOM-015-ENER-2002.

Acreditación

Es el acto por el cual la **ema** evalúa y reconoce:

- La competencia técnica formal para llevar a cabo tareas específicas de evaluación de la conformidad.
- La confiabilidad del laboratorio.

Proceso de acreditación y aprobación inicial

El proceso para funcionar como un AEC debe seguir el procedimiento siguiente:

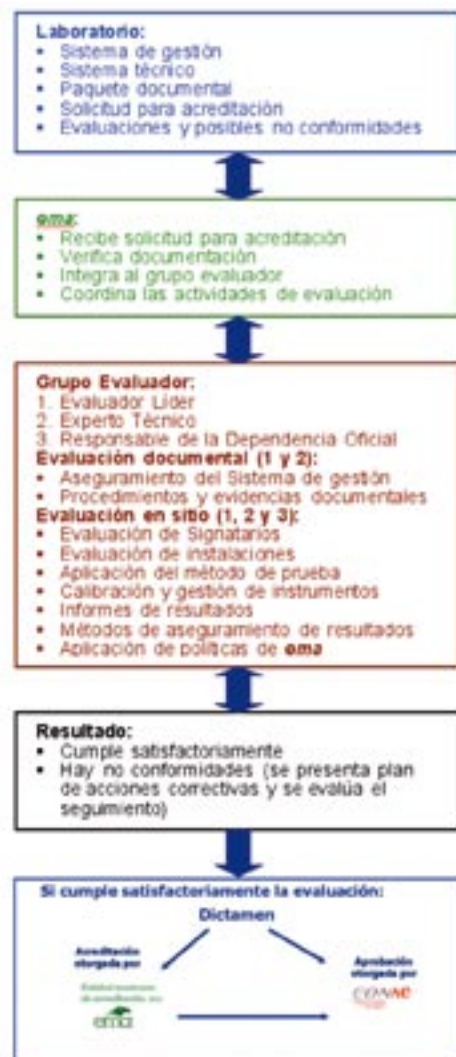
1. Diseño e implantación del sistema de gestión para la calidad del laboratorio (responsable = laboratorio).
2. Diseño e implantación del sistema técnico de acuerdo con el alcance planteado. Se deben considerar las políticas de incertidumbre y trazabilidad de las mediciones, así como la de ensayos de aptitud (responsable = laboratorio).
3. Integración de la documentación, de acuerdo con procedimientos y políticas vigentes (responsable = laboratorio).
4. Recepción de la solicitud y la documentación que soporta el sistema de calidad y técnico (responsable = **ema** -laboratorio).
5. Ingreso de la solicitud de acreditación e inicio del proceso de evaluación. Se considera cuando toda la documentación está completa (responsable = **ema** -laboratorio).
6. Designación del grupo evaluador. El laboratorio debe aceptar el grupo propuesto (responsable = **ema** -laboratorio).
7. Revisión documental. Se verifica el grado de cumplimiento con las normas (responsable = grupo evaluador - **ema**).
8. Informe de evaluación documental. El grupo evaluador emite un informe donde registra las posibles no conformidades o el cumplimiento del laboratorio (responsable = grupo evaluador - **ema**).
9. Plan de acciones correctivas ante la identificación de no conformidades (responsable = laboratorio).
10. Preparación de la evaluación en sitio. Se programará la evaluación en sitio de común acuerdo (responsable = grupo evaluador - **ema** - dependencia -laboratorio).
11. Evaluación en sitio. Consiste de una reunión de apertura, verificación de la implantación, reunión de cierre y entrega del informe de evaluación en sitio (responsable = grupo evaluador - dependencia - laboratorio).
12. Dictaminación. Se presenta el informe de evaluación al subcomité técnico de la subrama correspondiente, el cual recomienda al comité de evaluación la aprobación o rechazo para la acreditación (responsable = **ema** - subcomité técnico).
13. Seguimiento en la revisión de acciones correctivas. En caso de existir no conformidades, se establecerá una evaluación de seguimiento para la revisión de la implantación de las acciones correctivas, pudiendo ser en sitio o de tipo documental y hasta el cierre de las no conformidades, de acuerdo con el procedimiento (responsable = grupo evaluador - **ema** - dependencia -laboratorio).
14. Dictamen de acreditación. Se presenta el informe de evaluación de seguimiento al subcomité técnico, el cual recomienda al comité de evaluación la aprobación para la acreditación (responsable = **ema** - subcomité y comité técnico).
15. Emisión del oficio de acreditación. Con la aprobación del comité técnico, la **ema** emite el oficio y el diploma de acreditación con el alcance, vigencia y signatarios acreditados (responsable = **ema**).
16. Aprobación. De acuerdo con la LFSMyN, con el oficio de acreditación emitido por la **ema** se solicita a la dependencia la aprobación correspondiente, la cual, como parte del grupo evaluador, emite la aprobación (responsable = dependencia -laboratorio).

De manera esquemática vea la Fig. 2, para mejor entendimiento.

Requisitos para acreditar un laboratorio

- Para la acreditación de un laboratorio se debe tener:
- Instalaciones adecuadas para aplicar el método de prueba, de acuerdo con la norma de referencia.
 - Personal calificado con base en sus habilidades técnicas.
 - Instrumentos calibrados con trazabilidad a los patrones nacionales y/o internacionales.
 - Participación en ensayos de aptitud.
 - Métodos de pruebas confiables con incertidumbre comprobada.
 - Sistema de calidad con mejora continua y auditorías periódicas.

Figura 2. Esquema de acreditación inicial.



Evaluación de la conformidad de la NOM-015-ENER-2002

Esta Norma fue publicada por primera vez en México, en septiembre de 1994 y entró en vigor en enero de 1995, bajo la designación NOM-072-SCFI-1994. En julio de 1997 se publicó la actualización con entrada en vigor en agosto del mismo año, bajo el código NOM-015-ENER-1997 (Secretaría de Energía, 1997). La NOM-015-ENER-2002 fue publicada en enero de 2003, entró en vigor en marzo de ese año y actualmente sigue vigente (esta última ya está armonizada totalmente con las normas de Estados Unidos y Canadá, en cuanto a los niveles máximos de consumo).

Desde 1995 y hasta 2005 se han vendido en México alrededor de 16 millones de refrigeradores y congeladores domésticos (Sánchez, Chu et al, 2007) y los certificados de evaluación de la conformidad reportan 2167 modelos que han sido probados en laboratorios acreditados. En la Fig. 3 se puede ver cuál ha sido la evolución histórica de la certificación de refrigeradores.

En la tabla 1 se reportan los ahorros acumulados desde el inicio de la NOM hasta 2005 (Sánchez, Chu et al, 2007).

Figura 3. Histórico de modelos probados.

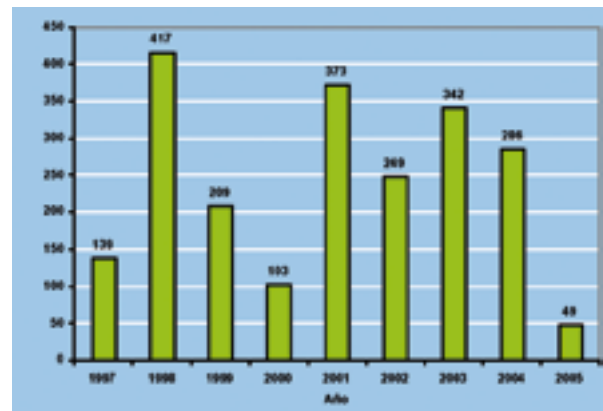


Tabla 1. Ahorros energéticos y emisiones evitadas acumulados por la NOM.

Ahorro	Valor	
	2005	2015*
TWh no facturados	29.29	85.25
TWh no generados	33.67	98.01
GW evitados	1.507	---
kton SO _x evitado	250	796
kton NO _x evitado	65	207
kton CO ₂ evitado	20279	64645
kton CO evitado	4	12
kton partículas suspendidas evitadas	144	460
kton hidrocarburos evitados	4	13

* Acumulado, pronosticado.

El evitar el consumo de energía, preservando los recursos energéticos y reduciendo el impacto ambiental por la quema de combustibles para la generación de energía eléctrica, así como diferir las inversiones para nuevas plantas de generación por la demanda evitada por la aplicación de la NOM-015-ENER-2002 y los mecanismos de evaluación de la conformidad, dentro de los cuales se encuentran los resultados de los laboratorios acreditados, muestran claramente la importancia de contar con ellos.

El LPR frente a otros laboratorios acreditados

Dependiendo de la estructura organizacional del laboratorio de ensayo o calibración, se pueden clasificar como (MetAs & Metrólogos Asociados, 2005):

- **Estructura organizacional dependiente** (primera o segunda parte)
- **Estructura organizacional independiente** (tercera parte)

Laboratorio de primera parte. La actividad de evaluación de conformidad es desarrollada por la organización que provee un producto o servicio, se encuentra dentro de la estructura de la empresa y tiene bajo su responsabilidad la realización de las actividades de metrología sólo de la planta.

Laboratorio de segunda parte. La actividad de evaluación de conformidad es desarrollada por una persona u organización que tiene un interés de uso en el producto o servicio, como una comercializadora o como parte de un consorcio que atiende a varias plantas sucursales del grupo.

Laboratorio de tercera parte. Cuando la organización se dedica a las actividades de calibración o prueba como objetivo general, desarrolla la evaluación de conformidad y es independiente de la persona u organización que provee un producto o servicio.

De acuerdo con la clasificación anterior, el LPR del IIE se clasifica como laboratorio de tercera parte, junto con tres laboratorios más ubicados en el Distrito Federal, el Estado de México y Sonora. Asimismo hay cuatro laboratorios de primera parte ubicados: uno en Monterrey y tres en Querétaro. Prácticamente el 50% de los laboratorios son independientes y el otro 50% corresponde a laboratorios de fabricantes, los cuales prueban sus propios productos y los de importación de sus mismas marcas, por lo que se pueden clasificar como de primera y/o de segunda parte.

Además de ofrecer los servicios de pruebas para certificación y vigilancia de productos, el LPR cuenta con la posibilidad de probar los equipos que se encuentran dentro de los diversos programas de sustitución de equipo eficiente (FIDE, PAESE, ASI). Adicionalmente se ofrece el apoyo para evaluar los productos propuestos para sello FIDE y para los programas de evaluación que desarrolla la PROFECO.

De igual forma, el LPR cuenta con la infraestructura técnica para evaluar nuevos sistemas y componentes para refrigeradores y congeladores domésticos, que ofrezcan reducción en el consumo de energía. Paralelamente, en el LPR se realizan evaluaciones de refrigeradores bajo diversas condiciones que afectan al consumo energético, como variación de la tensión eléctrica de alimentación, temperatura ambiente, apertura y cierre de puertas entre otros, que pueden mostrar cómo mejorar la normatividad y evaluación de la conformidad de este tipo de refrigeradores.

Conclusiones

De acuerdo con la LFSMyN y su reglamento, todos los productos, procesos, métodos, instalaciones, servicios o actividades, deberán cumplir con las NOM y en ausencia de éstas deberán cumplir con las NMX y a falta de éstas, con las STD.

El resultado de las pruebas que realicen los laboratorios acreditados, tendrán validez ante las dependencias y entidades de la administración pública federal, siempre que el laboratorio haya sido aprobado por la dependencia competente.

En el proceso de evaluación de la conformidad de la NOM-015-ENER-2002, como en otras normas, la LFSMyN considera como Agente de Evaluación de la Conformidad (AEC) a los laboratorios de ensayo.

La reciente acreditación del LPR del IIE como AEC de la NOM-015-ENER-2002, constituye una ventaja competitiva por tratarse de un laboratorio con servicios de tercera parte, para la evaluación de la conformidad inicial y de vigilancia. Adicionalmente se tiene el potencial técnico para el desarrollo y evaluación de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico.

Desde 1995 y hasta 2005, se han vendido en México alrededor de 16 millones de refrigeradores y congeladores domésticos y los certificados de evaluación de la conformidad reportan 2167 modelos que han sido probados en laboratorios acreditados.

Desde la entrada en vigor de la NOM-015-ENER en 1995 y hasta 2005, se ha logrado ahorrar de manera acumulada 29.29 TWh de energía no facturada, 33.67 TWh de energía no generada y se ha evitado una demanda de 1.507 GW. Los ahorros logrados mediante la NOM y los mecanismos de evaluación de la conformidad, dentro de los cuales se encuentran los resultados de los laboratorios acreditados, muestran claramente la importancia de contar con ellos.



Referencias

- Secretaría de Economía, *Ley Federal Sobre Metrología y Normalización*, México, 1992.
- Secretaría de Economía, *Reglamento de la Ley Federal Sobre Metrología y Normalización*, México, 1999.
- IMNC, *NMX-EC-17025-IMNC-2006, Requisitos Generales para la Competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración*, México, 2006.
- International Organization for Standardization, *ISO/IEC 17025:2005, General requirements for the competence of testing and calibration laboratories*, 2005.
- SECOFI, *NOM-072-SCFI-1994. Eficiencia energética de refrigeradores electrodomésticos –Límites-Métodos de prueba y etiquetado*, México, 1994.
- Secretaría de Energía, *NOM-015-ENER-2002. Eficiencia energética de refrigeradores y congeladores electrodomésticos. Límites, método de prueba y etiquetado*, México, 2003.
- Secretaría de Energía, *NOM-015-ENER-1997. Eficiencia energética de refrigeradores y congeladores electrodomésticos. Límites, método de prueba y etiquetado*, México, 1997.
- Itha Sanchez, Henry Chu et al, *Assessment of the Impact of Standards and Labeling Programs in Mexico (Four Products)*, Instituto de Investigaciones Eléctricas, Report No. 12933-ITF-FN-LBNL-01; June 2007; (CLASP) <http://www.clasponline.org/disdoc.php?no=490>
- MetAs & Metrologos Asociados, *Organización de laboratorios de metrología (ISO/IEC 17025)*, La Guía MetAs, Año 5, No. 11, México, Noviembre 2005.

**HIGINIO ACOLTZI ACOLTZI** [acoltzi@iie.org.mx]

Ingeniero Electromecánico egresado del Instituto Tecnológico de Apizaco, en 1992. Obtuvo el grado de Maestro en Ciencias en Ingeniería Mecánica, Opción Térmica en el año 2000, en el Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico (CENIDET).

Desde 1994 es investigador en el Área de Uso de Energía Eléctrica en el Instituto de Investigaciones Eléctricas. Ha participado en el desarrollo del soporte técnico y económico para la elaboración y revisión de Normas de Eficiencia Energética y los Métodos de Prueba asociados. Ha participado en proyectos en donde ha realizado diagnósticos energéticos de equipos y sistemas electromecánicos, y ha instrumentado e implementado programas de monitoreo de variables eléctricas en campo. Ha sido Representante Técnico del IIE en CONAE, FIDE, ANCE y FIPATERM y ha participado como jurado para el Premio Nacional de Ahorro de Energía Eléctrica del FIDE. Acreditó el Laboratorio de Pruebas para Refrigeradores Domésticos donde es Representante Autorizado y Signatario Autorizado y es Representante Propietario del Sector Investigación en el Subcomité de Evaluación de Laboratorios de Ensayo, Rama Eléctrica-Electrónica de la **ema**.

HUGO PÉREZ REBOLLEDO [hpr@iie.org.mx]

Ver currículum en la página 18.