



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

Norma de eficiencia energética, para establecer límites máximos de potencia eléctrica para equipos y aparatos que demandan energía en espera, standby power

INFORME DE ACTIVIDADES PROFESIONALES

Que para obtener el título de

Ingeniero Eléctrico - Electrónico

P R E S E N T A

Mario Eduardo Espinosa Soto

ASESORA DE INFORME

Dra. Manuela Azucena Escobedo Izquierdo



Ciudad Universitaria, Cd. Mx., 2018

Índice / Contenido

Introducción	5
Objetivo	5
Marco Teórico	
– Consumo de energía en el país	6
– Eficiencia Energética	7
Descripción de la empresa o Institución	
- Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía	8
Antecedentes	
- Normalización	10
- Normas Oficiales Mexicanas de Eficiencia Energética NOM-ENER	13
Definición del Problema	
- Energía en espera, “standby power” o “vampiros”	16
Definición	16
Modos de energía en espera	17
Principales equipos y aparatos que consumen energía en espera	18
Metodología	
- NOM-032-ENER-2013	26
Resultados	37
Conclusión	40
Bibliografía	41
Anexos	
A.- Costo-Beneficio de NOM-032-ENER	43
B.- NOM-032-ENER-2013	64
C.- Configuraciones de los niveles de energía en espera.	84
D.- Comparativo valores de potencia eléctrica por energía en espera de los diferentes programas adoptados en el mundo.	87
E.- Programas en el mundo que incluyen eficiencia energética por energía en espera.	89
F.- Ahorros estimados por norma de eficiencia energética.	91

Índice de diagramas

Diagrama 1. Proceso de acreditación de un Organismo de Certificación o Laboratorio de Prueba.	12
Diagrama 2. Proceso de certificación de un producto.	34

Índice de Gráficas

Gráfica 1. Ahorro de energía de la NOM-015-ENER a través del tiempo. (Eficiencia energética de refrigeradores y congeladores electrodomésticos).	14
Gráfica 2. Distribución promedio del consumo de energía los equipos.	17
Gráfica 3. Consumo de energía en espera por tipo de equipo.	20
Gráfica 4. Porcentaje de equipos por rangos de potencia de energía en espera.	20

Índice de Tablas

Tabla 1. Clasificación de distintos modos de energía en espera.	17
Tabla 2.- Equipos representativos que consumen energía en espera.	18
Tabla 3. Potencia eléctrica en equipos domésticos y de oficina.	19
Tabla 4. Análisis de la potencia eléctrica por energía en espera, consumo de energía en espera y la relación con las emisiones de CO ₂ generadas del sector residencial.	21
Tabla 5. Inventario de televisores y decodificadores en el país.	23
Tabla 6. Potencias eléctricas de operación y en espera de equipos y aparatos más comunes por área de uso.	24
Tabla 7. Promedio de potencia eléctrica en espera de los televisores.	28
Tabla 8. Evolución del mercado de televisores.	29
Tabla 9. Consumos de potencia en espera y activa entre tecnologías de televisores.	29
Tabla 10. Línea histórica de la composición del mercado de TV por tecnologías.	29
Tabla 11. Composición del mercado en decodificadores de transmisión de TV.	30

Tabla 12. Consumos de potencia en espera.	30
Tabla 13. Consumo de energía en operación.	30
Tabla 14.- Consumo de energía en espera.	31
Tabla 15.- Estimación consumo energético por energía en espera con NOM.	37
Tabla 16.- Estimación consumo energético por energía en espera sin NOM.	37
Tabla 17.- Estimación de ahorro energético producto de la aplicación de la NOM.	38
Tabla 18.- Comparación de valores de potencia eléctrica por energía en espera con y sin NOM.	38
Índice de Figuras	
Figura 1. Información que integra una Etiqueta de Eficiencia Energética.	35
Figura 2. Etiqueta de Eficiencia Energética NOM-032-ENER-2013.	36

▪ **Introducción**

El presente trabajo contiene información sobre las actividades que realicé en la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (Conuee), como parte de mi formación profesional y que corresponden con la participación en la elaboración de una norma oficial mexicana de eficiencia energética que establece límites de consumo máximos de potencia eléctrica para equipos y aparatos que demandan energía en espera.

De igual forma doy a conocer los objetivos primordiales de la Comisión, así como las principales actividades y temas que se desarrollan como parte del sector energético de la Administración Pública Federal. Asimismo a través de este trabajo integro y explico los conceptos de ahorro, eficiencia energética, proceso de normalización y energía en espera, denotando las características de la situación actual sobre ésta última, la cual también es conocida como “standby power” o “vampiros”, con la finalidad de mostrar mi experiencia en el área y así obtener el título de ingeniero.

▪ **Objetivo**

Elaborar una norma que establece límites máximos de potencia eléctrica para equipos y aparatos que demanden energía en espera (standby power).

Explicar de manera breve el proceso de normalización realizando mis actividades en la elaboración de esta norma, informando y analizando las potencias eléctricas y consumos de energía de los equipos y aparatos más comunes en el sector residencial y oficinas, que demandan energía en espera, estableciendo límites de potencia eléctrica y obteniendo posibles ahorros de energía de los sectores involucrados.

Marco Teórico

El ser humano ha necesitado de energía para desarrollar sus múltiples actividades, con el avance evolutivo y el desarrollo tecnológico poco a poco se comenzaron a utilizar fuentes de energías distintas, como lo son los combustibles fósiles (carbón, petróleo, gas natural); este desarrollo permitió un crecimiento de la sociedad que hoy conocemos, pero los recursos naturales y estos combustibles no son ilimitados, y la sobreexplotación de éstos puede acarrear serios problemas ambientales.

Consumo de energía en el país

En nuestro país, con datos del balance nacional de energía, la generación de electricidad en el año 2015 fue de 1,117.26 [PJ], las centrales eléctricas públicas aportaron 55.4%, los productores independientes de energía 29.2%, mientras que la autogeneración de electricidad participó con 15.4%.

El consumo total de energía en nuestro país en ese mismo año fue de 5,094.74 [PJ]. El sector transporte representó el 46.4% del consumo, el sector industrial representó el 31.4% y el consumo en los sectores residencial, comercial y público representó el 18.7% del consumo final energético. Del total del consumo energético durante 2015 la energía eléctrica fue el segundo energético consumido.

El cambio climático derivado de las emisiones de Gases Efecto Invernadero y las consecuencias que este conlleva constituyen la mayor amenaza ambiental en nuestros días, es un hecho que los gobiernos, instituciones académicas, empresas y organizaciones reconocen a este tema como prioritario y cada uno de estos sectores busca solucionar el problema.

El principal gas de efecto invernadero emitido por el hombre es el dióxido de carbono o CO₂. Las emisiones mundiales de CO₂ se han incrementado gradualmente año con año obteniéndose un registro de poco más de 32,381 [Mt de CO₂]ⁱ. Tan solo en nuestro país se estima que la cantidad de emisiones de este gas asciende a 430.92 [Mt de CO₂]ⁱⁱ.

Por otro lado el crecimiento energético ha sido gradual y constante, por lo tanto es necesario plantear estrategias para crear una cultura basada en la eficiencia energética, ya que resulta imprescindible poner en marcha acciones y directrices dirigidas a mejorar dicha eficiencia energética y conseguir ahorros de energía reales y efectivos.

La cultura de eficiencia y ahorro de energía requiere de nuevos diseños y estrategias que establezcan especificaciones técnicas y modifiquen las tecnologías en su beneficio. Esto se puede lograr a través de regulaciones en materia energética que establezcan características técnicas sobre los límites de consumos energéticos provocando un mejor resultado.

ⁱ Dato obtenido de “Key World Energy Statistics”, 2016, International Energy Agency.

ⁱⁱ Millones de toneladas de Dióxido de Carbono [Mt de CO₂]. Key World Energy Statistics”, 2016, International Energy Agency

Eficiencia Energética

La Eficiencia Energética (EE) ⁱ se define como la optimización del consumo energético sin disminuir la producción, confort y calidad de vida, protegiendo el medio ambiente, asegurando el abastecimiento y fomentando un comportamiento sostenible en su uso.

Las características de la EE pueden ser clasificadas de la siguiente manera:

- Conjunto de acciones que provocan un consumo menor de energía
- Incorporación de variables sustentables para el desarrollo y el uso de un sistema energético
- Capacidad de alcanzar mayores beneficios finales con menos recursos y con el menor impacto al medio ambiente.

Los objetivos de la eficiencia energética son:

- Implementar medidas que permitan la reducción del consumo de energía (eléctrica, térmica, etc.).
- Cambiar culturalmente, usos y costumbres para lograr una mayor eficiencia en el uso de la energía, uso racional de los recursos energéticos y preservación de nuestro medio ambiente.
- Promover el desarrollo e implementación de tecnologías limpias para la generación de energía.

Hoy en día el ahorro y la EE son actores principales para la conservación de los recursos no renovables que generan energía, de tal modo que ahorrar energía con equipo eficiente no es un gasto si se evalúan los grandes beneficios que trae consigo, ya que disminuir el consumo y la demanda permite reducir los costos de operación y mantenimiento, sin perjuicio del confort, productividad y calidad de los servicios.

ⁱ La Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía define la Eficiencia Energética (EE) como: Todas las acciones que conlleven a una reducción económicamente viable de la cantidad de energía necesaria para satisfacer las necesidades energéticas de los servicios y bienes que requiere la sociedad, asegurando un nivel de calidad igual o superior y una disminución de los impactos ambientales negativos derivados de la generación, distribución y consumo de energía.

▪ Descripción de la Empresa o Institución

Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía.

A través de la entrada en vigor de la Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía, publicada el 28 de noviembre de 2008, queda constituida la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (Conuee), la cual es un órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Energía, que cuenta con autonomía técnica y operativa, promueve la eficiencia energética y se constituye como un órgano de carácter técnico, en materia de aprovechamiento sustentable de la energía, desarrolla acciones de normalización, políticas públicas, actividades de promoción, difusión, información y evaluación en materia energética.

La Conuee tiene como misión promover el óptimo aprovechamiento sustentable de la energía, mediante la adopción de medidas y de mejores prácticas para el uso eficiente de la energía en los diferentes sectores de la economía y la población.

Y como visión ser el órgano técnico articulador de las políticas públicas en aprovechamiento sustentable de la energía del país, que logren el cambio tecnológico y del comportamiento en los usuarios finales de la energía, con la participación de los sectores: público, social y privado.

Entre las principales facultades de la Conuee, se encuentran:

- ✓ Propiciar el uso óptimo de la energía, desde su explotación hasta su consumo;
- ✓ Formular y emitir las metodologías para la cuantificación de las emisiones de gases de efecto invernadero por la explotación, producción, transformación, distribución y consumo de energía
- ✓ Cuantificar el uso de energéticos y determinar el valor económico del consumo las emisiones evitadas debido a la incorporación de acciones para el aprovechamiento sustentable de la energía.
- ✓ Proponer a las dependencias la creación o revisión de las Normas Oficiales Mexicanas de eficiencia energética.

Con la elaboración y aplicación de las Normas Oficiales Mexicanas de EE de los productos y sistemas, que operan con energía eléctrica o térmica, se han obtenido grandes beneficios en la preservación y uso racional de los recursos energéticos.

Actividades dentro de la Comisión

Dentro de la Comisión desempeñé el cargo de Jefe de Departamento de Normas de Producto, mis actividades estaban relacionadas con la formulación, propuesta, desarrollo y seguimiento a las normas de producto emitidas por la Comisión, así como elaboración de nuevos proyectos de norma. Este seguimiento contenía acciones como revisión técnica de actualizaciones de norma, revisión técnica de anteproyectos de norma, coordinación de grupos de trabajo técnicos mediante reuniones sobre los temas de la norma a elaborar o en revisión. Análisis de los resultados obtenidos con las

normas emitidas así como el estimado de los resultados que se obtendrían con nuevas normas.

Además de realizar acciones relacionadas con el proceso de normalización, desempeñé auditorías energéticas y asesoría técnica a Usuarios con un Patrón de Alto Consumo (UPAC's), derivado del decreto de ley en el cual todos los grandes consumidores de energía del país deberán registrar sus consumos energéticos en el Sistema de la Comisión, sobre el cual existían tres áreas de clasificación: Inmuebles, Instalaciones industriales y flota vehicular, mi participación estaba directamente relacionada con la parte de inmuebles.

▪ Antecedentes

Normalización

El ser humano necesita de reglas y normas que le permitan desarrollarse en todos los entornos. La normalización en materia energética, de productos y sistemas en donde la tecnología es factor importante, es un instrumento que establece un alto grado de calidad en productos y/o servicios brindando crecimiento para los países, establece límites y características técnicas para fortalecer el desarrollo industrial y comercial, sin afectar la libre competencia de los mercados, que se ve reflejada en el beneficios los usuarios del producto o sistema normado.

A través de la normalización se busca captar la realidad tecnológica en un momento determinado de un producto, proceso o sistema, estableciendo características y directrices aplicables a ellos, con el fin de lograr una solución a un problema y de igual forma fortalecer y contribuir al desarrollo del país.

Debe existir un estado de equilibrio, entre los requerimientos del progreso técnico y las posibilidades económicas existentes en el momento de aplicar la norma, no debe considerarse como un estático, sino como un dinámico, ya que cuando cambien las condiciones, ya sea el grado de desarrollo tecnológico o las posibilidades económicas, es necesario revisar la norma y captar el nuevo estado de equilibrio.

En nuestro país los primeros trabajos en materia de normalización se establecieron a través de la Ley de Pesas y Medidas en el año 1928, posteriormente, en 1943 se creó la Dirección General de Normas y se emitió la Ley de Normas Industriales. Acto seguido en el año 1961 se modificó la Ley de Pesas y Medidas, denominándose Ley General de Normas y de Pesas y Medidas; en esta modificación se estableció la primera definición formal de ¹Norma: “*Documento que establece las disposiciones que deben cumplir los productos con la finalidad de proteger al consumidor o al usuario final*”.

En 1988, la Ley General de Normas y de Pesas y Medidas se derogó y se publicó lo que hoy se conoce como la “Ley Federal sobre Metrología y Normalización (LFMN)”¹; esta nueva Ley tiene por objeto establecer el marco legal en materia de normalización, metrología y evaluación de la conformidad. La publicación de la LFMN provocó cambios en el proceso de normalización en nuestro país, estableciendo las bases para la fundación de los Comités Consultivos Nacionales de Normalización y Organismos Nacionales de Normalización, encargados la elaboración y expedición de normas.

La LFMN establece dos tipos de normas; las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) que son de carácter obligatorio, elaboradas y publicadas por los Comités Consultivos Nacionales de Normalización de acuerdo al ámbito de sus competencias así como por las Dependencias del Gobierno Federal. Y las Normas Mexicanas (NMX) que son de observancia voluntaria y son elaboradas por los Organismos Nacionales de

¹ Norma: Documento que prevé para un uso común y repetido reglas, especificaciones, atributos, métodos de prueba, directrices, características o prescripciones aplicables a un producto, proceso, instalación, sistema, actividad, servicio o método de producción u operación, así como aquellas relativas a terminología, simbología, embalaje, marcado o etiquetado. Dirección General de Normas (DGN), Secretaría de Economía, México.

Normalización, alguna secretaría de estado y promovidas por la Secretaría de Economía.

ⁱLas Normas Oficiales Mexicanas: Son regulaciones técnicas de observancia obligatoria expedidas por las dependencias competentes; establecen reglas, especificaciones, atributos, directrices, características o prescripciones aplicables a un producto, proceso, instalación, sistema, actividad, servicio o método de producción u operación, así como aquellas relativas a terminología, simbología, embalaje, marcado o etiquetado y las que se refieren a su cumplimiento o aplicación. ⁱⁱTienen como finalidad establecer 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.

Todas las NOM y NMX, deben ser revisadas cada 5 años a partir de la fecha de entrada en vigor o en su caso ser ratificadas ante la Dirección General de Normas de la Secretaría de Economía.

El proceso de normalización se pueden distinguir dos grandes etapas, la de elaboración de una norma que concluye con la emisión de la misma y la de aplicación de la norma que concluye con la certificación del cumplimiento de un producto y que se lleva a cabo por medio de los Organismos de Certificación (OC), Laboratorios de Prueba (LP) y Unidades de verificación (UV) según el tipo de norma. A este proceso se le conoce como Evaluación de la Conformidad.

Conforme al artículo 3° fracción IV-A de la LFMN, la evaluación de la conformidad consiste en:

“Evaluación de la conformidad: la determinación del grado de cumplimiento con las normas oficiales mexicanas o la conformidad con las normas mexicanas, las normas internacionales u otras especificaciones, prescripciones o características. Comprende entre otros, los procedimientos de muestreo, prueba, calibración, certificación y verificación”

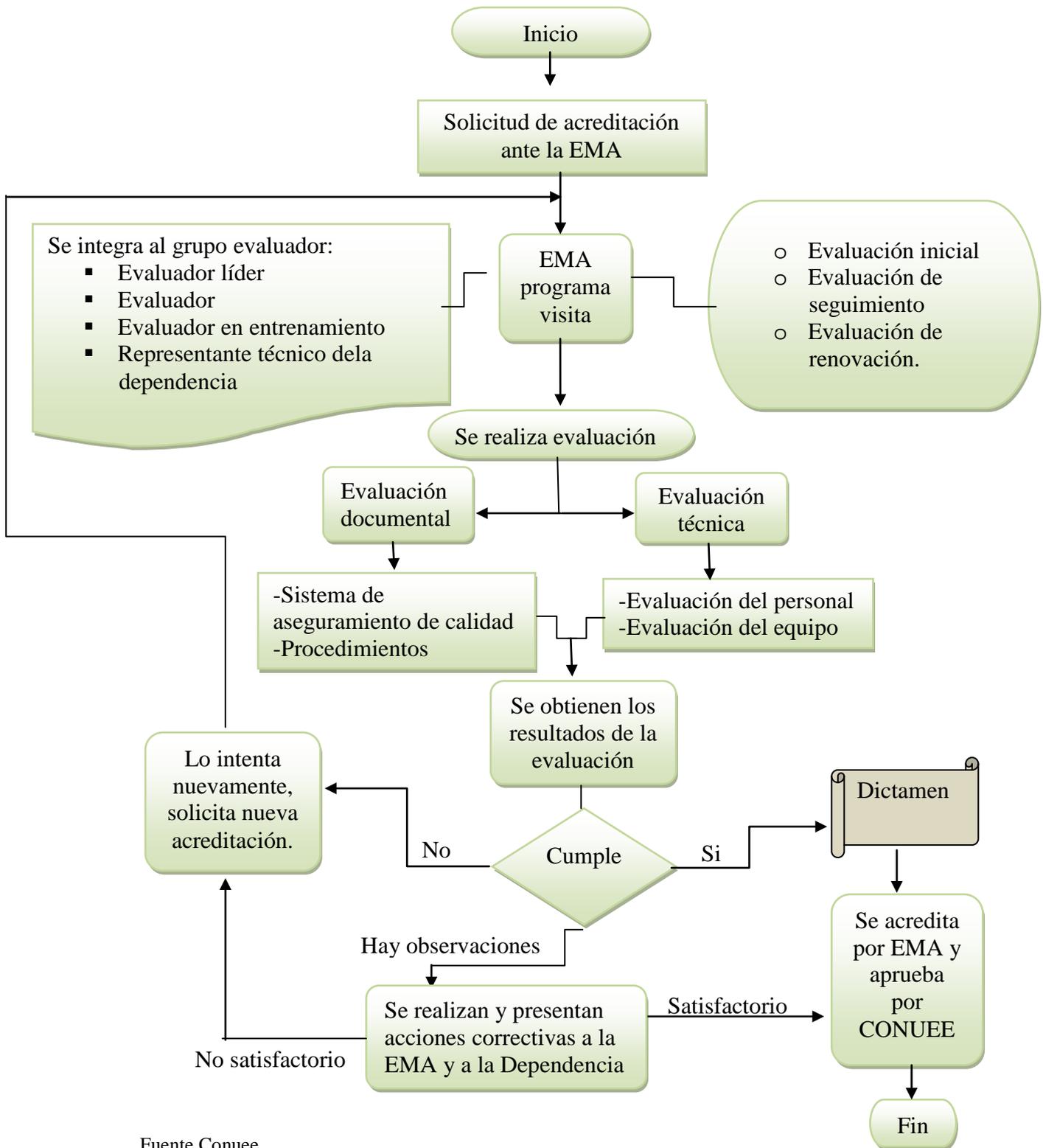
Es un instrumento esencial para asegurar la transparencia en las actividades relacionadas con la aplicación, verificación y certificación de los reglamentos técnicos, requerimientos previstos en las normas aplicables a productos, procesos, servicios o sistemas, esto genera confianza y aceptación de los productos en el mercado.

En nuestro país el proceso de acreditación es realizado por la Entidad Mexicana de Acreditación, A.C. (EMA), siguiendo el orden que se muestra en el diagrama 1, actualmente es la única autoridad autorizada por la Secretaría de Economía para operar como entidad nacional de acreditación.

ⁱ Definición capítulo único, artículo 3° fracción XI, de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización,.

ⁱⁱ Definición capítulo 2, artículo 40° fracción I, de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización,

Diagrama 1.- Proceso de acreditación de un Organismo de Certificación o Laboratorio de Prueba



Fuente Conuee

ⁱComités Consultivos Nacionales de Normalización

Son órganos para la elaboración de normas oficiales mexicanas y la promoción de su cumplimiento, están integrados por personal técnico de las dependencias competentes, organizaciones de industriales, prestadores de servicios, comerciantes, productores, centros de investigación científica o tecnológica, colegios de profesionales y consumidores.

ⁱⁱPara poder emitir una Norma Oficial Mexicana o Norma Mexicana es importante que las resoluciones de los Comités deban tomarse por consenso; de no ser esto posible, por la mayoría de votos de los miembros. En ningún caso se podrá expedir una norma oficial mexicana que contravenga otras disposiciones legales o reglamentarias.

La Secretaría de Energía (SENER) cuenta con dos Comités Consultivos Nacionales de Normalización; el primero, el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Instalaciones Eléctricas (CCNNIE), y el segundo el Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Preservación y Uso Racional de los Recursos Energéticos (CCNNPURRE), este último presidido por la Conuee, y el cual tiene por objeto la preservación y el uso eficiente de los recursos energéticos del país.

La Conuee a través del CCNNPURRE elabora normas de eficiencia energética, que tienen por objeto promover el uso eficiente de la energía, dichas normas son emitidas por la SENER y su aplicación es obligatoria en todo el país.

Normas Oficiales Mexicanas de Eficiencia Energética (NOM-ENER)

El desarrollo de las NOM-ENER, promueve la fabricación y comercialización de equipos y aparatos más eficientes en materia energética, lo cual se traduce en ahorros económicos a los usuarios al disminuir el costo de su facturación eléctrica o consumo de gas. De igual forma a través de ellas se establece un nivel de igualdad de condiciones para todos los fabricantes, distribuidores y pequeños comerciantes sin limitar el crecimiento económico.

Algunos beneficios que se obtienen con la elaboración y aplicación de las NOM-ENER son los siguientes:

Para el País y/o Región

- Facilitar las transacciones comerciales, en gran parte evitando que exista una posible competencia desleal.
- Induce a un comportamiento de mejora continua a todos los sectores interesados y/o afectados por una norma.
- Permite que los entes del estado puedan efectuar economías considerables, a la vez adquirir artículos con características plenamente definidas, exigiendo certificados de calidad que garanticen que dichos artículos cumplen con los requisitos establecidos por las normas.

ⁱ Fuente: Capítulo 5. De los Comités Consultivos de Normalización. Art. 62 LFMN.

ⁱⁱ Capítulo 5. De los Comités Consultivos de Normalización. Art. 64 LFMN.

- Permite unificar criterios entre las entidades técnicas y científicas, tanto en el sector público, privado como académico, que laboran en pro del desarrollo de la nación.
- Coadyuva a la preservación de los recursos naturales, en este caso recursos naturales no renovables.
- Contribuye a la reducción de emisiones contaminantes a la atmósfera.

Para la Industria

- Producción de artículos normalizados bajo un estricto control de calidad, que al mismo tiempo se traduce en economía para las empresas, ya que sus operaciones se simplifican y se evitan reprocesos.
- Obtención de un mayor control de los procesos de producción, materiales y mano de obra reduciendo costos de fabricación.
- Garantizar los productos de exportación, por normas de calidad que favorezcan su aceptación en los mercados exteriores, reduciendo y haciendo más sencillos los trámites reglamentarios.

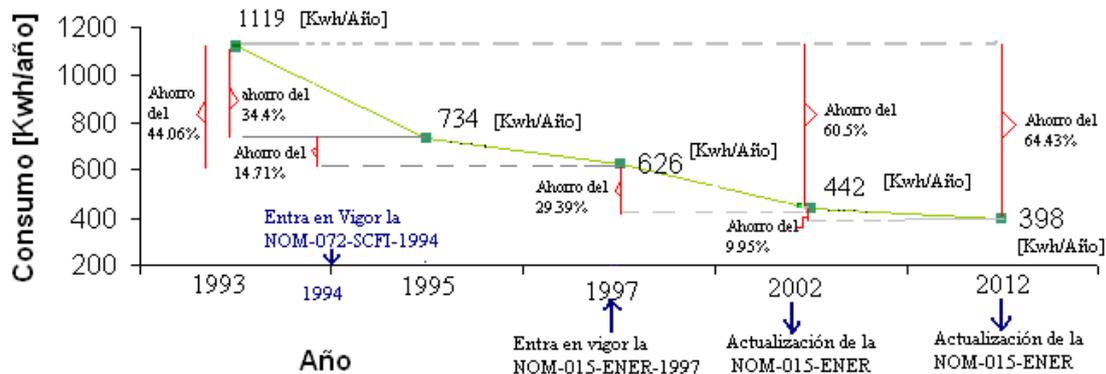
Para los Usuarios y/o Consumidores

- Disminución en el consumo de energía de los aparatos y sistemas normalizados.
- Garantizar la seguridad y salud de los usuarios y consumidores ya que el producto o sistema cumple con los requisitos que establece una norma.
- Proporcionar al consumidor la posibilidad de seleccionar y elegir entre productos y sistemas con base a calidad y precio.

El resultado de un buen programa de normalización, se ve reflejado en la disminución del consumo de energía eléctrica y/o térmica.

La normalización en eficiencia energética, de los aparatos y sistemas operados con energía eléctrica o térmica, han demostrado ser herramientas útiles para disminuir el consumo energético en los hogares, oficinas, comercios, industrias y en el campo, como ejemplo se muestra el ahorro que se ha obtenido derivado de la aplicación de una norma en la gráfica 1.

Gráfica 1.- Ahorro de energía de la NOM-015-ENER a través del tiempo. (Eficiencia energética de refrigeradores y congeladores electrodomésticos). , refrigerador automático 2 puertas, 14.5 ft3.



Fuente: Valores de especificaciones de normas, Conuee

Actualmente existen 31 NOM-ENER, de las cuales 25 corresponden a normas de producto y 6 a normas de sistema. Se pueden agrupar de la siguiente manera:

Domésticos

- Refrigeradores y congeladores
- Acondicionadores de aire tipo cuarto, central y dividido
- Lavadoras
- Equipos de entretenimiento
- Calentadores de agua
- Estufas
- Bombas domésticas
- Lámparas fluorescentes compactas, de uso general y de diodos emisores de luz (LED)
- Lámparas de uso general

Industria y comercio

- Motores monofásicos y trifásicos
- Aislantes térmicos
- Máquinas tortilladoras mecanizadas
- Refrigeración comercial
- Transformadores de distribución
- Acondicionamiento de aire tipo central y dividido
- Acondicionamiento de aire tipo inverter
- Lámparas fluorescentes compactas

Agrícola y municipal

- Bombas verticales
- Bombas sumergibles
- Luminarias con LED
- Sistemas de alumbrado en vialidades
- Sistemas de bombeo para pozo profundo

Inmuebles y Vivienda

- Sistemas de alumbrado en edificios
- Envoltente de edificios residenciales y no residenciales
- Aislantes térmicos para edificaciones
- Sistemas vidriados para edificaciones
- Características térmicas y ópticas del vidrio y sistemas vidriados para edificaciones.

Vehículos automotores

- Emisiones de CO₂

El proceso de normalización no concluye con la publicación de la norma, una vez hecho esto el paso siguiente es trabajar de manera conjunta para poder aplicarla y así obtener resultados que nos permitan avanzar hacia un ahorro energético, colaborando desde los hogares, centros de trabajos, sectores y comunidades para que los beneficios sean significativos.

▪ Definición del Problema

Energía en espera, “standby power” o “vampiros”

En la actualidad y derivado del avance tecnológico, la existencia de aparatos eléctricos y electrónicos va en aumento, en paralelo con este crecimiento el consumo eléctrico de los hogares y centros de trabajo también ha aumentado y da la impresión que consumen energía por si solos, esto se debe al consumo de energía en espera, comúnmente llamado “standby power” o “vampiros de energía”.

Conceptos y definiciones

Existen diversas definiciones sobre el término “energía en espera”, “standby power”, se puede definir como: ⁱ“El consumo de energía utilizada por alguna aplicación del equipo mientras éste permanezca apagado o no esté desarrollando su función principal”. O como: “El mínimo consumo de energía utilizada por un equipo mientras éste permanezca conectado a la corriente de suministro”.

Estas variaciones en las definiciones han ocasionado algunos conflictos para poder determinar los consumos por energía en espera. Con el fin de homologar los criterios en las definiciones la Agencia Internacional de Energía (AIE), desarrolló la definición de consumo por energía en espera “standby power” siguiente:

“La energía en espera incluye la energía utilizada por el producto mientras éste no esté realizando alguna función. Para algunos productos es la energía más baja utilizada mientras están desempeñando alguna función. Estas definiciones incluyen a los productos eléctricos y electrónicos que están siempre conectados al suministro de energía.”

Basándonos en estas definiciones, es claro identificar que ciertos tipos de productos no son considerados como generadores de consumos por energía en espera, esto incluye a todos aquellos que sólo tengan dos criterios de funcionamiento: encendido y apagado; al permanecer el interruptor apagado, no habría consumo por energía en espera

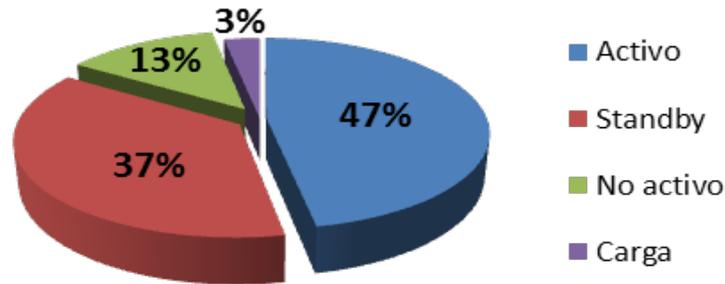
Existen productos y aparatos eléctricos o electrónicos que están diseñados para permanecer conectados todo el día o simplemente los usos y costumbres de la sociedad los mantienen conectados en todo momento; la mayor parte de la energía consumida en estos aparatos es mientras el equipo no está siendo utilizado por el usuario al 100% de su capacidad o no está realizando su funciónⁱⁱ principal, un ejemplo de ello son los televisores.

ⁱ Definición de energía en espera; Anexo 1 de la Agencia Internacional de Energía en su publicación “Things that go blip in the night, standby power and how to limit it”

ⁱⁱ Función: una operación predeterminada asignada al producto que utiliza la energía. Las funciones pueden ser controladas por la interacción del usuario, por la interacción de otros productos o sistemas técnicos, o del sistema del producto mismo, a partir de entradas medibles del ambiente y/o del tiempo. *Concepto de la norma internacional IEC 62301, Ed. 2.0*

Actualmente algunos de los aparatos tienen en su diseño un modo o estado que reduce significativamente la energía que se consume mientras el equipo no esté realizando su función principal llamado “modo dormido” (sleep mode), pero desafortunadamente no se contaba con una clasificación que estableciera un estándar sobre los valores de consumo de potencia eléctrica de dichos aparatos, esto provocó que cada aparato estableciera sus propios valores de potencia eléctrica, generando distintos consumos por energía en espera. En la siguiente gráfica se muestra el comportamiento general de consumos de energía en los equipos clasificándolos por tipo de consumo.

Gráfica 2.- Distribución promedio del consumo de energía los equipos.



Activo: El equipo desempeña una actividad requerida.
 Carga: El equipo se encuentra cargando la batería
 No activo: El equipo está encendido pero no se está utilizando
 Standby: El equipo está conectado y aparece como apagado al usuario

Fuente: National Energy Use of Consumer Electronics, Lawrence Berkeley Laboratory

Modos de energía en espera

Los diferentes modosⁱ de espera, contribuyen con la eficiencia energética de los productos y aparatos cuando los usuarios no están desempeñando su función principal, estos equipos y aparatos pueden ser programados para apagar ciertos componentes después de un periodo de inactividad, estos niveles permiten que el equipo esté listo para ser utilizado en cualquier momento pero con la ventaja de que mientras eso suceda permita una reducción de su potencia en espera. Existen diversas configuraciones que pueden clasificarse en los siguientes modos de espera.

Tabla 1.- Clasificación de distintos modos de energía en espera

Carga (load)	Estado de la energía cuando la fuente de suministro brinde energía que se esté utilizando en carga y no en otras aplicaciones.
Tipos de equipos:	Fuentes de energía externas, cargadores de teléfonos celulares, cargadores de baterías.
Apagado (off)	Las aplicaciones están apagadas
Tipos de equipos:	Televisores, equipos de reproducción de imágenes, audio, PC, equipos de impresión.
Standby pasivo	Las aplicaciones están apagadas, pero pueden ser encendidas con un control remoto.
Tipos de equipos:	Televisores, equipos de reproducción de imágenes, audio, decodificadores.

ⁱ Modo: un estado que no tiene función, que presenta una función o una combinación de funciones.

Modo del producto: modo en el que se presentan las funciones, si las hay, y si éstas están activadas, dependen de la configuración particular del producto. Conceptos de la norma internacional IEC 62301

Standby activo	las aplicaciones están encendidas pero no se está realizando la función principal.
Tipos de equipos:	Decodificadores, sistemas de redes en el hogar (home network system)
Dormido (sleep)	Este modo entra después de un periodo de inactividad
Tipos de equipos:	Pc, impresoras, facsímiles, copiadoras, escáneres, multifuncionales.

Hoy en día televisiones, reproductores de video y audio, decodificadores de señales, hornos de microondas, computadoras, multifuncionales, y muchos otros aparatos consumen energía eléctrica 24 horas al día; el instrumento normativo que regule la energía eléctrica que se consume cuando no están siendo utilizados para desempeñar su función principal es el tema central de este trabajo.

Estudios realizados por el Ministerio de la Industria, Comercio y Energía de Corea y el Instituto Federal Suizo de Tecnología de Zurich, señalan que derivado del incremento de sistemas de redes domésticas, para el año 2020 el consumo por energía en espera será de 1/4 del total de la energía consumida en el hogar. En Corea existen niveles estandarizados de potencias de 1W, en los equipos electrónicos que demandan energía en espera, acción que beneficia tanto al consumo eléctrico de los usuarios como al país en su desarrollo, sin embargo en nuestro país era necesario crear este tipo de normativas que regulen estas potencias.

Alrededor del 3% y hasta un 13% del consumo de energía eléctrica en los hogares y centros de trabajo pueden atribuirse al consumo por energía en esperaⁱ, esa cantidad aumenta rápidamente cuando tomamos en cuenta el número de aparatos existentes, en cada una de las casas y oficinas. El consumo de energía acumulado en modo de espera, generalmente es mayor al que realmente se requiere para que el equipo realice su función principal, es por ello que es importante la elaboración de alguna medida la cual contribuya a la reducción y eficiencia de dicho consumo.

Se estima que la magnitud del consumo de energía eléctrica en modo de espera a nivel nacional durante el año 2012, fue aproximadamente de 5,200 GWhⁱⁱ. Esto representa el 10% del consumo total de energía eléctrica en el sector residencial, generando al menos 1% de las emisiones de gases de efecto invernadero producidas en el país. Estudios han demostrado que la energía en espera es responsable de valores de entre 20 y 60 [Watts] en los hogares de los países desarrollados.ⁱⁱⁱ

Principales equipos y aparatos que consumen energía en espera

En el sector residencial y oficinas la energía eléctrica consumida en modo de espera puede ser atribuida con mayor énfasis a los equipos y aparatos descritos a continuación.

Tabla 2.- Equipos representativos que consumen energía en espera

ⁱ Fuente: “Things that go blip in the night Standby power and how to limit it.”; OECD/IEA

ⁱⁱ Datos obtenidos de la Encuesta Nacional de Ingreso y Gasto en los Hogares de 2010, elaborada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), y estimaciones de la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (Conuee).

ⁱⁱⁱ Agencia Internacional de Energía, OECD; Standby power and how to limit it.

Audio y Video		Computadoras y periféricos	
Dispositivos de Audio y Video	Decodificadores (Set Top Boxes) Cable Satélite Telco Stand-alone	Computadoras de escritorio Computadoras portátiles	Equipo Network
Reproductores de Blu-ray			Dispositivos de acceso
Reproductores de DVD		Bocinas	Modem
Televisiones		Monitores	Router
Consolas de videojuegos		Otros	
		Hornos de microondas	

Estos equipos y aparatos utilizados en el hogar y oficina consumen distintas cantidades de energía eléctrica dependiendo del tiempo que permanezcan en este estado o de los diseños y configuraciones electrónicas con las que cuenten internamente. En las siguientes gráficas y tablas se puede observar los porcentajes promedios de consumo de energía en espera por tipo de equipo y la distribución del concentrado de equipos por rangos de consumos por energía en espera, así como las potencias máximas, mínimas y promedio de energía en espera, estimadas de estos equipos.

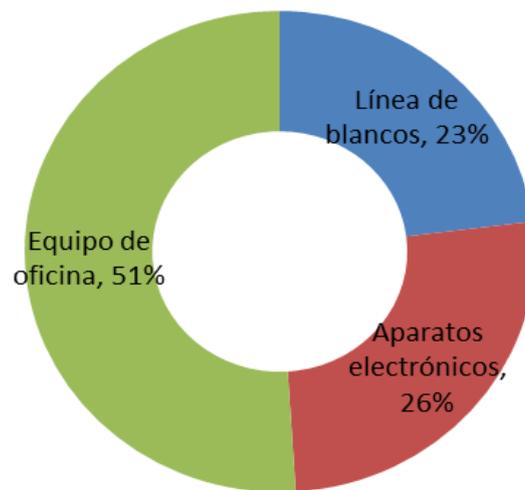
Tabla 3. Potencia eléctrica en equipos domésticos y de oficina

Categoría	Equipo	Potencia eléctrica de energía en espera máxima (watts)	Potencia eléctrica de energía en espera mínima (watts)	Potencia eléctrica de energía en espera promedio (watts)
Video	Televisión	22	1	7.3
	DVD	15	15	15
	Consola de videojuegos	7	1	1.7
	Decodificador satelital	17	5	8.7
	Decodificador tv cable	23	3	9.5
Audio	Minicomponente (estéreo)	5	1	2.4
	Reproductor de CD	7	1	3.1
	Radio/alarma despertador	4	1	1.4
	Alarma despertador	2	1	1.7
información y tecnología	Unidad central de PC	2	2	2
	Monitor PC	10	1	6.5
	Monitor + unidad central PC	3	2	2.7
	Bocinas PC	5	1	3
	PC	27	1	6.9
	Módem	6	3	4.3
	Lap Top	20	1	6.5
	Impresora tinta	8	1	3.8
	Impresora laser	4	4	4
	Escáner	6	5	5.5
	Fotocopiadora	10	10	10
Telefonía	Teléfono inalámbrico	7	1	2.6
	Interfon	3	3	3

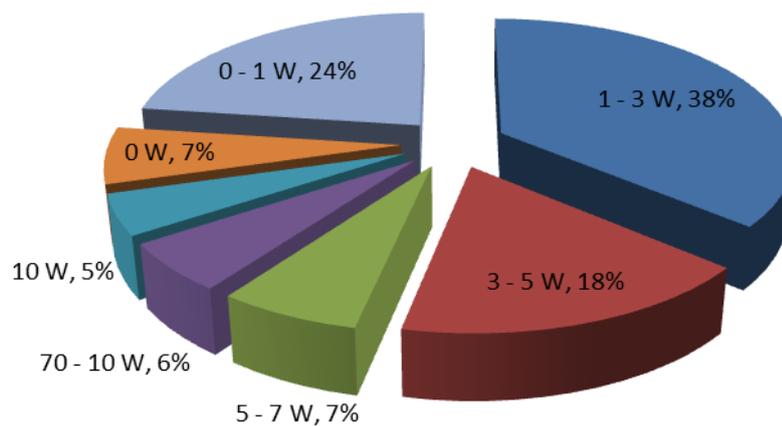
Cocina	Cafetera	1.5	1	1.1
	Horno microondas	12	1	3.5
	Horno cocina	18	6	14.5
Misceláneos	Aspiradora	4	1	1.9
	Aromatizante eléctrico	5	1	3.3
	Lavadora	7	1	4

Fuente: “Things that go blip in the night, standby power and how to limit it”; IEA/OCDE

Gráfica 3.- Consumo de energía en espera por tipo de equipo



Gráfica 4.- Porcentaje de equipos por rangos de potencia de energía en espera.



Fuente: Laurence Berkeley Laboratory; Standby Korea, Korea Energy Management Corporation

El mayor número de estos equipos y aparatos se encuentran en los sectores residencial y de oficinas, teniendo éste último el mayor porcentaje de equipos y consumo energía en espera.

Fuente: Lawrence Berkeley Laboratory; publicación Korea's 1 Watt plan "Standby Korea 2010" Korea energy management corporation

Como se observa muchos de los aparatos utilizados en el hogar consumen energía en espera de manera considerable, que quizás de manera individual el valor de potencia de energía en espera no sea muy significativo, pero si multiplicamos esta potencia por las horas de uso y hacemos la sumatoria de las cifras obtenidas de consumo por cada aparato y/o equipo, el consumo total por energía en espera se vuelve importante. A continuación se muestra una comparación de los valores de potencia y consumos de energía en espera en nuestro país con relación a otros países referencia en el mundo.

Tabla 4.- Análisis de la potencia eléctrica por energía en espera, consumo de energía en espera y la relación con las emisiones de CO₂ generadas del sector residencial.

País	Promedio de potencia eléctrica por energía en espera (W/casa)	Demanda total de potencia por energía en espera (MW)	Consumo total de energía en espera (TWh/año)	Consumo de energía eléctrica total (TWh/Año)	Porcentaje de energía en espera sobre consumo total (%)	Emisiones de CO ₂ por energía en espera (Mt)	Porcentaje de emisiones de CO ₂ por energía en espera (%)
Canadá	50	585	5.1	514	1	1	0.2
Francia	27	625	5.5	410	1.3	0.4	0.1
Alemania	44	1585	13.9	527	2.6	9.6	1.1
Japón	46	1903	16.7	1001	1.7	7.3	0.6
México	20	422	3.7	152	2.4	2.3	0.7
Corea del Sur	20	280	2.5	236	1	1	0.2
España	20	299	2.6	167	1.6	1.1	0.4
Estados Unidos	50	5052	44.3	3503	1.3	28.7	0.5

En nuestro país la situación actual de los equipos y aparatos más representativos que demandan potencia por energía en espera, se pueden clasificar en:

Equipos de entretenimiento

- Televisores
- Decodificadores
- Reproductores de imágenes
- Reproductores de sonido, cine en casa
- Consolas de videojuegos

Equipos de cómputo

- computadoras de escritorio
- lap tops

Misceláneos

- videocámaras
- cámaras fotográficas
- teléfonos y microondas

Equipos de oficina

- UPS/SAI (sistema de alimentación ininterrumpida)
- Impresoras

- Fotocopiadoras
- Multifuncionales
- Fax
- Escáner

De este listado el aparato que demanda mayor potencia eléctrica por energía en espera es el decodificador con un promedio de 16.7 [W] tomando los datos de fabricante, en segundo lugar los UPS con un promedio de 11.73 [W] y los hornos de microondas y computadoras con promedio de 4.3 [W]ⁱ.

Estos datos son estadísticas que permiten observar la importancia de este consumo en nuestro país. Se sabe que los equipos que más consumen energía eléctrica en el sector residencial son los refrigeradores y acondicionadores de aire, pero son considerados como aparatos de uso continuo, y por lo tanto no es posible medir su potencia en espera aisladamente, ya que difícilmente se encuentran apagados y/o en espera de su función principal, por lo que equipos como televisores, decodificadores y en general equipos de entretenimiento son los siguientes en la listaⁱⁱ

Para el caso de la mayoría de equipos y aparatos utilizados en el hogar y oficina en nuestro país, no existe una norma que dicte sus niveles de eficiencia energética, y mucho menos, una norma que regule la energía en espera que demandan, además en la actualidad equipos como los televisores, nos brindan más de un servicio independiente de su función principal, por ejemplo en nuestro país, existen más de 15 marcas de televisores siendo alrededor de 5 las que controlan aproximadamente el 80% del mercado, y tan sólo en los últimos años se ha incrementado el número de importaciones de este tipo de productos; en 2012 aproximadamente se importaron alrededor de 1,950,615 televisoresⁱⁱⁱ con datos como estos, se puede analizar el potencial y la importancia de la existencia de una norma que establezca las especificaciones técnicas mínimas para lograr una mejor eficiencia energética en cada uno de los equipos y aparatos de uso común en los hogares y oficinas.

El consumo de energía en espera es directamente proporcional al tiempo que permanecen conectados los equipos al suministro de energía eléctrica, y no estén desempeñando sus funciones principales, pero también depende de las características de cada tipo de equipo y/o aparato, por ejemplo, en los televisores la energía consumida depende del tiempo que este encendido y apagado, así como del tamaño de la pantalla y funciones adicionales que desempeñe, se estima que los televisores están encendidos 2,200 horas por año (aproximadamente 6 horas diario) y que se encuentran apagados 6,560 horas al año, es decir el 75% del tiempo en un año los televisores permanecen apagados o sin desarrollar su función principal, y sólo el 25% del tiempo al año están

ⁱ Fuente: Informe “Potencia en espera, estimación del consumo eléctrico”; Conuee y la Asociación Alemana para la Cooperación Internacional (GIZ).

ⁱⁱ INEGI en su censo de población y vivienda 2010 menciona que existen alrededor de 28,159, 373 hogares en el país, de las cuales aproximadamente 23,091,296 disponen de refrigerador, 26,048,531 disponen de televisión, 18,692,852 cuentan con lavadora y 8,297, 619 cuentan con computadora. <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/>

ⁱⁱⁱ información tomada de la base de datos del sistema de información arancelaria vía Internet SIAVI de la Secretaría de Economía <http://www.economia-snci.gob.mx/> y relevante derivado del año en que se elaboró la NOM-032-ENER

encendidos o desarrollando sus funciones principales, y en la mayoría de los casos este equipo permanece conectado al suministro de energía todo el tiempo.

Otro caso muy similar es el de los decodificadores, ya que estos se utilizan cuando el televisor se encuentra encendido, es decir que operan su función principal, alrededor de 6 horas diarias, pero permanecen conectados las 24 horas al día y que con el apagón analógico muchos usuarios tuvieron que recurrir a la contratación de televisión de paga. Cabe mencionar que este equipo es uno de los principales consumidores por energía en espera, no solo por su actividad, sino por los valores de potencia que demanda cuando está en operación y cuando no lo está, ya que la diferencia entre un estado y otro es mínima.

Tabla 5.- Inventario de televisores y decodificadores en el país.

Año	Equipamiento			
	Televisión		Televisión de paga	
	Absolutos	%	Absolutos	%
2008	25 885 390	93.2	6 640 609	23.9
2009	26 513 772	95.1	7 584 194	27.2
2010	26 834 313	94.7	7 558 855	26.7
2011	28 472 673	94.7	9 125 418	30.4
2012	29 007 139	94.9	9 849 450	32.2
2013	29 546 248	94.9	11 438 370	36.7
2014	29 787 025	94.9	11 965 452	38.1
2015	30 580 591	93.5	14 303 987	43.7
2016	30 992 631	93.1	17 339 206	52.1

Fuente: INEGI. Módulo sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares.

Otros de los equipos más representativos en cuestión de consumo por energía en espera son los reproductores de DVD y/o Blue Ray, los cuales en promedio permanecen encendidos o realizan su función principal durante 2 o 3 horas diarias, los reproductores de sonido se mantienen activos de 3 a 4 horas en promedio al día, también los sistemas de cine en casa un aproximado 3 horas diarias, las consolas de videojuegos 2 horas y el microondas de 1 a 2 horas, pero en la mayoría de los casos todos estos equipos permanecen conectados a la corriente todo el tiempo.

El análisis de estos aparatos arroja que en su mayoría son equipos que se encuentran en los hogares y que estimando que en promedio existen 31, 949, 709 hogares en el país (Datos INEGI al 2015) el consumo de energía en espera en los hogares se convierte en un indicador importante.

Situación similar ocurre con los equipos de uso de oficinas, se sabe que la frecuencia de uso en las oficinas es en promedio de 8 horas al día y los equipos muchas ocasiones permanecen conectados todo el tiempo.

Como parte del análisis de este tipo de consumo de energía, realicé la clasificación de los equipos más comunes en sus diversas áreas de utilización estimando los promedios de potencia eléctrica en operación y en espera así como las horas de uso con la finalidad de analizar los impactos que generará una regulación que pretenda establecer límites máximos de potencia eléctrica en espera.

Tabla 6.- Potencias eléctricas de operación y en espera de equipos y aparatos más comunes por área de uso.

Clasificación	Equipo	Horas de uso	Potencia en Operación [W]	Potencia en espera [W]
Entretenimiento	Televisión	6	250	1.96
	Decodificadores	6	28	26
	Reproductor DVD, Blue ray	2 a 3	10.5	0.97
	Reproductor de sonido	3 a 4	75.6	2.65
	Cine en casa	3	65.7	3.83
	Consolas de videojuego	2 a 3	48	3.83
Computo	Computadoras de escritorio	3 a 8	76.3	4.3
	Monitor de computadora	3 a 8	26.4	2
	Laptops	3 a 8	31.3	-
Misceláneos	Microondas	1 a 2	1390	2.54
Oficinas	Impresora	8	823	3.89
	Copiadora	8	91	1.55
	Scanner	8	6.7	0.23
	Fax/impresora	8	23.2	2
	UPS	8	15.2	11.37
	Equipo multifuncional	8	4.2	1.95

El ahorro en el consumo de energía en espera es muy importante en todos los equipos y aparatos que se encuentren involucrados, para lograrlo se pueden realizar dos estrategias, una de ellas a través de la desconexión de los equipos cuando no estén utilizando, esta estrategia pareciera ser la opción que genere más ahorros, pero con los avances tecnológicos en nuestros días, la automatización de sistemas ha permitido mayor confort y se requiere que los equipos permanezcan conectados.

Una segunda estrategia y motivo de este trabajo es establecer, a través de una regulación límites máximos de potencia eléctrica por energía en espera, así como establecer el tipo de información energética de la etiqueta de eficiencia energética que deben llevar los productos.

Distintos países del mundo han establecido acciones para disminuir el impacto que genera el consumo de energía en espera, a través de regulaciones donde se establecen valores máximos de potencia en espera para cada tipo de producto, lo que podría pensarse que generaría un cambio en el diseño del aparato y por ende un cambio en su costo, que sería absorbido por el consumidor. Sin embargo, en este caso el incremento no es realmente significativo en comparación con los beneficios que se pueden alcanzar es una estrategia muy efectiva ya que el avance tecnológico permite que estos cambios se hagan de manera natural en el diseño logrando una mejor competencia de mercado.

Al existir regulaciones y organismos en donde se consideren los valores de potencia eléctrica por energía en espera se establecen líneas de acción que marca la tendencia internacional para lograr un mejor desempeño de la eficiencia energética en nuestro territorio y preservar nuestros recursos energéticos contribuyendo con un impacto menor hacia el medio ambiente.

▪ Metodología

NOM-032-ENER

Esta norma es un documento oficial que tiene por título “Límites máximos de potencia eléctrica para equipos y aparatos que demandan energía en espera. Métodos de prueba y etiquetado.” En la cual realicé trabajos de formulación de grupos de trabajo conjuntando a las áreas involucradas en la norma para llevar a cabo las diversas reuniones técnicas, como: organismos de normalización y certificación, industrias, laboratorios de prueba, cámaras nacionales, dependencias y organizaciones, en dónde se establecieron criterios y puntos de vista para el desarrollo de la norma, esta participación de los sectores es importante porque permite que exista la pluralidad de opiniones y transparencia en todo momento, de igual forma realicé los trabajos de análisis técnico, en dónde en conjunto con ingenieros de la Comisión estudié la posibilidad de establecer límites máximos de potencia eléctrica por energía en espera para la mayoría de los equipos citados a lo largo de este documento, basado en información entregada por los integrantes del grupo técnico de trabajo que coadyuvaron en el desarrollo del documento.

Durante las reuniones fueron consideradas estimaciones técnicas y económicas que permitieron asegurar la viabilidad de la propuesta de norma.

El mercado del producto o sistema a normalizar.

- ▲ Producción nacional, exportación e importación.
- ▲ El número de aparatos existentes y en operación.
- ▲ La tendencia del mercado (su crecimiento estimado).

El estado del arte de los productos o sistemas que se fabrican o importan.

- ▲ Tecnología de los aparatos de fabricación nacional o importación, apego o cumplimiento con alguna norma internacional, nacional referente al consumo de energía o eficiencia energética establecido.

Análisis de la información de mercado y del estado del arte de los productos o sistemas

- ▲ Se comparan los valores de consumo de energía o eficiencias que se obtengan, ya sean los de las normas si las hay, los que proporcionen los fabricantes y los que se informan en catálogos, se analizan y se acuerda el valor de eficiencia a cumplir en el momento de publicación de la norma.
- ▲ La diferencia entre el valor promedio que se encontró en el mercado con el valor que se acuerda para la norma.

Se puede estimar los beneficios que traerá consigo esta regulación tomando en cuenta los datos del análisis del mercado del producto, el estado del arte de los productos que se fabriquen o importen, así como de diferentes variables como: el precio promedio de la energía eléctrica en el sector doméstico, carga instalada en los sectores, la cantidad de usuarios en el país, consumo de energía anual promedio en el sector, costos por generación de energía, ventas de productos, importaciones de los equipos y aparatos, etc.

En conjunto con los grupos de trabajo desarrollé el objetivo y campo de aplicación de la norma, mediante el cual se identifica la finalidad de la misma, hacia el cual deben dirigirse los recursos y esfuerzos para dar cumplimiento a los propósitos institucionales.

- ▲ Establecer límites máximos de potencia eléctrica de los equipos y aparatos que demandan energía en espera. Asimismo, establecer el tipo de información de la etiqueta de eficiencia energética que deben llevar los productos.
- ▲ Campo de aplicación: aplica a los siguientes aparatos y equipos electrónicos: adaptadores de televisión digital, decodificadores con recepción de señales de televisión vía cable, satélite o Protocolo de Internet (PI), equipos para la reproducción de imágenes como impresoras, escáneres, copiadoras y multifuncionales, hornos de microondas, equipos para la reproducción de audio independientes, separables o no separables, para una o más funciones de sonido equipos para la reproducción de video o cine en casa en formato de Disco Versátil Digital (DVD) o Disco Digital de Alta Definición (Blu-Ray Disc) y televisores con pantalla de Diodos Emisores de Luz (LED), Cristal Líquido (LCD), Panel de Plasma (PDP) y Diodos Emisores de Luz Orgánicos (OLED).

El campo de aplicación está acotado a ciertos productos los cuales fueron analizados previamente, obteniéndose aquellos que resultan los más representativos en el país en un plano residencial y de oficina, como anteriormente analicé, ya que el impacto que genere esta regulación traerá consigo ahorros importantes en consumo de energía eléctrica en diversos sectores.

Durante los grupos y reuniones de trabajo, de los cuales fui partícipe, sostenidos durante la realización del Proyecto de norma se definieron en conjunto cuales serían los productos a considerar en el campo de aplicación y cuales debieran ser sus características, ya que es imposible tratar de normar el universo completo de equipos y aparatos que hoy en día utilizamos, cabe mencionar que la normalización es una herramienta dinámica la cual se va ajustando al cambio tecnológico y por ningún motivo deberá permanecer estática de esta forma existe la oportunidad de poder realizar adecuaciones en un futuro a esta regulación.

Posteriormente definí y se aprobó en conjunto con los integrantes de los grupos de trabajo el término de potencia eléctrica en modo de espera, quedando de la siguiente manera:

El modo de potencia eléctrica más bajo, que no puede ser apagado por influencia del usuario y persiste indefinidamente cuando un aparato electrónico o electrodoméstico se encuentra conectado a la línea de alimentación, de acuerdo a las instrucciones de uso declaradas por el fabricante, que se expresa en watts (W).

En el modo de espera los equipos y aparatos no están realizando ninguna de sus funciones principales.

Una de las partes medulares que conforman a una norma son las especificaciones, ya que ahí es donde se establecen los niveles de eficiencia energética los cuales los equipos comprendidos en el campo de aplicación deberán cumplir, al respecto se realizaron diversas reuniones de trabajo para acordar en conjunto los valores que se establecerían en el documento final. Estas reuniones fueron lideradas por la Conuee con la participación de los sectores involucrados en la norma y en específico por los ingenieros del área de Normalización de la cual yo formé parte.

Para establecer dichos valores y especificaciones, se analizaron los equipos y aparatos, esto con la finalidad de identificar una referencia de la tendencia de los valores de potencia en espera y así definir una línea base, a través de los datos de algunos fabricantes de los diversos equipos, así como informes de los laboratorios en los cuales contenían los valores actuales que los equipos a normar.

Los equipos comprendidos en el campo de aplicación de esta norma y que estadísticamente representan una gran área de oportunidad, no solo por su consumo individual, sino por la cantidad existente el país, fueron analizados en las reuniones de trabajo de la norma, en dónde colaboré con el estudio y análisis técnico de los mismos, en específico de televisores y decodificadores.

Televisores

Se identificó que alrededor del 80 % de los televisores en el mercado se encuentran por debajo del valor de 1 [W] de potencia por energía en espera en su modo más bajo, en tanto que el 20 % restante se encuentra más cercano a este valor, sin embargo, se puede pensar que no es importante la regulación en este tipo de aparatos derivado de los valores de potencia eléctrica que tienen, pero el potencial de ahorro se encuentra en la cantidad de televisores existentes en el país, alrededor de 30,992,631 existentes en 2016.

Tabla 7.- Promedio de potencia eléctrica en espera de los televisores

Marca	Promedio potencia en espera [W] (modo más bajo)
Marca (1)	0.1825
Marca (2)	0.4614
Marca (3)	0.2075
Marca (4)	0.18
Marca (5)	0.175
Promedio marcas que representan el 80 % de ventas	0.2413
Promedio marcas que representan el 20% de ventas	0.5275

Fuente: Asociación de Normalización y Certificación, A.C. Informe de estudio final, emisión: 2011-12-19.

Con la determinación de un límite máximo de potencia eléctrica por energía en espera se pueden alcanzar grandes objetivos y no sólo de ahorro de energía eléctrica, sino también un impulso para los fabricantes a buscar una mejoría en sus productos.

Hace algunos años la tecnología de los televisores era protagonizada por la tecnología CRT, el avance e investigación tecnológica introdujo en el mercado los televisores de LCD, Plasma y LED, los cuales hasta hace un par de años no eran tan comunes.

Tabla 8.- Evolución del mercado de televisores

Información del mercado de TV en México	Antes	Actual
	2011	2016
Equipos instalados INEGI año base	26,834,313	30,992,631
Unidades		
CRT (%)	5%	0%
Plasma (%)	10%	5%
LCD (%)	55%	25%
LED (%)	30%	70%

Fuente: Fuente: "Standby target" asociación de normalización y certificación, a.c. -ANCE-, INEGI. Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de las Tecnologías de la Información en los hogares.

Tabla 9.- Consumos de potencia en espera y activa entre tecnologías de televisores

Tecnología	Antes		Ahora	
	Consumo en espera (W)	Consumo en Funcionamiento (W)	Consumo en espera (W)	Consumo en Funcionamiento (W)
Plasma	1.6	587	0.37	193.09
LCD	0.855	141.5	0.36	123.18
LED	-	-	0.24	79.96

Fuente: "Standby target" asociación de normalización y certificación, a.c. -ANCE-, CRT: Tubo de Rayos Catódicos.

Como se aprecia en la tabla, con el avance de la tecnología se ha logrado una disminución en la potencia por energía en espera, las tecnologías LCD, LED y OLED son las tecnologías usadas en nuestros días y a través de establecer límites dinámicos coadyuvará a una mayor eficiencia energética a través del avance tecnológico que se reflejarán en mayor competencia en el mercado beneficiando al usuario final.

Tabla 10.- Línea histórica de la composición del mercado de TV por tecnologías

	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Unidades instaladas	26,513,772	26,834,313	27,370,999	27,918,419	28,476,788	29,046,323
Unidades vendidas	4,160,000	4,326,400	4,499,456	4,679,434	4,866,612	5,061,276
Incremento	628,382	320,541	536,686	547,420	558,368	569,536
Reemplazo	3,531,618	4,005,859	3,962,770	4,132,014	4,308,243	4,491,740
% CRT Actuales vendidas	66%	46%	5%	0%	0%	0%
% LCD vendidas	24%	20%	10%	10%	8%	6%
% Plasma vendidas	10%	34%	55%	58%	59%	60%
% LED vendidas			30%	32%	33%	34%

Datos obtenidos de INEGI, MIR de la modificación de la NOM-024-SCFI, Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de las Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH 2010), distribuidores y comerciantes.

Decodificadores

A la par que los televisores, otro equipo que demanda potencia eléctrica en espera y el volumen existente en el sector residencial va en aumento son los decodificadores con recepción de señales de televisión vía terrestre, cable, satélite o PI.

Tabla 11.- Composición del mercado en decodificadores de transmisión de TV.

Año	Millones de usuarios		Total	Equipamiento en hogares, INEGI
	TV Satelital	TV por Cable		
2009	2.3	5	7.3	7 584 194
2010	4.3	5.6	10	7 558 855
2011	5.6	5.6	11.4	9 125 418
2012	5.9	6.9	12.9	9 849 450
2013	7.7	6.7	14.6	11 438 370
2014	7.8	7.9	15.7	11 965 452
2015	9.2	7.6	16.8	14 303 987
2016	11.9	8.6	20.5	17 339 206

Fuente: Asociación de Normalización y Certificación, a.c. –ANCE, INEGI. Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares

Para el caso de los decodificadores se identificó el uso de los diferentes tipos existentes, para así evaluar cuales son los potenciales de ahorro, diferenciando los equipos a partir de sus funciones, dicha evaluación de potencia en espera nos indica que los decodificadores pueden agruparse en dos grupos; los decodificadores que cuentan con una función de grabación de video digital y aquellos que no presentan dicha función, es decir, equipos decodificadores con DVR y sin DVR. A continuación se muestran las potencias y consumos tanto en operación como por energía en espera de diversos tipos de decodificadores.

Tabla 12.- Consumos de potencia en espera.

Tecnología	Potencia en espera (W)	Potencia en Funcionamiento (W)
Equipos anteriores	26	28
Equipos mejorados	16.7	18.1
DVR	27.73	28.07
NO DVR	8.38	8.63
Promedio nuevas tecnologías	18.06	18.35

Fuente: Asociación de Normalización y Certificación, a.c. –ANCE-,

Tabla 13.- Consumo de energía en operación.

Consumo en operación (GWh/año)	2011	2012	2013	2014
sin DVR	51.71	61.28	75.22	97.4
con DVR	152.81	181.12	222.31	287.84
Total	204.52	242.4	297.54	385.24

Fuente: Asociación de Normalización y Certificación, a.c. –ANCE-,

Tabla 14.- Consumo de energía en espera.

Consumo en espera (GWh/año)	2011	2012	2013	2014
sin DVR	153.27	181.66	222.98	288.71
con DVR	445.3	527.78	647.82	838.79
Total	598.57	709.44	870.8	1,127.50

Fuente: Asociación de Normalización y Certificación, a.c. –ANCE–,

En este tipo de equipo se puede notar de una manera más clara la importancia de una regulación como la que se describe en este trabajo, ya que si se establecen límites máximos de potencia eléctrica por energía en espera los consumos de energía se reducirán en una forma considerable. Tomando en cuenta que en el año 2016 el INEGI reportó la existencia de 17, 339, 206 hogares que cuentan con el servicio de TV de paga, esto representa el 52.1 % de la población, que consumen energía eléctrica en espera derivado de un decodificador, que atiende a las siguientes características.

Potencia en operación:

- Con DVR 28 [W]
- Sin DVR 8.63 [W].

Potencia en espera:

- Con DVR 27.7 [W];
- Sin DVR 8.38 [W]

Horas de uso activas o en operación aproximadas: 6 h/d;

Horas de uso en modo de espera: 18 h/d.

- ▲ Suscriptores TV satelital: 58%;
- ▲ Suscriptores de TV cable: 42%;
- ▲ Suscriptores TV digital: 14.13%;
- ▲ Suscriptores de TV de paga con DVR: 10.4%;

Datos obtenidos de COEFTEL, INEGI.

Ejercicio del cálculo de consumo por energía en espera.

Tomando en cuenta las características anteriores y realizando un análisis del consumo por energía en espera con los valores de potencia antes de la norma y después de la norma, obtendríamos lo siguiente:

Potencia en espera decodificador con DVR: 27.7 [W], el consumo diario sería aproximadamente: 498.6 [Wh/d] este valor anualmente equivale a 181,989 [Wh/a], y multiplicando por la cantidad de equipos instalados en los hogares el consumo anual de este aparato sería **3,155** [GWh/a] tomando en cuenta que aproximadamente el 10.4% del universo existente son decodificadores con DVR el consumo estimado total de este tipo de decodificador al año sería de: 315 [GWh/a].

Realizando el mismo ejercicio pero utilizando el valor del límite de potencia eléctrica propuesto para la norma que es: 5 [W], el consumo anual estimado sería: **569.5** [GWh/a].

Comparando los valores de consumos por energía en espera anuales estimados con y sin aplicación de la norma obtenemos un ahorro estimado de 2,585.5 [GWh/a].

El análisis de las potencias eléctricas y consumos por energía en espera de los equipos permiten establecer correctamente los límites de potencia eléctrica por energía en espera en las especificaciones de esta norma, esta serie de análisis propuestas de valores a cumplir, fueron discutidos en los grupos de trabajo, resultando como definitivos los siguientes.

- ▲ Adaptadores de televisión digital.
Deben tener una potencia eléctrica en modo de espera igual o menor que 1 [W].
- ▲ Decodificadores con recepción de señales de televisión vía terrestre, cable, satélite o PI.
Deben tener una potencia eléctrica en modo de espera igual o menor que:
Con grabación de video digital (DVR) 15 [W]
Sin grabación de video digital (sin DVR) 5 [W]
- ▲ Equipos para la reproducción de audio, independiente, separable o no separable, para una o más funciones de sonido.
Deben tener una potencia eléctrica en modo de espera igual o menor que 2 [W].
- ▲ Equipos para la reproducción de imágenes.
Deben tener una potencia eléctrica en modo de espera igual o menor que:
Escáneres 2 [W]
Copiadora 2 [W]
Facsímiles 2 [W]
Impresoras 2 [W]
Multifuncionales 2 [W]
- ▲ Equipos para la reproducción de video o cine en casa en formato de DVD o Blu-Ray Disc.
Deben tener una potencia eléctrica en modo de espera igual o menor que 2 [W].
- ▲ Hornos de microondas.
Deben tener una potencia eléctrica en modo de espera igual o menor que:
Convencionales 2.50 [W]
Combinados 5 [W]
Empotrables 5 [W]
- ▲ Televisores con pantalla de LED, LCD, PDP y OLED.
Deben tener una potencia eléctrica en modo de espera igual o menor que:
LED 1 [W]
LCD 1 [W]
PDP 1 [W]
OLED 1 [W]

Método de Prueba

El objetivo de un método de prueba en una norma es establecer un método convenido donde se clasifican los productos por sus características para medir y cuantificar el rendimiento de energía en concordancia con los valores que se deberán cumplir, en este caso es medir la potencia eléctrica en modo de espera de los productos. Los fabricantes con frecuencia examinan sus productos, a través de métodos de medición para determinar los niveles de eficiencia y registros de control de calidad de los mismos, al establecer un método de prueba se debe lograr un consenso en un procedimiento único y adoptado por todos, para de esta manera obtener resultados a través de un informe¹ cuyo procedimiento se muestra en el diagrama 2. La suma de todas estas acciones se conoce como “Evaluación de la Conformidad”.

Para realizar estas evaluaciones o métodos de prueba debemos tomar en cuenta lo siguiente:

- ▲ Establecer métodos de prueba e instalaciones del laboratorio de pruebas antes de emitir la norma permitirá una mayor fluidez en el proceso de evaluación de la conformidad.
- ▲ Asegurar que los laboratorios de prueba se encuentran aprobados y certificados por las autoridades correspondientes, de esta manera los resultados emitidos serán confiables.

Para esta regulación las pruebas deben efectuarse dentro de un recinto donde la velocidad del aire sea $\leq 0,5$ [m/s] y con una temperatura ambiente de $23[^\circ\text{C}] \pm 5 [^\circ\text{C}]$, no se deberá suministrar a la Unidad Bajo Prueba ningún tipo de enfriamiento intencional ya sea por medio de ventiladores, climatizadores o disipadores de calor.

La superficie sobre la cual se coloque la UBP debe ser de madera maciza de pino de $\frac{3}{4}$ de pulgada o su equivalente en milímetros pintada con pintura negro mate.

Todas las pruebas deben realizarse con los equipos y aparatos conectados a un circuito de suministro de frecuencia de 60 [Hz], ± 1 [Hz], y la tensión eléctrica de prueba debe ser 127 [V] c.a.; monofásico ± 1 [V].

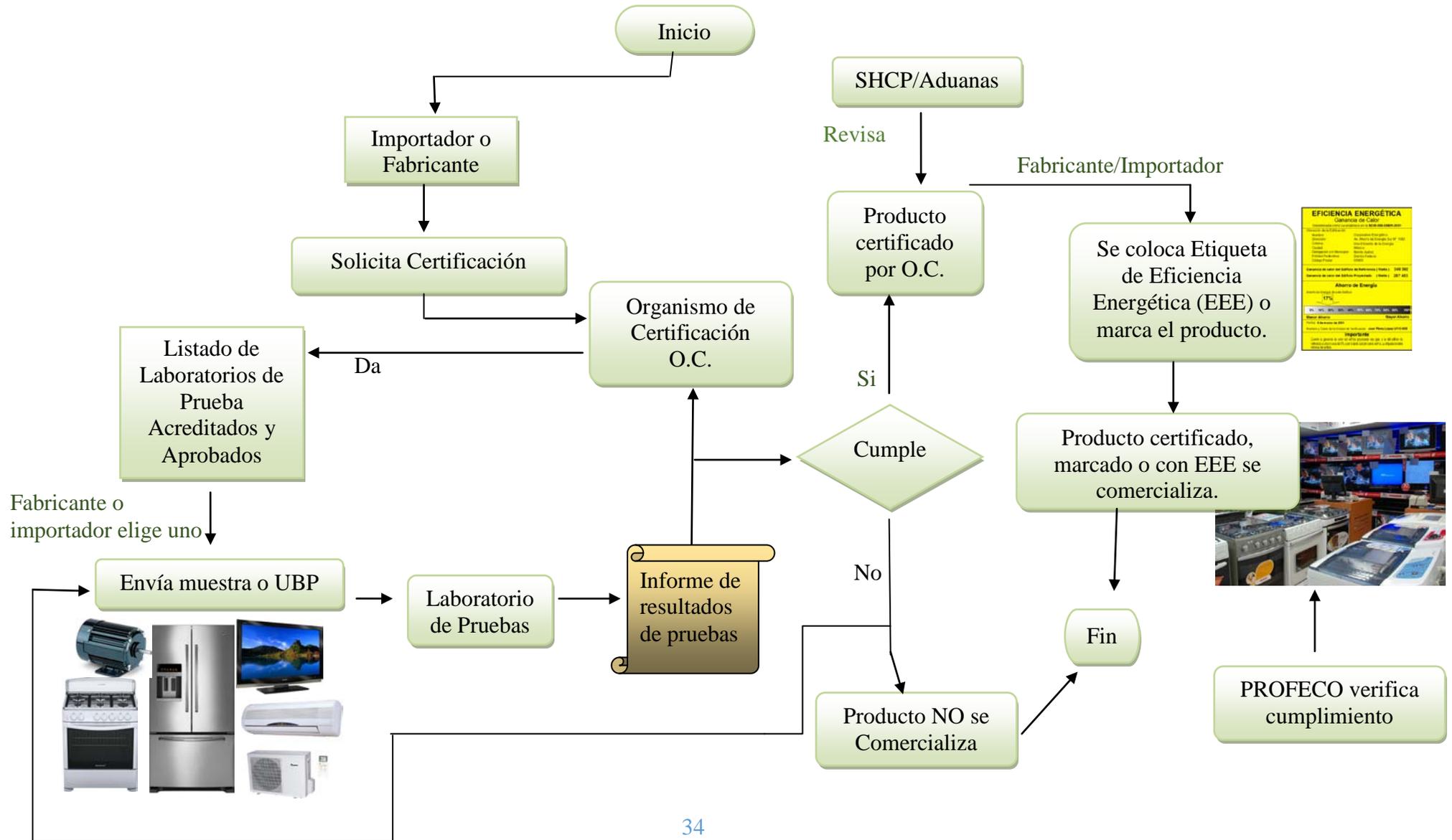
Las mediciones de potencia eléctrica en modo de espera deben efectuarse utilizando un analizador de potencia capaz de obtener lecturas del tipo valor eficaz verdadero y debe estar de acuerdo con la forma de onda y la frecuencia de operación del circuito de medición.

Las mediciones de potencia eléctrica en modo de espera mayores o iguales que $0,5$ W, deben cumplir con una incertidumbre asociada $\leq 2\%$, a un nivel de confianza del 95% .

Las mediciones de potencia eléctrica menores que $0,5$ W deben cumplir con una incertidumbre asociada ≤ 0.01 W, a un nivel de confianza del 95% .

¹ LFMN Artículo 83.- El resultado de las pruebas que realicen los laboratorios acreditados, se hará constar en un informe de resultados que será firmado por la persona facultada por el propio laboratorio para hacerlo. Dichos informes tendrán validez ante las dependencias y entidades de la administración pública federal, siempre que el laboratorio haya sido aprobado por la dependencia competente.

Diagrama 2.- Proceso de certificación de un producto.

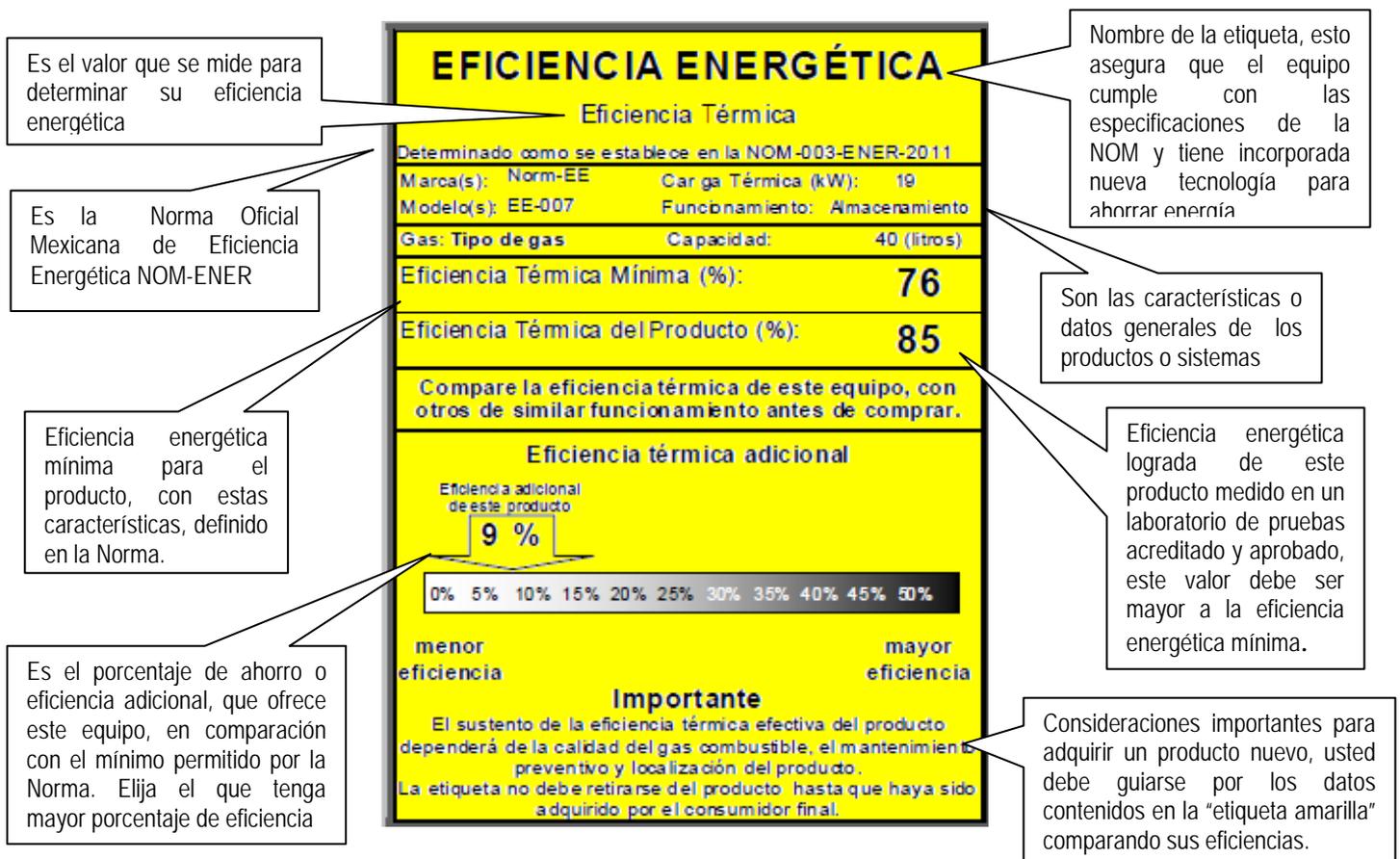


Etiqueta de Eficiencia Energética

Las etiquetas de Eficiencia Energética (EEE) forman parte de las NOM-ENER y en ellas se indica, ya sea el consumo máximo o la eficiencia mínima que debe contener un producto o sistema regulado. Éstas son etiquetas normativas adheridas y/o exhibidas a los productos y sistemas que se comercializan en nuestro país, generalmente expresada en las unidades de energía utilizada por el producto o sistema identificándolo como un producto que cumple con la norma.

Las EEE proporcionan a los usuarios información útil sobre el consumo energético de sus productos, de este modo al momento de hacer una elección entre productos de las mismas características se podrá elegir la mejor opción, ya que estas etiquetas cuentan con indicadores de eficiencia energética que permite comparar el rendimiento entre productos similares y seleccionar los productos más eficientes.

Figura 1.- Información que integra una Etiqueta de Eficiencia Energética



Durante el desarrollo de la norma, tema de este trabajo, colaboré con la elaboración de la etiqueta de eficiencia energética. Esta etiqueta de eficiencia es la primera en su tipo y contiene información del límite máximo de potencia eléctrica por energía en espera.

Con el cumplimiento de esta potencia en modo de espera se asegura que los consumos de energía eléctrica serán menores y por lo tanto se trata de un equipo eficiente.

A diferencia de las otras etiquetas de eficiencia energética se determinó que esta mostrara la mínima información en su diseño, pero suficientemente clara y útil al consumidor para poder identificar el mejor producto, esto debido a que algunos equipos y aparatos contenidos dentro del campo de aplicación de la norma son de dimensiones pequeñas y la etiqueta debía ajustarse a esas dimensiones.

Figura 2.- Etiqueta de Eficiencia Energética NOM-032-ENER-2013



Vigilancia

La SENER, a través de la Conuee y la Procuraduría Federal del Consumidor (PROFECO), conforme a sus atribuciones y en el ámbito de sus respectivas competencias, son las autoridades que estarán a cargo de vigilar el cumplimiento de esta Norma Oficial Mexicana.

▪ Resultado

Mediante la elaboración de una norma que regula los límites máximos de potencia eléctrica de energía en espera de los equipos y aparatos que la demandan, se logra la disminución de los consumos eléctricos de dichos aparatos, lo que se traduce en eficiencia energética, reducción de las facturaciones eléctricas y ahorro económico al consumidor.

Una vez concluido el proceso de normalización se publicó la NOM-032-ENER-2013 en el diario oficial de la federación el día 23 de enero de 2014 entrando en vigor el día 21 de septiembre del 2014. Con la entrada en vigor de la norma, limitando el consumo por energía en espera con los valores establecidos, se estima un consumo aproximado de:

Tabla 15.- Estimación consumo energético por energía en espera con NOM.

Año	Ventas	Instaladas	Carga instalada (kW)	Consumo anual (kWh)
2014	29,373,778	82,028,650	189,319	1,285,764,413
2015	31,612,279	113,640,929	262,279	1,781,273,526
2016	34,021,371	147,662,299	340,799	2,314,544,132
2017	36,614,053	184,276,352	425,303	2,888,453,937
2018	39,404,317	223,680,670	516,246	3,506,099,952
2019	42,407,220	266,087,890	614,120	4,170,815,202
2020	45,638,967	311,726,856	719,453	4,886,186,714
2021	49,116,996	360,843,853	832,813	5,656,074,874

Comparando estas estimaciones con los valores de consumo de energía en espera sin considerar los límites establecidos en la NOM, es decir, como si no existiese esta norma, se obtendrían los siguientes resultados.

Tabla 16.- Estimación consumo energético por energía en espera sin NOM.

Año	Ventas	Instaladas	Carga instalada (kW)	Consumo anual (kWh)
2014	29,373,778	82,028,650	386,449.52	2,624,582,668
2015	31,612,279	113,640,929	535,379.80	3,636,046,836
2016	34,021,371	147,662,299	695,659.69	4,724,592,121
2017	36,614,053	184,276,352	868,154.09	5,896,092,679
2018	39,404,317	223,680,670	1,053,793.86	7,156,870,322
2019	42,407,220	266,087,890	1,253,580.76	8,513,728,629
2020	45,638,967	311,726,856	1,468,592.92	9,973,989,665
2021	49,116,996	360,843,853	1,699,990.60	11,545,533,488

Realizando una comparación entre los valores de consumo con Norma y sin Norma se obtendría el siguiente porcentaje de ahorro.

Tabla 17.- Estimación de ahorro energético producto de la aplicación de la NOM.

Comparación de Consumo energético					
Año	Carga Instalada (Kw)	Consumo con NOM (KWh/a)	Consumo sin NOM (KWh/a)	Ahorro (KWh/a)	% de Ahorro
2014	29,373,778	1,285,764,413	2,624,582,668	1,338,818,255	51.01
2015	31,612,279	1,781,273,526	3,636,046,836	1,854,773,310	51.01
2016	34,021,371	2,314,544,132	4,724,592,121	2,410,047,989	51.01
2017	36,614,053	2,888,453,937	5,896,092,679	3,007,638,742	51.01
2018	39,404,317	3,506,099,952	7,156,870,322	3,650,770,370	51.01
2019	42,407,220	4,170,815,202	8,513,728,629	4,342,913,427	51.01
2020	45,638,967	4,886,186,714	9,973,989,665	5,087,802,951	51.01
2021	49,116,996	5,656,074,874	11,545,533,488	5,889,458,614	51.01

La reducción en consumos es realmente significativa ya que en comparación de cifras con y sin norma, existe una diferencia de **27, 582 [GWh]** en el periodo 2014-2021 que en promedio por año resultaría un ahorro de 3, 447 [GWh].

De igual forma realicé el análisis de los equipos contenidos dentro de la norma, especificando los promedios de potencia eléctrica estimados de cada uno de los aparatos, es decir, son los resultados de mediciones efectuadas a dichos equipos antes de la emisión de la regulación, así como el valor máximo permitido a la entrada en vigor de la norma.

Tabla 18.- Comparación de valores de potencia eléctrica por energía en espera con y sin NOM.

Equipos o aparatos	Potencia eléctrica [W] sin NOM	Potencia por energía en espera establecida [W] con NOM
Adaptadores de televisión digital	4.00	1.00
Decodificadores con grabación de video digital	26.00	15.00
Decodificadores sin grabación de video digital	18.00	5.00
Equipos para la reproducción de audio independientes	2.70	2.00
Equipos para la reproducción de audio independientes, separables y no separables	3.80	2.00
Escáneres	2.50	2.00

Copiadora	2.50	2.00
Facsímiles	2.50	2.00
Impresoras	2.50	2.00
Multifuncionales	2.50	2.00
Hornos de microondas convencionales	4.00	2.50
Hornos de microondas Combinados	7.00	5.00
Hornos de microondas Empotrables	7.00	5.00
Televisores de LED, LCD, PDP, OLED	3.00	1.00

Dentro del rango de potencias por energía en espera establecidas por la Norma el valor máximo permitido se encuentra en los decodificadores con grabación de video digital, mismos que son los que hasta antes de la norma presentaban mayor potencia eléctrica en su consumo por energía en espera con un valor promedio de 26 [W], de esta forma se puede visualizar la importancia en los límites establecidos.

Con base en datos del balance nacional de energía 2015, en nuestro país se tuvo un consumo energético nacional total de 5,094.74 [PJ] del cual el sector residencial, comercial y público en conjunto se registró un consumo de 952.06 [PJ], sin embargo tan solo el sector residencial se consumió 755.27 [PJ] es decir, 209,797 [GWh/a], de los cuales 203.75 [PJ] fueron por consumo eléctrico, equivalente a 56,597 [GWh/a]. Tomando en cuenta que la mayoría de los equipos analizados se encuentran en este sector, el cumplimiento y aplicación de la Norma provocará una disminución en consumo eléctrico que permitirá identificar la importancia del trabajo realizado.

▪ **Conclusión**

En términos generales con la entrada en vigor de esta norma se da un paso muy importante en la regulación de las potencias de los equipos por energía en espera, esto generará ahorros al usuario en sus consumos eléctricos que se podrán reflejar en sus facturaciones, de igual forma se contribuye a nivel país para lograr una mayor eficiencia energética, logrando la preservación de los recursos energéticos del país y de manera simultánea generar una reducción importante en la emisión de GEI, lo cual es óptimo para el medio ambiente.

Con la elaboración de esta norma, no sólo se está cumpliendo con los objetivos de ahorro y metas de esa Comisión responsable de la eficiencia energética del país, sino también se está logrando un cambio positivo en los sectores involucrados que permea en avances y desarrollo tecnológico, así como una competitividad entre empresas que resulte en productos de primer nivel.

Mi colaboración en la elaboración de la NOM-032-ENER-2013, fue importante en diversos aspectos, comenzando por el entender como es el proceso de normalización en nuestro país y cuáles son las ventajas que ofrece un programa de normalización, de igual forma el comprender que la normalización no termina con la publicación de la norma, este proceso, como lo mencioné anteriormente, es un proceso de constante cambio, la norma debe tratar de captar la realidad tecnológica del lugar y momento y al paso del tiempo esa realidad tecnológica va siendo dinámica, es por ello que al término de una norma, la tarea de aplicación y cumplimiento, así como la evaluación de la misma son aspectos importantes a considerar para lograr los beneficios que están orientados a los usuarios. Además al estar vinculado en el cumplimiento de la norma podemos identificar cuando ésta requiera de alguna modificación o en su defecto cancelación, si con el avance del tiempo el resultado de los análisis no representan un beneficio a los sectores involucrados, entonces es momento de considerar esta modificación y/o cancelación.

La experiencia obtenida durante la colaboración en la elaboración de esta norma fue amplia, lograda a través de reuniones de trabajo en las cuales se discutieron los puntos técnicos más importantes y las propuestas para generar un consenso en lo establecido en la norma. Identificando que esta regulación necesitó de la participación de los sectores involucrados para que el resultado fuera el más alto posible y obteniendo posibles ahorros energéticos.

Bibliografía

Secretaría de Energía

“Balance Nacional de Energía 2015”, Subsecretaría de Planeación Energética y Desarrollo Tecnológico, Dirección General de Planeación Energética, México 2015. Primera edición, 2015

International Energy Agency

“Things that go blip in the night, standby power and how to limit it”

Editorial: OECD/IEA 2001

Korea Energy Management Corporation

Korea’s 1 Watt plan “Standby Korea 2010”.

International standard IEC 62301

“Household electrical appliances measurement of standby power”, primera edición 2006. International Electrotechnical Commission.

Asociación de Normalización y Certificación, A.C.

PROY-NOM-J-551-ANCE-2012, “Aparatos electrodomésticos y similares- desempeño de métodos de medición de la potencia en espera”.- PNN-2012-ANCE-2012/161.

Deutsche Gesellschaft für, Internationale Zusammenarbeit (GIZ)

“Potencia en espera, Estimación del consumo y definición de estrategia para reducirlo”

Oficina de representación en México de la GIZ

Internacional Energy Agency

“Key World energy statistics” Edición 2012.

Normalización y Certificación Electrónica, A.C.

Aceptación de resultados de evaluación de la conformidad ¿Reconocimiento mutuo o equivalencia? Autor: María Eugenia Bracho González, primera edición 2011

Bibliografía web

<http://www.gob.mx/sener/archivo/documentos?idiom=es>
www.gob.mx/conuee
<https://www.iea.org/statistics/statisticssearch/report/>
<http://www.oecd.org/centrodemexico/estadisticas/>
<http://sie.energia.gob.mx/bdiController.do?action=temas>
<http://anfad.org.mx/>
<http://www.ance.org.mx/>
<https://www.nyce.org.mx/>
www.eia.doe.gov
www.inegi.org.mx
www.ift.org.mx

Anexo A
Costo beneficio de la NOM-032-ENER

Ventas totales de equipos y aparatos que demandan potencia eléctrica en modo de espera antes de NOM									
Equipos o aparatos	Año					Ponderación en el mercado	Tasa de crecimiento promedio	Tasa de crecimiento ponderada	Fracción arancelaria
	2007	2008	2009	2010	2011				
Adaptadores de televisión digital ¹	0	0	1,350	1,602	1,823	0.0001	56.03	0.00	
Decodificadores con grabación de video digital ¹	5,407	103,258	198,861	194,377	256,116	0.0109	33.30	0.36	8528.71.03,8528.71.04 , 8528.71.99
Decodificadores sin grabación de video digital ¹	46,580	889,609	1,713,265	1,674,631	2,206,539	0.0936	33.30	3.12	8528.71.03, 8528.71.04 , 8528.71.99
Equipos para la reproducción de audio independientes, separables y no separables ²	1,089,000	1,136,000	820,000	674,000	811,000	0.0344	-15.09	-0.52	---
Equipos para la reproducción de video o cine en casa ¹	6,089,019	5,194,223	4,762,183	4,271,674	5,894,520	0.2501	-4.13	-1.03	8521.90.02, 8521.90.04
Escáneres ¹	1,267,829	3,427,200	3,086,250	2,710,769	5,405,849	0.2294	14.71	3.38	8471.60.03
Copiadora ¹	27,594	33,639	23,108	17,276	11,017	0.0005	-30.39	-0.01	8443.39.02, 8443.39.03, 8443.39.04
Facsimiles ¹	49,461	63,159	32,572	31,120	18,598	0.0008	-32.02	-0.03	8443.39.07
Impresoras ¹	1,349,967	3,325,181	1,544,547	1,456,863	1,294,217	0.0549	-22.45	-1.23	8443.32.02, 8443.32.03, 8443.32.04, 8443.32.07

Multifuncionales ¹	2,162,611	3,808,540	2,016,394	3,492,427	2,705,309	0.1148	0.96	0.11	8443.31.01, 8443.39.08	
Hornos de microondas convencionales ³	1,407,636	1,321,077	1,120,840	1,353,396	1,383,556	0.0587	-0.28	-0.02	---	
Hornos de microondas Combinados ³	26,291	15,735	14,907	19,403	42,674	0.0018	6.09	0.01	---	
Hornos de microondas Empotrables ³	4,199	4,409	4,449	5,311	6,019	0.0003	8.64	0.00	---	
Televisores de LED, LCD, PDP, OLED ²	1,023,000	1,704,000	1,794,000	2,528,000	3,528,000	0.1497	23.25	3.48	---	
Subtotales		14,548,5 94	21,026,03 0	17,132,725	18,430,849	23,565,237	---	---	0.08	---

¹Importaciones totales a México, obtenidas del Sistema de Información Arancelaria Vía Internet de la Secretaría de Economía.

²Ventas totales en México, proporcionadas por Empresa de México

³Ventas totales en México, proporcionadas por los agremiados de la ANFAD A.C

Promedio anual de ventas de equipos y aparatos que demandan potencia eléctrica en modo de espera antes de la NOM

Identificador	Equipos o aparatos	Año				
		2007	2008	2009	2010	2011
1	Adaptadores de televisión digital	---	0	675	1,476	1,713
2	Decodificadores con grabación de video digital	---	54,333	151,060	196,619	225,247
3	Decodificadores sin grabación de video digital	---	468,095	1,301,437	1,693,948	1,940,585
4	Equipos para la reproducción de audio independientes, separables y no separables	---	1,112,500	978,000	747,000	742,500
7	Equipos para la reproducción de video o cine en casa	---	5,641,621	4,978,203	4,516,929	5,083,097
8	Escáneres	---	2,347,515	3,256,725	2,898,510	4,058,309
9	Copiadora	---	30,617	28,374	20,192	14,147
10	Facsimiles	---	56,310	47,866	31,846	24,859
11	Impresoras	---	2,337,574	2,434,864	1,500,705	1,375,540
12	Multifuncionales	---	2,985,576	2,912,467	2,754,411	3,098,868
13	Hornos de microondas convencionales	---	1,364,357	1,220,958	1,237,118	1,368,476
14	Hornos de microondas Combinados	---	21,013	15,321	17,155	31,038
15	Hornos de microondas Empotrables	---	4,304	4,429	4,880	5,665
16	Televisores de LED	---	1,363,500	1,749,000	2,161,000	3,028,000

Crecimiento anual de las ventas de equipos y aparatos que demandan potencia eléctrica en modo de espera antes de la NOM

Identificador	Equipos o aparatos	Año				
		2007	2008	2009	2010 (%)	2011 (%)
1	Adaptadores de televisión digital	---	---	100.00	54.27	13.81
2	Decodificadores con grabación de video digital	---	---	64.03	23.17	12.71
3	Decodificadores sin grabación de video digital	---	---	64.03	23.17	12.71
4	Equipos para la reproducción de audio independientes, separables y no separables	---	---	-13.75	-30.92	-0.61
7	Equipos para la reproducción de video o cine en casa	---	---	-13.33	-10.21	11.14
8	Escáneres	---	---	27.92	-12.36	28.58
9	Copiadora	---	---	-7.91	-40.52	-42.73
10	Facsímiles	---	---	-17.64	-50.30	-28.11
11	Impresoras	---	---	4.00	-62.25	-9.10
12	Multifuncionales	---	---	-2.51	-5.74	11.12
13	Hornos de microondas convencionales	---	---	-11.74	1.31	9.60
14	Hornos de microondas Combinados	---	---	-37.15	10.69	44.73
15	Hornos de microondas Empotrables	---	---	2.82	9.24	13.86
16	Televisores de LED	---	---	22.04	19.07	28.63

Precios de equipos y aparatos que demandan potencia eléctrica en modo de espera

Identificador	Equipos o aparatos	Precio promedio sin NOM (\$)	Precio promedio con NOM (\$)	Ponderación en el mercado	Precio ponderado sin NOM	Precio ponderado con NOM
1	Adaptadores de televisión digital	850	860	0.0001	0.0658	0.0665
2	Decodificadores Con grabación de video digital	1,185	1,195	0.0109	12.8769	12.9855
3	Decodificadores sin grabación de video digital	1,059	1,069	0.0936	99.1652	100.1015
4	Equipos para la reproducción de audio independientes, separables y no separables	1,250	1,260	0.0344	43.0189	43.3630
7	Equipos para la reproducción de video o cine en casa	428	438	0.2501	106.9544	109.4558
8	Escáneres	457	467	0.2294	104.7504	107.0444
9	Copiadora	5,037	5,047	0.0005	2.3549	2.3596
10	Facsímiles	856	866	0.0008	0.6755	0.6834
11	Impresoras	1,959	1,969	0.0549	107.5949	108.1441
12	Multifuncionales	1,508	1,518	0.1148	173.1440	174.2920
13	Hornos de microondas convencionales	2,950	2,960	0.0587	173.1996	173.7867
14	Hornos de microondas Combinados	3,500	3,510	0.0018	6.3381	6.3562
15	Hornos de microondas Empotrables	3,000	3,010	0.0003	0.7663	0.7689
16	Televisores de LED, LCD, PDP, OLED	4,850	4,860	0.1497	726.1035	727.6006
Precio promedio ponderado					1,557.01	1,567.01

Año	Precio promedio ponderado sin NOM	Precio promedio ponderado con NOM
2012	1,675.66	1,686.43
2013	1,761.96	1,773.28
2014	1,852.70	1,864.60
2015	1,948.12	1,960.63
2016	2,048.44	2,061.60
2017	2,153.94	2,167.77
2018	2,264.87	2,279.41
2019	2,381.51	2,396.80
2020	2,504.15	2,520.24
2021	2,633.12	2,650.03

Potencia eléctrica en modo de espera que demandan los equipos y aparatos

Identificador	Equipos o aparatos	Potencia sin NOM	Potencia con NOM	Ponderación en el mercado	Potencia ponderada sin NOM	Potencia ponderada con NOM
1	Adaptadores de televisión digital	4.00	1.00	0.0001	0.0003	0.0001
2	Decodificadores con grabación de video digital	26.00	15.00	0.0109	0.2826	0.1630
3	Decodificadores sin grabación de video digital	18.00	5.00	0.0936	1.6854	0.4682
4	Equipos para la reproducción de audio independientes	2.70	2.00	0.0344	0.0929	0.0688
7	Equipos para la reproducción de audio independientes, separables y no separables	3.80	2.00	0.2501	0.9505	0.5003
8	Escáneres	2.50	2.00	0.2294	0.5735	0.4588
9	Copiadora	2.50	2.00	0.0005	0.0012	0.0009
10	Facsimiles	2.50	2.00	0.0008	0.0020	0.0016
11	Impresoras	2.50	2.00	0.0549	0.1373	0.1098
12	Multifuncionales	2.50	2.00	0.1148	0.2870	0.2296
13	Hornos de microondas convencionales	4.00	2.50	0.0587	0.2348	0.1468
14	Hornos de microondas Combinados	7.00	5.00	0.0018	0.0127	0.0091
15	Hornos de microondas Empotrables	7.00	5.00	0.0003	0.0018	0.0013
16	Televisores de LED, LCD, PDP, OLED	3.00	1.00	0.1497	0.4491	0.1497
Promedio ponderado					4.7112	2.3080

Uso promedio de los equipos y aparatos que demandan potencia eléctrica en modo de espera

Identificador	Equipos o aparatos	Horas de sin uso al día	Horas de uso al día	Horas de sin uso al año	Horas de uso al año	Ponderación en el mercado	Horas sin uso al año ponderadas	Horas de uso al año ponderadas
1	Adaptadores de televisión digital	18	6	6,570	2,190	0.0001	0.5083	0.1694
2	Decodificadores con grabación de video digital	18	6	6,570	2,190	0.0109	71.4053	23.8018
3	Decodificadores sin grabación de video digital	18	6	6,570	2,190	0.0936	615.1842	205.0614
4	Equipos para la reproducción de audio independientes, separables y no separables	21	3	7,665	1,095	0.0344	263.7917	37.6845
7	Equipos para la reproducción de video o cine en casa	22	2	8,030	730	0.2501	2,008.5941	182.5995
8	Escáneres	16	8	5,840	2,920	0.2294	1,339.6919	669.8460
9	Copiadora	16	8	5,840	2,920	0.0005	2.7303	1.3651
10	Facsimiles	16	8	5,840	2,920	0.0008	4.6090	2.3045
11	Impresoras	16	8	5,840	2,920	0.0549	320.7363	160.3682
12	Multifuncionales	16	8	5,840	2,920	0.1148	670.4369	335.2185
13	Hornos de microondas convencionales	23	1	8,395	365	0.0587	492.8849	21.4298
14	Hornos de microondas Combinados	23	1	8,395	365	0.0018	15.2024	0.6610
15	Hornos de microondas Empotrables	23	1	8,395	365	0.0003	2.1444	0.0932
16	Televisores de LED, LCD, PDP, OLED	18	6	6,570	2,190	0.1497	983.6082	327.8694
Promedio ponderado							6,791.5278	1,968.4722

Precios medios, para el sector doméstico (\$/kWh) antes de NOM

Año	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Sector doméstico ¹	1.0257	1.0713	1.0786	1.1327	1.1832	1.1860

¹ Fuente:
<http://sie.energia.gob.mx/sie/bdiController?action=login>

Año	2007	2008	2009	2010	2011
Promedio anual	---	1.0485	1.0750	1.1057	1.1580
Tasa de crecimiento anual	---	---	0.0253	0.0286	0.0473
Tasa de crecimiento anual promedio					0.0337

Estimaciones de Precio Promedio para sector Doméstico

Año	Precio promedio \$/kWh	Precio Promedio Real \$KW/h
2012	1.22	1.1860
2013	1.26	1.1601
2014	1.31	1.1985
2015	1.35	1.1958
2016	1.40	1.1872
2017	1.44	-
2018	1.49	-
2019	1.54	-
2020	1.59	-
2021	1.65	-

	1 BAJA CALIFORNIA NORTE	2 BAJA CALIFORNIA SUR	3 NOROESTE	4 NORTE	5 NORESTE	6 OCCIDENTAL	7 PENINSULAR	8 CENTRAL CFE	9 ORIENTAL	
DISTRIBUCIÓN BT (cMg colec MT)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Todo
Costo CMg perd, Energía en \$/ Kwh	0.036	0.043	0.048	0.048	0.048	0.048	0.066	0.049	0.049	0.048
CMg perd, potencia en \$/ kw año	111.16	297.80	112.54	118.91	108.30	105.99	127.71	114.65	125.17	135.803

Tecnología	Generación bruta de energía por tecnología antes de NOM (MWh)¹	Costo unitario de generación de energía por tecnología (\$/kWh)²	Gasto de generación de energía para CFE (miles \$)
Vapor	40,569,622	1.79	72,619,623
Ciclo combinado	114,817,553	0.90	103,335,798
Turbogas	3,388,377	0.90	3,049,539
Combustión interna	1,242,319	15.91	19,765,299
Dual	15,577,758	0.90	14,019,982
Carboeléctrica	16,485,076	0.90	14,836,568
Geotermoléctrica	6,618,460	0.47	3,110,676
Nucleoléctrica	5,879,241	1.97	11,582,104
Eólica	166,392	1.02	169,720
Hidroeléctrica	36,738,462	0.44	16,164,923
Total	241,483,260	---	258,654,233
Costo unitario de generación de energía a nivel nacional (\$/kWh)			1.07

¹ <http://sie.energia.gob.mx/sie/bdiController?action=login>

² <http://www.cfe.gob.mx/QuienesSomos/queEsCFE/Documents/2011/Administración/Costosdegeneracionportecnologia>

Estimación

Año	Costo CMg perd, Energía en \$/ Kwh	CMg perd, potencia en \$/ kw año	Costo unitario de generación de energía a nivel nacional (\$/kWh)
2012	0.0499	140.3796	1.1072
2013	0.0516	145.1110	1.1445
2014	0.0533	150.0017	1.1831
2015	0.0551	155.0573	1.2230
2016	0.0570	160.2833	1.2642
2017	0.0589	165.6855	1.3068
2018	0.0609	171.2697	1.3508
2019	0.0629	177.0421	1.3964
2020	0.0651	183.0090	1.4434
2021	0.0673	189.1771	1.4921

Evaluación sin NOM para los usuarios									
Consolidado de equipos y aparatos que demandan potencia eléctrica en modo de espera									
Potencia promedio en modo de espera (W)	Precio promedio (\$)	Cantidad	Carga instalada (kW)	Consumo anual (kWh)	Facturación anual (\$)	Inversión total (\$)			
4.71	1,557	23,565,237	111,019.44	753,991,597.29	892,154,274	36,691,268,034.96			
				1,323,916.69					
Año	Ventas	Instaladas	Carga instalada (kW)	Consumo anual (kWh)	Facturación anual (\$)	Inversión total durante el proyecto (\$)	Factor de descuento	VPN Facturación (\$)	VPN Costo (\$)
2012	25,361,084	25,361,084	119,479.95	811,45 1,383	992,503,417	42,496,652,247	0.892857	886,163,765	37,943,439,506
2013	27,293,788	52,654,872	248,065.16	1,684,741,417	2,130,094,198	48,090,577,797	0.797194	1,698,098,053	38,337,514,188
2014	29,373,778	82,028,650	386,449.52	2,624,582,668	3,430,219,130	54,420,843,774	0.711780	2,441,562,222	38,735,681,668
2015	31,612,279	113,640,929	535,379.80	3,636,046,836	4,912,325,406	61,584,376,250	0.635518	3,121,871,602	39,137,984,454
2016	34,021,371	147,662,299	695,659.69	4,724,592,121	6,598,086,909	69,690,859,881	0.567427	3,743,931,709	39,544,465,494
2017	36,614,053	184,276,352	868,154.09	5,896,092,679	8,511,655,996	78,864,417,352	0.506631	4,312,269,820	39,955,168,184
2018	39,404,317	223,680,670	1,053,793.86	7,156,870,322	10,679,943,640	89,245,509,883	0.452349	4,831,064,126	40,370,136,368
2019	42,407,220	266,087,890	1,253,580.76	8,513,728,629	13,132,931,137	100,993,087,906	0.403883	5,304,170,621	40,789,414,347
2020	45,638,967	311,726,856	1,468,592.92	9,973,989,665	15,904,016,914	114,287,024,840	0.360610	5,735,147,937	41,213,046,883
2021	49,116,996	360,843,853	1,699,990.60	11,545,533,488	19,030,402,397	129,330,871,226	0.321973	6,127,280,253	41,641,079,200
Total	---	1,767,963,454	8,329,146	56,567,629,209	85,322,179,145	789,004,221,155	99.1882	38,201,560,109	397,667,930,291

Evaluación con NOM para los usuarios									
Consolidado de equipos y aparatos que demandan potencia eléctrica en modo de espera									
Potencia (W)	Precio promedio (\$)	Cantidad	Carga instalada (kW)	Consumo anual (kWh)	Facturación anual (\$)	Inversión inicial (\$)			
2.31	1,567	23,565,237	54,387.63	357,326,754.87	422,803,905	36,926,920,404.96			
Año	Ventas	Instaladas	Carga instalada (kW)	Consumo anual (kWh)	Facturación anual (\$)	Inversión total durante el proyecto (\$)	Factor de descuento	VPN Facturación (\$)	VPN Costo (\$)
2012	25,361,084	25,361,084	58,532	397,524,271	486,220,377	42,769,590,124	0.892857	434,125,336	38,187,134,039
2013	27,293,788	52,654,872	121,525	825,342,857	1,043,518,022	48,399,443,073	0.797194	831,886,179	38,583,739,695
2014	29,373,778	82,028,650	189,319	1,285,764,413	1,680,439,995	54,770,365,650	0.711780	1,196,103,996	38,984,464,435
2015	31,612,279	113,640,929	262,279	1,781,273,526	2,406,513,335	61,979,906,440	0.635518	1,529,382,731	39,389,351,040
2016	34,021,371	147,662,299	340,799	2,314,544,132	3,232,355,926	70,138,454,559	0.567427	1,834,125,560	39,798,442,735
2017	36,614,053	184,276,352	425,303	2,888,453,937	4,169,799,834	79,370,929,878	0.506631	2,112,550,365	40,211,783,193
2018	39,404,317	223,680,670	516,246	3,506,099,952	5,232,028,554	89,818,695,740	0.452349	2,366,704,011	40,629,416,541
2019	42,407,220	266,087,890	614,120	4,170,815,202	6,433,729,711	101,641,723,448	0.403883	2,598,475,524	41,051,387,364
2020	45,638,967	311,726,856	719,453	4,886,186,714	7,791,264,956	115,021,041,670	0.360610	2,809,608,251	41,477,740,710
2021	49,116,996	360,843,853	832,813	5,656,074,874	9,322,859,005	130,161,508,267	0.321973	3,001,711,088	41,908,522,096
Total	---	---	4,080,390	27,712,079,879	41,798,729,715	794,071,658,849	99.1882	18,714,673,039	400,221,981,848

Costo - Beneficio del Usuario 2012 - 2021						
Carga instalada (MW)	Consumo (MWh)	Facturación (miles \$)	Inversión (miles \$)	VPN Facturación (miles \$)	VPN Inversión (miles \$)	Costo-Beneficio
4,248.76	28,855,549.33	43,523,449.43	5,067,437.69	19,486,887.07	2,554,051.56	9.63

Evaluación sin NOM para la CFE								
Consolidado de equipos y aparatos que demandan potencia eléctrica en modo de espera								
Concepto	Carga instalada (kW)	Consumo anual (kWh)	Ingreso bruto por ventas de energía (miles\$)	Costo por pérdidas distribución de energía (\$)	Costo por pérdidas de potencia (\$)	Costo por generación de energía (\$)	Costo total de operación (\$)	Ingreso neto por ventas de energía (\$)
Total	111,019	753,991,597	892,154,274	36,401,508	6,030,691	807,605,124	850,037,324	42,116,951
Año	Carga instalada (kW)	Consumo anual (kWh)	Ingreso bruto por ventas de energía (\$)	Costo total de operación (\$)	Ingreso neto por ventas de energía (\$)	VPN Ingreso bruto por ventas de energía (\$)	VPN Costo total de operación (\$)	VPN Ingreso neto por ventas de energía (\$)
2012	119,480	811,451,383	992,503,417	945,649,169	46,854,248	886,163,765	844,329,615	41,834,150
2013	248,065	1,684,741,417	2,130,094,198	2,029,536,397	100,557,801	1,698,098,053	1,617,933,990	80,164,063
2014	386,450	2,624,582,668	3,430,219,130	3,268,284,839	161,934,291	2,441,562,222	2,326,300,593	115,261,630
2015	535,380	3,636,046,836	4,912,325,406	4,680,423,623	231,901,783	3,121,871,602	2,974,493,827	147,377,775
2016	695,660	4,724,592,121	6,598,086,909	6,286,603,449	311,483,460	3,743,931,709	3,567,187,628	176,744,080
2017	868,154	5,896,092,679	8,511,655,996	8,109,836,484	401,819,512	4,312,269,820	4,108,695,550	203,574,270
2018	1,053,794	7,156,870,322	10,679,943,640	10,175,763,285	504,180,355	4,831,064,126	4,602,998,538	228,065,588
2019	1,253,581	8,513,728,629	13,132,931,137	12,512,949,787	619,981,351	5,304,170,621	5,053,770,551	250,400,069
2020	1,468,593	9,973,989,665	15,904,016,914	15,153,217,737	750,799,177	5,735,147,937	5,464,402,227	270,745,710
2021	1,699,991	11,545,533,488	19,030,402,397	18,132,012,353	898,390,044	6,127,280,253	5,838,022,703	289,257,550
Total	8,329,146	56,567,629,209	85,322,179,145	81,294,277,123	4,027,902,022	38,201,560,109	36,398,135,223	1,803,424,886

Evaluación con NOM para la CFE								
Consolidado de equipos y aparatos que demandan potencia eléctrica en modo de espera con la NOM								
Concepto	Carga instalada (kW)	Consumo anual (kWh)	Ingreso bruto por ventas de energía (\$)	Costo por pérdidas distribución de energía (\$)	Costo por pérdidas de potencia (\$)	Costo por generación de energía (\$)	Costo total de operación (\$)	Ingreso neto por ventas de energía (\$)
Total	54,388	357,326,755	422,803,905	17,251,164	2,954,393	382,734,926	402,940,483	19,863,422
Año	Carga instalada (kW)	Consumo anual (kWh)	Ingreso bruto por ventas de energía (\$)	Costo total de operación (\$)	Ingreso neto por ventas de energía (\$)	VPN Ingreso bruto por ventas de energía (\$)	VPN Costo total de operación (\$)	VPN Ingreso neto por ventas de energía (\$)
2012	58,532	397,524,271	486,220,377	463,266,813	22,953,563	434,125,336	413,631,083	20,494,253
2013	121,525	825,342,857	1,043,518,022	994,255,470	49,262,553	831,886,179	792,614,373	39,271,805
2014	189,319	1,285,764,413	1,680,439,995	1,601,109,536	79,330,459	1,196,103,996	1,139,638,142	56,465,854
2015	262,279	1,781,273,526	2,406,513,335	2,292,906,299	113,607,037	1,529,382,731	1,457,183,405	72,199,326
2016	340,799	2,314,544,132	3,232,355,926	3,079,762,390	152,593,535	1,834,125,560	1,747,539,889	86,585,670
2017	425,303	2,888,453,937	4,169,799,834	3,972,951,308	196,848,526	2,112,550,365	2,012,820,776	99,729,589
2018	516,246	3,506,099,952	5,232,028,554	4,985,034,178	246,994,376	2,366,704,011	2,254,976,299	111,727,712
2019	614,120	4,170,815,202	6,433,729,711	6,130,005,250	303,724,461	2,598,475,524	2,475,806,308	122,669,216
2020	719,453	4,886,186,714	7,791,264,956	7,423,453,771	367,811,186	2,809,608,251	2,676,971,850	132,636,401
2021	832,813	5,656,074,874	9,322,859,005	8,882,744,101	440,114,903	3,001,711,088	2,860,005,868	141,705,220
Total	4,080,390	27,712,079,879	41,798,729,715	39,825,489,116	1,973,240,599	18,714,673,039	17,831,187,993	883,485,046

Costo - Beneficio de la CFE 2012 - 2021					
Reducción del ingreso bruto por ventas de energía (miles \$)	Reducción del ingreso neto por ventas de energía (miles \$)	Beneficio por la reducción de los gastos de operación (miles \$)	VPN Reducción del ingreso bruto por ventas de energía (miles\$)	VPN Reducción del ingreso neto por ventas de energía (miles\$)	VPN Beneficio por la reducción de los gastos de operación (miles \$)
-43,523,449	-2,054,661	41,468,788	-19,486,887	-919,940	18,566,947

Evaluación sin NOM para fabricantes, importadores y/o comercializadores								
Consolidado de equipos y aparatos que demandan potencia eléctrica en modo de espera								
Concepto	Ventas	Ingreso bruto por ventas (\$)	Costo por pruebas de laboratorio (\$)	Costo por certificación (\$)	Costo por etiquetar (\$)	Costo total (\$)	Ingreso neto por ventas (\$)	
Total	23,565,237	36,691,268,034.96	0.00	0.00	0.00	0.00	36,691,268,034.96	
Año	Ventas	Ingreso anual por ventas (\$)	Costo total (\$)	Beneficio económico (\$)	Factor de descuento	VPN Ingreso anual por ventas (\$)	VPN Costo total (\$)	VPN Beneficio económico (\$)
2012	25,361,084	42,496,652,247	0	42,496,652,247	0.892857	37,943,439,506	0	37,943,439,506
2013	27,293,788	48,090,577,797	0	48,090,577,797	0.797194	38,337,514,188	0	38,337,514,188
2014	29,373,778	54,420,843,774	0	54,420,843,774	0.711780	38,735,681,668	0	38,735,681,668
2015	31,612,279	61,584,376,250	0	61,584,376,250	0.635518	39,137,984,454	0	39,137,984,454
2016	34,021,371	69,690,859,881	0	69,690,859,881	0.567427	39,544,465,494	0	39,544,465,494
2017	36,614,053	78,864,417,352	0	78,864,417,352	0.506631	39,955,168,184	0	39,955,168,184
2018	39,404,317	89,245,509,883	0	89,245,509,883	0.452349	40,370,136,368	0	40,370,136,368
2019	42,407,220	100,993,087,906	0	100,993,087,906	0.403883	40,789,414,347	0	40,789,414,347
2020	45,638,967	114,287,024,840	0	114,287,024,840	0.360610	41,213,046,883	0	41,213,046,883
2021	49,116,996	129,330,871,226	0	129,330,871,226	0.321973	41,641,079,200	0	41,641,079,200
Total	360,843,853	789,004,221,155	0	789,004,221,155	0.0704	397,667,930,291	0	397,667,930,291

Evaluación con NOM para fabricantes, importadores y/o comercializadores

Consolidado de equipos y aparatos que demandan potencia eléctrica en modo de espera

Concepto	Ventas	Ingreso neto por ventas (\$)	Costo por pruebas de laboratorio (\$)	Costo por certificación (\$)	Costo por etiquetar (\$)	Costo total (\$)	Ingreso neto por ventas (\$)	
Total	23,565,237	36,926,920,404.96	2,250,000.00	1,125,000.00	235,652,370.00	239,027,370.00	36,687,893,034.96	
Año	Ventas	Ingreso anual por ventas (\$)	Costo total (\$)	Beneficio económico (\$)	Factor de descuento	VPN Ingreso anual por ventas (\$)	VPN Costo total (\$)	VPN Beneficio económico (\$)
2012	25,361,084	42,769,590,124	239,027,370	42,530,562,754	0.892857	38,187,134,039	213,417,295	37,973,716,745
2013	27,293,788	48,399,443,073	276,312,877	48,123,130,196	0.797194	38,583,739,695	220,274,934	38,363,464,761
2014	29,373,778	54,770,365,650	297,112,780	54,473,252,869	0.711780	38,984,464,435	211,479,008	38,772,985,427
2015	31,612,279	61,979,906,440	319,497,791	61,660,408,649	0.635518	39,389,351,040	203,046,622	39,186,304,418
2016	34,021,371	70,138,454,559	343,588,707	69,794,865,852	0.567427	39,798,442,735	194,961,460	39,603,481,276
2017	36,614,053	79,370,929,878	369,515,530	79,001,414,348	0.506631	40,211,783,193	187,208,067	40,024,575,126
2018	39,404,317	89,818,695,740	397,418,171	89,421,277,570	0.452349	40,629,416,541	179,771,798	40,449,644,743
2019	42,407,220	101,641,723,448	427,447,201	101,214,276,247	0.403883	41,051,387,364	172,638,755	40,878,748,608
2020	45,638,967	115,021,041,670	459,764,667	114,561,277,003	0.360610	41,477,740,710	165,795,748	41,311,944,962
2021	49,116,996	130,161,508,267	494,544,965	129,666,963,302	0.321973	41,908,522,096	159,230,243	41,749,291,853
Total	360,843,853	794,071,658,849	3,624,230,059	790,447,428,790	99.1882	400,221,981,848	1,907,823,930	398,314,157,918

Costo - Beneficio del fabricantes, importadores y/o comercializadores 2012 - 2021					
Ingreso bruto total por ventas (miles \$)	Costo total (miles \$)	Ingreso neto total por ventas (miles \$)	VPN Ingreso bruto total por ventas (miles \$)	VPN Costo total (miles \$)	VPN Ingreso neto total por ventas (miles \$)
5,067,438	3,624,230	1,443,208	2,554,052	1,907,824	646,228

Equipos y aparatos que demandan potencia eléctrica en modo de espera sin la NOM									
Concepto	Carga instalada (kW)	Consumo anual (kWh)	Facturación anual (\$)	Costo de generación de energía (\$)	Costo de las pérdidas de energía (\$)	Costo de las pérdidas de potencia (\$)			
Total	111,019.44	753,991,597.29	892,154,274.24	807,605,124.41	36,401,507.93	6,030,691.28			
Año	Carga instalada (kW)	Consumo anual (kWh)	Facturación anual (\$)	Costo de generación de energía (\$)	Costo de las pérdidas de energía y potencia (\$)	Factor de descuento	VPN Facturación (\$)	VPN Costo de las pérdidas de energía (\$)	VPN Costo de las pérdidas de potencia (\$)
2012	119,480	811,451,383	992,503,417	898,444,214	47,204,955	0.892857	886,163,765	802,182,334	42,147,282
2013	248,065	1,684,741,417	2,130,094,198	1,928,225,913	101,310,484	0.797194	1,698,098,053	1,537,169,892	80,764,098
2014	386,450	2,624,582,668	3,430,219,130	3,105,138,458	163,146,381	0.711780	2,441,562,222	2,210,176,221	116,124,372
2015	535,380	3,636,046,836	4,912,325,406	4,446,786,038	233,637,585	0.635518	3,121,871,602	2,826,012,918	148,480,909
2016	695,660	4,724,592,121	6,598,086,909	5,972,788,511	313,814,938	0.567427	3,743,931,709	3,389,120,605	178,067,023
2017	868,154	5,896,092,679	8,511,655,996	7,705,009,322	404,827,162	0.506631	4,312,269,820	3,903,597,511	205,098,039
2018	1,053,794	7,156,870,322	10,679,943,640	9,667,809,102	507,954,184	0.452349	4,831,064,126	4,373,225,861	229,772,676
2019	1,253,581	8,513,728,629	13,132,931,137	11,888,327,828	624,621,959	0.403883	5,304,170,621	4,801,496,218	252,274,333
2020	1,468,593	9,973,989,665	15,904,016,914	14,396,798,770	756,418,966	0.360610	5,735,147,937	5,191,629,964	272,772,262
2021	1,699,991	11,545,533,488	19,030,402,397	17,226,897,790	905,114,563	0.321973	6,127,280,253	5,546,600,038	291,422,665
Total	8,329,146	56,567,629,209	85,322,179,145	77,236,225,946	4,058,051,177	99.1882	38,201,560,109	34,581,211,563	1,816,923,660

Equipos y aparatos que demandan potencia eléctrica en modo de espera con la NOM

Concepto	Carga instalada (kW)	Consumo anual (kWh)	Facturación anual (\$)	Costo de generación de energía (\$)	Costo de las pérdidas de energía (\$)	Costo de las pérdidas de potencia (\$)			
Total	54,387.63	357,326,754.87	422,803,904.98	382,734,926.17	17,251,164.00	2,954,392.84			
Año	Carga instalada (kW)	Consumo anual (kWh)	Facturación anual (\$)	Costo de las pérdidas de energía (\$)	Costo de las pérdidas de potencia (\$)	Factor de descuento	VPN Facturación (\$)	VPN Costo de las pérdidas de energía (\$)	VPN Costo de las pérdidas de potencia (\$)
2012	58,532	397,524,271	486,220,377	440,141,441	23,125,372	0.892857	434,125,336	392,983,429	20,647,654
2013	121,525	825,342,857	1,043,518,022	944,624,183	49,631,287	0.797194	831,886,179	753,048,615	39,565,758
2014	189,319	1,285,764,413	1,680,439,995	1,521,185,282	79,924,254	0.711780	1,196,103,996	1,082,749,637	56,888,505
2015	262,279	1,781,273,526	2,406,513,335	2,178,448,905	114,457,394	0.635518	1,529,382,731	1,384,443,662	72,739,743
2016	340,799	2,314,544,132	3,232,355,926	2,926,026,681	153,735,710	0.567427	1,834,125,560	1,660,306,119	87,233,770
2017	425,303	2,888,453,937	4,169,799,834	3,774,629,356	198,321,952	0.506631	2,112,550,365	1,912,344,703	100,476,073
2018	516,246	3,506,099,952	5,232,028,554	4,736,191,031	248,843,148	0.452349	2,366,704,011	2,142,412,296	112,564,003
2019	614,120	4,170,815,202	6,433,729,711	5,824,007,387	305,997,862	0.403883	2,598,475,524	2,352,218,903	123,587,404
2020	719,453	4,886,186,714	7,791,264,956	7,052,889,490	370,564,281	0.360610	2,809,608,251	2,543,342,655	133,629,194
2021	832,813	5,656,074,874	9,322,859,005	8,439,334,904	443,409,197	0.321973	3,001,711,088	2,717,239,974	142,765,894
Total	4,080,390	27,712,079,879	41,798,729,715	37,837,478,659	1,988,010,457	99.1882	18,714,673,039	16,941,089,994	890,097,999

Costo - Beneficio del País 2012 - 2021							
Facturación anual (miles \$)	Reducción de las pérdidas de energía (miles \$)	Reducción de las pérdidas de potencia (miles \$)	Beneficio económico (miles \$)	VPN Facturación (miles \$)	VPN Costo de las pérdidas de energía (miles \$)	VPN Costo de las pérdidas de potencia (miles \$)	VPN Beneficio económico (miles \$)
43,523,449	39,398,747	2,070,041	84,992	19,486,887	17,640,122	926,826	38,054

Tabla resumen de costos y beneficios derivados de la aplicación de la NOM-032-ENER								
	Costo unitario (\$)	Beneficio unitario (\$)	Costo anual (miles \$)	Beneficio anual (miles \$)	VPN Costo anual 2012 (miles \$)	VPN Beneficio anual 2012 (miles \$)	VPN Costo 2012 - 2021 (miles \$)	VPN Beneficio 2012 - 2021 (miles \$)
Usuario	10.76	19.96	272,938	506,283	243,695	452,038	2,554,052	19,486,887
CFE	19.66	19.02	463,267	482,382	413,631	430,699	17,831,188	18,566,947
Fabricante	10.14	1,556.87	239,027	36,687,893	213,417	38,187,134	1,907,824	400,221,982
País	---	20.86	---	491,577.012	---	847,756.419	---	38,053.834

Supuestos

Horas promedio de uso al día	5.39	horas
Horas promedio de uso al año	1,968	horas
Horas promedio sin uso al día	18.61	horas
Horas promedio sin uso al año	6,792	horas
Tarifa eléctrica:	Doméstica	
Costo por consumo de energía:	1.183	\$/kWh
Costo por pérdidas de energía	0.048	\$/kWh
Costo por pérdidas de potencia	135.803	\$/kW
Costo unitario de generación de energía:	1.071	\$/kWh
Tasa real de descuento:	12.0%	anual
Tasa real de descuento:	0.95%	mensual
Tasa crecimiento promedio de las ventas:	7.62%	anual
Tasa de crecimiento de la tarifa eléctrica	3.37%	anual
Tasa de crecimiento de los precios	5.15%	anual
Beneficio ambiental:	0.5083	kg CO ₂ /kWh
Horizonte de evaluación	20,000	Horas
Horizonte de evaluación	10	Años

Anexo B

NORMA Oficial Mexicana NOM-032-ENER-2013, Límites máximos de potencia eléctrica para equipos y aparatos que demandan energía en espera. Métodos de prueba y etiquetado.

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

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-032-ENER-2013, LÍMITES MÁXIMOS DE POTENCIA ELÉCTRICA PARA EQUIPOS Y APARATOS QUE DEMANDAN ENERGÍA EN ESPERA. MÉTODOS DE PRUEBA Y ETIQUETADO.

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, con fundamento en los artículos: 33 fracción X de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 1, 6, 7 fracción VII, 10, 11 fracciones IV y V y quinto transitorio de la Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía, 38 fracción II, 40 fracciones I, X y XII, 41 y 47, fracción IV de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 28 y 34 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 2 inciso F, fracción IV, 26 y 27 del Reglamento Interior de la Secretaría de Energía; expide la siguiente:

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-032-ENER-2013, LÍMITES MÁXIMOS DE POTENCIA ELÉCTRICA PARA EQUIPOS Y APARATOS QUE DEMANDAN ENERGÍA EN ESPERA. MÉTODOS DE PRUEBA Y ETIQUETADO

Que la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, define las facultades de la Secretaría de Energía, entre las que se encuentra la de expedir normas oficiales mexicanas que promueven la eficiencia del sector energético;

Que la Ley Federal sobre Metrología y Normalización señala como una de las finalidades de las normas oficiales mexicanas el establecimiento de criterios y/o especificaciones que promuevan el mejoramiento del medio ambiente, la preservación de los recursos naturales y salvaguardar la seguridad al usuario;

Que habiéndose cumplido el procedimiento establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización para la elaboración de proyectos de normas oficiales mexicanas, el Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Preservación y Uso Racional de los Recursos Energéticos, ordenó la publicación del Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-032-ENER-2013, Límites máximos de potencia eléctrica para equipos y aparatos que demandan energía en espera. Métodos de prueba y etiquetado; lo que se realizó en el Diario Oficial de la Federación el 22 de mayo de 2013, con el objeto de que los interesados presentaran sus comentarios al citado Comité Consultivo que lo propuso;

Que durante el plazo de 60 días naturales contados a partir de la fecha de publicación de dicho proyecto de Norma Oficial Mexicana, la Manifestación de Impacto Regulatorio a que se refiere el artículo 45 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización estuvo a disposición del público en general para su consulta; y que dentro del mismo plazo, los interesados presentaron comentarios sobre el contenido del citado proyecto de Norma Oficial Mexicana, mismos que fueron analizados por el Comité, realizándose las modificaciones conducentes al referido proyecto de Norma Oficial Mexicana. Las respuestas a los comentarios recibidos fueron publicadas en el Diario Oficial de la Federación el 19 de diciembre 2013, y

Que la Ley Federal sobre Metrología y Normalización establece que las normas oficiales mexicanas se constituyen como el instrumento idóneo para la prosecución de estos objetivos, se expide la siguiente NOM-032-ENER-2013, Límites máximos de potencia eléctrica para equipos y aparatos que demandan energía en espera. Métodos de prueba y etiquetado.

Sufragio Efectivo. No Reelección.

México, D.F., 7 de enero de 2014.- 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.

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-032-ENER-2013, LÍMITES MÁXIMOS DE POTENCIA ELÉCTRICA PARA EQUIPOS Y APARATOS QUE DEMANDAN ENERGÍA EN ESPERA. MÉTODOS DE PRUEBA Y ETIQUETADO

Esta Norma Oficial Mexicana fue elaborada en el Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Preservación y Uso Racional de los Recursos Energéticos (CCNNPURRE), con la colaboración de los siguientes organismos, instituciones y empresas:

- Approvet, S.A. de C.V.
- Asociación de Normalización y Certificación, A.C.
- Asociación Nacional de Fabricantes de Aparatos Domésticos, A.C.
- Brother International de México, S. A. de C.V.
- Canon Mexicana, S. de R.L. de C.V.
- Cámara Nacional de la Industria Electrónica, de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información, A.C.
- Consumer Electronics Association de los Estados Unidos de América
- Daewoo Electronics Corporation de México, S.A. de C.V.
- Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica
- Hewlett-Packard México, S. de R.L. de C.V.
- Laboratorio ATC México, S.A. de C.V.
- Labotec México, S.C.
- Lattice Laboratorios S.C.
- Lexmark Internacional de México, S. de R.L. de C.V.
- LG Electronics México, S.A. de C.V.
- Normalización y Certificación Electrónica, S.C.
- Mabe, S.A. de C.V.
- Panasonic de México, S.A. de C.V.
- Samsung Electronics México, S.A. de C.V.
- Secretaría de Energía
- Sharp Corporation México, S.A. de C.V.
- Sony de México, S.A. de C.V.
- Toshiba de México
- Whirlpool México, S.A. de C.V.
- Xerox Mexicana, S.A. de C.V.

CONTENIDO

1. Objetivo.
2. Campo de aplicación.
3. Referencias.
4. Definiciones.
5. Especificaciones.
 - 5.1. Adaptadores de televisión digital.
 - 5.2. Decodificadores con recepción de señales de televisión vía terrestre, cable, satélite o Protocolo de Internet (PI).
 - 5.3. Equipos para la reproducción de audio independientes, separables y no separables, para una o más funciones de sonido.
 - 5.4. Equipos para la reproducción de imágenes, escáneres, facsímiles, impresoras, copiadoras y equipos multifuncionales.
 - 5.5. Equipos para la reproducción de video o cine en casa en formato de Disco Versátil Digital (DVD) o Disco Digital de Alta Definición (Blu-Ray Disc).
 - 5.6. Hornos de microondas.
 - 5.7. Televisores con pantalla de Diodos Emisores de Luz (LED), Cristal Líquido (LCD), Panel de Plasma (PDP) y Diodos Emisores de Luz Orgánicos (OLED).

6. Muestreo.
7. Métodos de prueba.
 - 7.1. Objetivo.
 - 7.2. Condiciones generales para las mediciones.
 - 7.3. Medición de potencia eléctrica en modo de espera.
8. Criterios de aceptación.
9. Etiquetado.
 - 9.1. Permanencia.
 - 9.2. Contenido de la etiqueta.
 - 9.3. Distribución de la información y colores.
10. Vigilancia.
11. Procedimiento para la evaluación de la conformidad.
 - 11.1. Objetivo.
 - 11.2. Referencias.
 - 11.3. Definiciones.
 - 11.4. Disposiciones generales.
 - 11.5. Procedimiento y requisitos.
12. Sanciones.
13. Bibliografía.
14. Concordancia con normas internacionales.
15. Transitorios.

Apéndices informativos

- A. Representación de un equipo para la reproducción de audio, independiente o separable.**

1. Objetivo

Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos de potencia eléctrica de los equipos y aparatos que demandan energía en espera. Asimismo, establece el tipo de información de la etiqueta de eficiencia energética que deben llevar los productos objeto de esta Norma Oficial Mexicana, que se comercialicen dentro del territorio de los Estados Unidos Mexicanos y de igual forma, atiende la necesidad de que dichos productos propicien el uso eficiente y el ahorro de energía.

2. Campo de aplicación

Esta Norma Oficial Mexicana aplica a los siguientes aparatos y equipos electrónicos: adaptadores de televisión digital, decodificadores con recepción de señales de televisión vía cable, satélite o Protocolo de Internet (PI), equipos para la reproducción de imágenes como impresoras, escáneres, copiadoras y multifuncionales, hornos de microondas, equipos para la reproducción de audio independientes, separables o no separables, para una o más funciones de sonido, equipos para la reproducción de video o cine en casa en formato de Disco Versátil Digital (DVD) o Disco Digital de Alta Definición (Blu-Ray Disc) y televisores con pantalla de Diodos Emisores de Luz (LED), Cristal Líquido (LCD), Panel de Plasma (PDP) y Diodos Emisores de Luz Orgánicos (OLED), en tensiones monofásicas de alimentación de 100 V a 277 V c.a. y 50 Hz o 60 Hz, que se fabriquen o importen, para ser comercializados en el territorio nacional.

2.1 Excepciones

Esta Norma Oficial Mexicana no aplica a los equipos y aparatos que estén comprendidos en el campo de aplicación de otra Norma Oficial Mexicana de eficiencia energética, así como a los equipos y aparatos que requieran para su funcionamiento una fuente de alimentación externa o que por su naturaleza de operación no cuenten con la condición de funcionamiento en modo de espera.

Las copadoras, las impresoras y los equipos multifuncionales con peso mayor a 15 kg, declarados por el fabricante, quedan exentos del cumplimiento de la presente Norma Oficial Mexicana.

Los equipos y aparatos altamente especializados que no se vendan directamente al público y cuya comercialización está destinada para usos especiales de acuerdo con las necesidades expresadas en un contrato donde se incluya la información comercial, garantía e instalación, quedan exentos del cumplimiento por ser instalados por personal técnico especializado del proveedor.

Nota:

Los hornos de microondas no se consideran equipos altamente especializados.

3. Referencias

Para la correcta aplicación de esta Norma Oficial Mexicana deben consultarse y aplicarse las siguientes Normas Oficiales Mexicanas:

NOM-008-SCFI-2002, Sistema general de unidades de medida.

NOM-024-SCFI-1998, Información comercial para empaques, instructivos y garantías de los productos electrónicos, eléctricos y electrodomésticos.

4. Definiciones

Para los fines de esta Norma Oficial Mexicana se establecen las siguientes definiciones.

Nota: Los términos que no se incluyen en esta Norma Oficial Mexicana se definen en las normas de referencia incluidas en el capítulo 3 o tienen su acepción dentro del contexto en el que se utilizan.

Adaptador de televisión digital: Dispositivo autocontenido, cuya única función es la de recibir, demodular, convertir y decodificar la transmisión terrestre (abierto) de cualquier canal del servicio de televisión digital en formato ATSC en una señal de formato NTSC de tal manera que pueda ser mostrada en receptores de televisión analógicos.

Comité Nacional de Sistema de Televisión (NTSC por sus siglas en inglés): Sistema de codificación y transmisión terrestre de señales de televisión a color analógica.

Comité de Sistemas de Televisión Avanzada (ATSC por sus siglas en inglés): Sistema de codificación y transmisión de señales de televisión de alta definición, con una resolución de 1 920 x 1 080 píxeles.

Copiadora: Dispositivo cuya única función es la de producir duplicados impresos, provenientes de originales impresos.

Decodificador vía cable: Dispositivo cuya función principal es recibir y descifrar las señales de televisión de un sistema de distribución de cable comunitario de banda ancha, fibra/coaxial híbrido, y enviarlas a un aparato con pantalla y/o aparato de grabación.

Decodificador vía Protocolo de Internet (PI): Dispositivo donde la función principal es recibir y descifrar las señales de televisión/video encapsuladas en paquetes de PI y llevarlas a la pantalla y/o aparato de grabación.

Decodificador vía satélite: Dispositivo cuya función principal es recibir y descifrar señales de televisión de un sistema de distribución satelital y enviarlas a una pantalla y/o aparato de grabación.

Decodificador vía terrestre: Dispositivo cuya función principal es recibir y descifrar las señales de televisión a través del aire (OTA por sus siglas en inglés) y llevarlas a una pantalla y/o aparato de grabación.

Distorsión armónica total (DAT): Relación, expresada como un porcentaje, del valor rcm de una señal de c.a. después de haber eliminado el componente de la fundamental.

Equipo multifuncional (EMF): Dispositivo capaz de realizar dos o más funciones primarias inherentes a equipos tales como impresoras, copadoras, escáneres y facsímiles; típicamente las diversas funcionalidades se integran físicamente dentro de un gabinete (envolvente) único.

Equipo para la reproducción de audio: Dispositivo capaz de realizar la amplificación de audio y/o reproducir una o más funciones de sonido, como son discos ópticos, cintas magnéticas, radiodifusión, etc., éstos pueden ser sistemas independientes, separables o no separables (véase Apéndice A).

Equipo para la reproducción de video o cine en casa: Dispositivo capaz de realizar la amplificación de audio y/o reproducir video, tanto en formato de Disco Versátil Digital (DVD) o Disco Digital de Alta Definición (Blu-Ray Disc).

Escáner: Dispositivo que explora un documento impreso y lo traduce en señales eléctricas para su procesamiento.

Facsimiles o facsímil o máquina de facsimiles: Dispositivo cuyas funciones primarias son las de: primero explorar un documento impreso, traducir la exploración a señales eléctricas para transmitir las a unidades remotas y segundo, recibir transmisiones electrónicas y convertirlas en un documento impreso; también puede ser capaz de producir duplicados impresos provenientes de documentos originales impresos. La transmisión de datos es a través de la red telefónica pública.

Fuente de alimentación externa: Fuente de alimentación de tensión eléctrica de salida fija, que suministra un solo nivel de tensión de c.c., determinado por diseño. En ciertos casos, la unidad puede contar con un interruptor que permita al usuario elegir manualmente entre diversos niveles de tensión de salida. A estas fuentes externas de alimentación también se les conoce, normalmente, como "Eliminadores de Baterías", "adaptadores de c.a./c.c.", entre las denominaciones comúnmente utilizadas.

Horno de microondas: Aparato electrodoméstico que utiliza energía electromagnética en la banda de frecuencias de 2 450 MHz, ubicada en las bandas ICM (Industrial, Científico y Médico) de radio, para calentar, alimentos y bebidas dentro de una cavidad.

Impresora: Dispositivo cuya función primaria es la de generar una copia impresa, partiendo de datos provenientes de un archivo electrónico. Una impresora es capaz de recibir la información generada por un usuario, como por computadoras conectadas en red y desde dispositivos dedicados (por ejemplo, cámaras fotográficas digitales).

Intensidad de corriente eléctrica nominal de salida: Intensidad de corriente eléctrica, especificada por el fabricante, que se expresa en amperes (A) y que se encuentra marcada en la placa del producto.

Potencia eléctrica en modo de espera: modo de potencia eléctrica más bajo, que no puede ser apagado por influencia del usuario y persiste indefinidamente cuando un aparato electrónico o electrodoméstico se encuentra conectado a la línea de alimentación, de acuerdo a las instrucciones de uso declaradas por el fabricante, que se expresa en watts (W). Para los equipos de reproducción de imágenes, el modo de potencia eléctrica más bajo usualmente ocurre cuando el producto ha sido apagado manual o automáticamente pero sigue conectado a la línea de alimentación.

Nota: En el modo de espera los equipos y aparatos no están realizando ninguna de sus funciones principales, tales como: reproducir sonido, video, imagen, recibir o transmitir datos a través de una red alámbrica o inalámbrica, calentar alimentos, entre otros.

Potencia nominal de salida: Potencia eléctrica, especificada por el fabricante, que se expresa en watts (W) y que se encuentra marcada en la placa del producto.

Televisor (TV): Es un producto electrónico diseñado en primera instancia, para mostrar y recibir señales audiovisuales transmitidas mediante señales terrestres (ondas de radio), redes de cable, satelitales, protocolo de Internet (PI) u otro tipo señales analógicas o digitales; está conformado por un sintonizador/receptor y una pantalla, integrados en un gabinete. El producto puede utilizarse a través de la incorporación de diversas tecnologías de pantalla tales como: Pantalla de Cristal Líquido (LCD, por sus siglas en inglés), Pantalla de Panel de Plasma (PDP, por sus siglas en inglés), Diodos Emisores de Luz (LED, por sus siglas en inglés), Diodos Emisores de Luz Orgánicos (OLED, por sus siglas en inglés) u otros sistemas de despliegue.

Tensión nominal de salida: Tensión eléctrica, especificada por el fabricante, que se expresa en volts (V), y que se encuentra marcada en la placa del producto.

UBP: Es el acrónimo de "unidad bajo prueba" que en éste caso se refiere al espécimen del producto que se va a probar.

5. Especificaciones

5.1. Adaptadores de televisión digital.

Todos los adaptadores de televisión digital deben tener una potencia eléctrica en modo de espera igual o menor que 1,00 W.

5.2. Decodificadores con recepción de señales de televisión vía terrestre, cable, satélite o PI.

Todos los decodificadores con recepción de señales de televisión vía terrestre, cable, satélite o PI deben tener una potencia eléctrica en modo de espera igual o menor que lo establecido en la Tabla 1.

Tabla 1. Potencia eléctrica máxima en modo de espera de decodificadores

Decodificador	Potencia eléctrica máxima en modo de espera (W)
Con grabación de video digital (DVR)	15,00
Sin grabación de video digital (sin DVR)	5,00

5.3. Equipos para la reproducción de audio independientes, separables o no separables, para una o más funciones de sonido.

Todos los equipos para la reproducción de audio independientes, separables o no separables, para una o más funciones de sonido deben tener una potencia eléctrica en modo de espera igual o menor que lo establecido en la Tabla 2.

Tabla 2. Potencia eléctrica máxima en modo de espera de equipos para la reproducción de audio

Equipos para la reproducción de audio	Potencia eléctrica máxima en modo de espera (W)
Independientes	2,00
Separables	2,00 ^A
No separables	2,00

^A Para cada componente del sistema, que conforme el equipo para la reproducción de audio (Véase Apéndice A).

5.4. Equipos para la reproducción de imágenes como escáneres, facsímiles, impresoras, copiadoras y equipos multifuncionales.

Todos los equipos para la reproducción de imágenes deben tener una potencia eléctrica en modo de espera igual o menor que lo establecido en la Tabla 3.

Tabla 3. Potencia eléctrica máxima en modo de espera de equipos para la reproducción de imágenes

Equipos para la reproducción de imágenes	Potencia eléctrica máxima en modo de espera (W)
Escáneres	2,00
Copiadora	2,00
Facsímiles	2,00
Impresoras	2,00
Multifuncionales	2,00

5.5. Equipos para la reproducción de video o cine en casa en formato de DVD o Blu-Ray Disc.

Todos los equipos para la reproducción de video o cine en casa en formato de DVD o Blu-Ray Disc deben tener una potencia eléctrica en modo de espera menor o igual que 2,00 W.

5.6. Hornos de microondas.

Todos los hornos de microondas deben tener una potencia eléctrica en modo de espera igual o menor que lo establecido en la Tabla 4.

Tabla 4. Potencia eléctrica máxima en modo de espera de equipos para hornos de microondas

Horno de microondas	Potencia eléctrica máxima en modo de espera (W)
Convencionales	2,50
Combinados	5,00
Empotrables	5,00

5.7. Televisores con pantalla de LED, LCD, PDP y OLED.

Todos los televisores con pantalla de LED, LCD, PDP y OLED deben tener una potencia eléctrica en modo de espera igual o menor que lo establecido en la Tabla 5.

Tabla 5 Potencia eléctrica máxima en modo de espera de televisores

Tipo de pantalla de los televisores	Potencia eléctrica máxima en modo de espera (W)
LED	1,00
LCD	1,00
PDP	1,00
OLED	1,00

6. Muestreo

Estará sujeto a lo dispuesto en el capítulo 11 de la presente Norma Oficial Mexicana.

7. Métodos de prueba

7.1. Objetivo

Establecer el método de prueba para medir la potencia eléctrica en modo de espera de los productos comprendidos en el campo de aplicación de esta Norma Oficial Mexicana.

7.2. Condiciones generales para las mediciones.

7.2.1. Generalidades.

Las mediciones deberán realizarse bajo las condiciones de prueba, y con el equipo que en los subincisos subsecuentes se especifican.

7.2.2. Recinto para efectuar las pruebas.

Las pruebas deben efectuarse dentro de un recinto donde la velocidad del aire sea $0,5$ m/s y con una temperatura ambiente de $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ medidas y mantenidas en esos intervalos durante el transcurso de la prueba y medidas en el entorno cercano a la UBP.

No se deberá suministrar a la UBP ningún tipo de enfriamiento intencional ya sea por medio de ventiladores, climatizadores o disipadores de calor. La superficie sobre la cual se coloque la UBP debe ser de madera maciza de pino de $\frac{3}{4}$ de pulgada o su equivalente en milímetros pintada con pintura negro mate.

7.2.3. Fuente de alimentación de tensión.

La fuente de alimentación de tensión debe ser capaz de entregar al menos una magnitud 10 veces superior a la potencia de placa de la UBP.

La distorsión armónica total de la fuente de tensión no debe exceder el 2% (hasta la 13ava armónica).

El valor pico de la tensión eléctrica de alimentación en c. a. aplicada a la UBP, debe mantenerse dentro de 1,34 a 1,49 veces del valor rcm.

La tensión eléctrica de alimentación en c. a. (rcm) aplicada a la UBP, debe tener una regulación de $\pm 0,2\%$, bajo carga.

7.2.4. Tensión eléctrica y frecuencia de prueba.

Todas las pruebas deben realizarse con los equipos y aparatos conectados a un circuito de suministro de frecuencia de 60 Hz, ± 1 Hz, y la tensión eléctrica de prueba debe ser 127 V c.a.; monofásico ± 1 V.

7.2.5. Equipo de medición.

Las mediciones de potencia eléctrica en modo de espera deben efectuarse utilizando un analizador de potencia capaz de obtener lecturas del tipo valor eficaz verdadero y debe estar de acuerdo con la forma de onda y la frecuencia de operación del circuito de medición.

Las mediciones de potencia eléctrica en modo de espera mayores o iguales que 0,5 W, deben cumplir con una incertidumbre asociada $\leq 2\%$, a un nivel de confianza del 95%. Las mediciones de potencia eléctrica menores que 0,5 W deben cumplir con una incertidumbre asociada ≤ 0.01 W, a un nivel de confianza del 95%.

El analizador de potencia debe tener una resolución de:

- Menor o igual que 0,01 W, para mediciones de potencia eléctrica menores o iguales que 10 W.
- Menor o igual que 0,1 W, para mediciones de potencia eléctrica mayores que 10 W.

Las mediciones de tensión y corriente deberán cumplir con una incertidumbre asociada $\leq 2\%$. Todo con un nivel de confianza de 95% (factor de cobertura $k = 2$).

7.2.6. Cables de prueba (terminales).

El área de la sección transversal de los conductores eléctricos utilizados en el banco o arreglo de pruebas debe ser idónea a la intensidad de corriente eléctrica máxima del circuito de medición, para evitar aportar errores adicionales, por lo que deben cumplir con lo establecido en la Tabla 6.

Tabla 6. Área de la sección transversal para conductores eléctricos comúnmente utilizados y las caídas de tensión asociadas

Intensidad de corriente eléctrica máxima (A)	Longitud máxima del conductor eléctrico (m)	Área de la sección transversal del conductor eléctrico (mm ²) [AWG]	Caída de tensión máxima para cada conductor eléctrico (mV)
5,00	0,50	0,82 [18]	50,00
5,00	1,00	0,82 [18]	100,00
5,00	2,00	0,82 [18]	200,00
10,00	0,50	1,31 [16]	70,00
10,00	1,00	1,31 [16]	140,00
10,00	2,00	1,31 (16)	280,00
50,00	0,50	8,36 [8] ó 3 x 3,31 [12]	50,00
50,00	1,00	8,36 [8] ó 3 x 3,31 [12]	100,00
50,00	2,00	8,36 [8] ó 3 x 3,31 [12]	200,00
100,00	0,50	8,36 [8] ó 3 x 3,31 [12]	50,00
100,00	1,00	8,36 [8] ó 3 x 3,31 [12]	100,00
100,00	2,00	8,36 [8] ó 3 x 3,31 [12]	200,00

7.2.7. Cronómetro de mano

Capacidad de registro mínimo > 120 min

Resolución > 1,0 s

7.3. Medición de potencia eléctrica en modo de espera.

7.3.1. Adaptadores de televisión digital.

7.3.1.1. Arreglo de pruebas.

Interconectar los equipos de acuerdo con lo mostrado en las Figura 1.

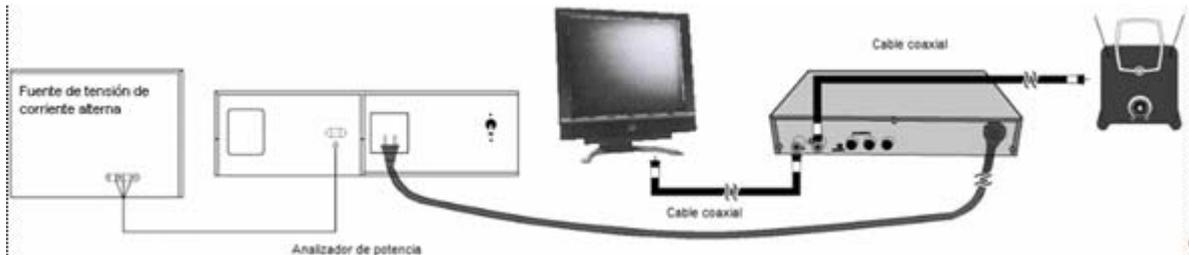


Figura 1. Arreglo de pruebas para las mediciones de potencia eléctrica en modo de espera

7.3.1.2. Preparación de la UBP.

Colocar la UBP sobre una superficie horizontal y seguir las instrucciones para la puesta en servicio por primera vez, suministradas por el fabricante del aparato. Los parámetros deben ser los pre-configurados de fábrica.

Programar el analizador de potencia para medir potencia eléctrica promedio, en unidades de watt, tiempo de adquisición de datos 10,00 minutos en intervalos de 10 segundos.

Llevar al modo de encendido a la UBP, utilizando el control inalámbrico de mano, en la TV sintonizar una transmisión de un canal comercial y ajustar el nivel de audio de forma que sea audible con suficiente claridad, llevar el cronómetro a "ceros". Al mostrar el cronómetro que han transcurrido 5,00 minutos. En la UBP ejecutar la operación de "apagado manual", utilizando el control inalámbrico de mano.

7.3.1.3. Medición de potencia eléctrica en modo de espera.

Después de lo establecido en el subinciso 7.3.1.2., deshabilitar la conexión entre la TV y la UBP, llevar el cronómetro a "ceros". Al mostrar el cronómetro, que han transcurrido 5,00 minutos iniciar la operación del analizador de potencia.

La prueba termina al detenerse automáticamente la operación del analizador de potencia. El valor promedio registrado en el analizador de potencia corresponderá a la potencia eléctrica en modo de espera.

7.3.2. Decodificadores con recepción de señales de televisión vía terrestre, cable, satélite o protocolo de Internet.

7.3.2.1. Arreglo de pruebas.

Interconectar los equipos de acuerdo con lo mostrado en las Figura 2.

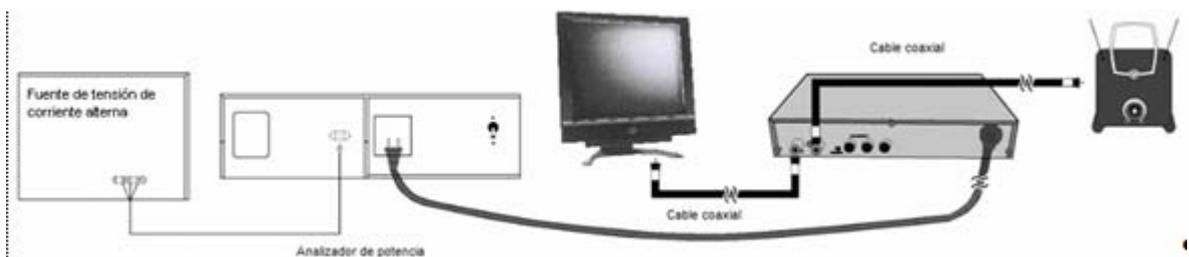


Figura 2. Arreglo de pruebas para las mediciones de potencia eléctrica en modo de espera

7.3.2.2. Preparación de la UBP.

Colocar la UBP sobre una superficie horizontal y seguir las instrucciones para la puesta en servicio por primera vez, suministradas por el fabricante del aparato. Los parámetros deberán ser los pre-configurados de fábrica.

Programar el analizador de potencia para medir potencia eléctrica promedio, en unidades de watt, tiempo de adquisición de datos 10,00 minutos en intervalos de 10 segundos.

Si la UBP utiliza alguna tarjeta para la recepción y sintonización de señales de televisión, como por ejemplo cableCARD o Smart Card, la tarjeta aplicable debe estar insertada en ella, antes de iniciar la operación.

Si el UBP cuenta con DVR, se debe comprobar que la UBP no se encuentra programada para iniciar alguna grabación durante el periodo de prueba.

Llevar al modo de encendido a la UBP, utilizando el control inalámbrico de mano, en la TV sintonizar una transmisión de un canal comercial y ajustar el nivel de audio de forma que sea audible con suficiente claridad, llevar el cronómetro a “ceros”. Al mostrar el cronómetro que han transcurrido 5,00 minutos. En la UBP ejecutar la operación de “apagado manual”, utilizando el control inalámbrico de mano.

7.3.2.3. Medición de potencia eléctrica en modo de espera.

Después de lo establecido en el subinciso 7.3.2.2., deshabilitar la conexión entre la TV y la UBP, llevar el cronómetro a “ceros”. Al mostrar el cronómetro, que han transcurrido 5,00 minutos iniciar la operación del analizador de potencia.

La prueba termina al detenerse automáticamente la operación del analizador de potencia. El valor promedio registrado en el analizador de potencia corresponderá a la potencia eléctrica en modo de espera.

7.3.3. Equipos para la reproducción de audio independientes, separables, o no separables, para una o más funciones de sonido.

7.3.3.1. Arreglo de pruebas.

Interconectar los equipos de acuerdo con lo mostrado en la Figura 3.

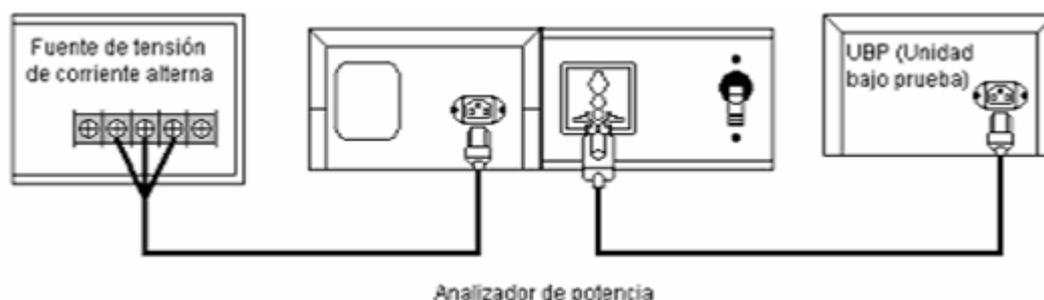


Figura 3. Arreglo de pruebas para las mediciones de potencia eléctrica en espera

7.3.3.2. Preparación de la UBP.

Colocar la UBP sobre una superficie horizontal y seguir las instrucciones para la puesta en servicio por primera vez, suministradas por el fabricante del aparato. Los parámetros deberán ser los pre-configurados de fábrica.

Programar el analizador de potencia para medir potencia eléctrica promedio, en unidades de watt, tiempo de adquisición de datos 10,00 minutos en intervalos de 10 segundos.

Llevar al modo de encendido a la UBP, utilizando el control inalámbrico de mano, ajustar en la UBP el nivel de audio de forma que sea audible con suficiente claridad y reproducir un material comercial previamente grabado o en su caso utilizando el radioreceptor. Llevar el cronómetro a “ceros”. Al mostrar el cronómetro que han transcurrido 5,00 minutos, en la UBP ejecutar la operación de “apagado manual”, utilizando el control inalámbrico de mano.

7.3.3.3. Medición de potencia eléctrica en modo de espera.

Después de lo establecido en el subinciso 7.3.3.2., llevar el cronómetro a “ceros”. Al mostrar el cronómetro, que han transcurrido 5,00 minutos, iniciar la operación del analizador de potencia.

La prueba termina al detenerse automáticamente la operación del analizador de potencia. El valor promedio registrado en el analizador de potencia corresponderá a la potencia eléctrica en modo de espera.

7.3.4. Equipos para la reproducción de imágenes, facsímiles, impresoras, copadoras y equipos multifuncionales.

7.3.4.1. Arreglo de pruebas.

Interconectar los equipos de acuerdo con lo mostrado en la Figura 4.

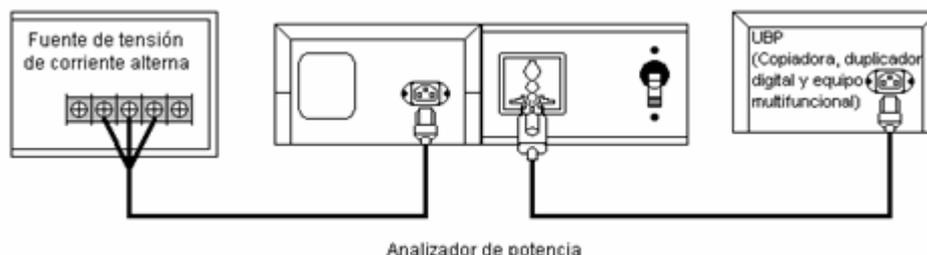


Figura 4. Arreglo de pruebas para las mediciones de potencia eléctrica en espera

7.3.4.2. Preparación de la UBP.

Colocar la UBP sobre una superficie horizontal y seguir las instrucciones para la puesta en servicio por primera vez, suministradas por el fabricante del aparato. Los parámetros deberán ser los pre-configurados de fábrica. Si la UBP cuenta con un interruptor (mecánico) que desconecte a la UBP de la línea de alimentación, éste siempre debe permanecer en posición de encendido.

Programar el analizador de potencia para medir potencia eléctrica promedio, en unidades de watt, tiempo de adquisición de datos 5,00 minutos en intervalos de 10 segundos.

Poner a operar a la UBP, llevar el cronómetro a “ceros”. Al mostrar el cronómetro que han transcurrido 5,00 minutos, en la UBP ejecutar la operación de “apagado manual”, en caso de que la UBP no cuente con interruptor de apagado espere hasta que de manera automática la UBP entre en el modo de potencia eléctrica más bajo.

7.3.4.3. Medición de potencia eléctrica en modo de espera.

Después de lo establecido en el subinciso 7.3.4.2., llevar el cronómetro a “ceros”. Al mostrar el cronómetro, que han transcurrido 5,00 minutos, iniciar la operación del analizador de potencia.

La prueba termina al detenerse automáticamente la operación del analizador de potencia. El valor promedio registrado en el analizador de potencia corresponderá a la potencia eléctrica en modo de espera.

7.3.5. Equipos para la reproducción de video o cine en casa en formato de DVD o Blu-Ray Disc.

7.3.5.1. Arreglo de pruebas.

Interconectar los equipos de acuerdo con lo mostrado en la Figura 5.

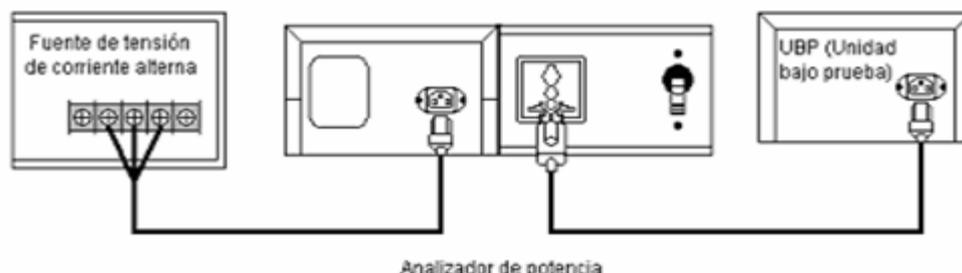


Figura 5. Arreglo de pruebas para las mediciones de potencia eléctrica en espera

7.3.5.2. Preparación de la UBP.

Colocar la UBP sobre una superficie horizontal y seguir las instrucciones para la puesta en servicio por primera vez, suministradas por el fabricante del aparato. Los parámetros deberán ser los pre-configurados de fábrica.

Programar el analizador de potencia para medir potencia eléctrica promedio, en unidades de watt, tiempo de adquisición de datos 10,00 minutos en intervalos de 10 segundos.

Llevar al modo de encendido a la UBP, utilizando el control inalámbrico de mano, en la TV ajustar el nivel de audio de forma que sea audible con suficiente claridad, en la UBP reproducir un material comercial previamente grabado, llevar el cronómetro a “ceros”. Al mostrar el cronómetro que han transcurrido 5,00 minutos, en la UBP ejecutar la operación de “apagado manual”, utilizando el control inalámbrico de mano.

7.3.5.3. Medición de potencia eléctrica en modo de espera.

Después de lo establecido en el subinciso 7.3.5.2., deshabilitar la conexión entre la TV y UBP, llevar el cronómetro a “ceros”. Al mostrar el cronómetro, que han transcurrido 5,00 minutos, iniciar la operación del analizador de potencia.

La prueba termina al detenerse automáticamente la operación del analizador de potencia. El valor promedio registrado en el analizador de potencia corresponderá a la potencia eléctrica en modo de espera.

7.3.6. Hornos de microondas.

7.3.6.1. Condiciones iniciales del horno de microondas

Al inicio de cada prueba debe asegurarse que el horno no haya sido operado previamente, dentro de un periodo menor a 6 h.

7.3.6.2 Arreglo de pruebas

Interconectar los equipos de acuerdo con lo mostrado en la Figura 6:

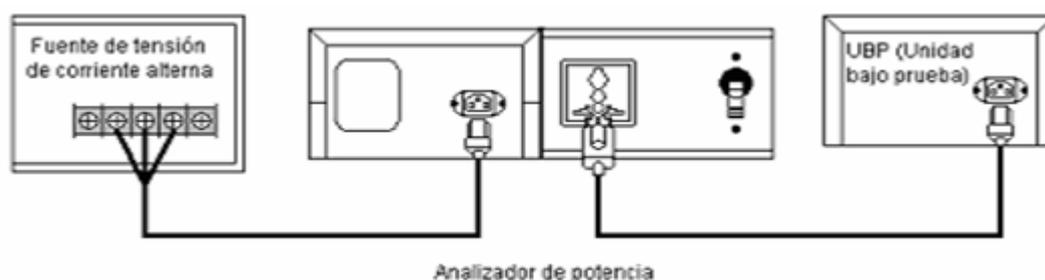


Figura 6. Arreglo de pruebas para las mediciones de potencia eléctrica en modo de espera

7.3.6.3. Medición de potencia eléctrica en modo de espera

Colocar la UBP sobre una superficie horizontal y seguir las instrucciones para la puesta en servicio por primera vez, suministradas por el fabricante del aparato. Los parámetros deberán ser los pre-configurados de fábrica.

Programar el analizador de potencia para medir potencia eléctrica promedio, en unidades de watt, en intervalos de 10 segundos.

Sin realizar ninguna función operativa, ajustar el reloj del horno bajo prueba a las 3:32 h, al instante en que el reloj muestre 3:34 h, iniciar la operación del analizador de potencia. Al mostrar el reloj 3:44 h, detener la operación del analizador de potencia. El valor promedio registrado en el analizador de potencia corresponderá a la potencia eléctrica en modo de espera.

7.3.7. Televisores con pantalla de LED, LCD, PDP y OLED.

7.3.7.1. Arreglo de pruebas

Interconectar los equipos de acuerdo con lo mostrado en la Figura 7:

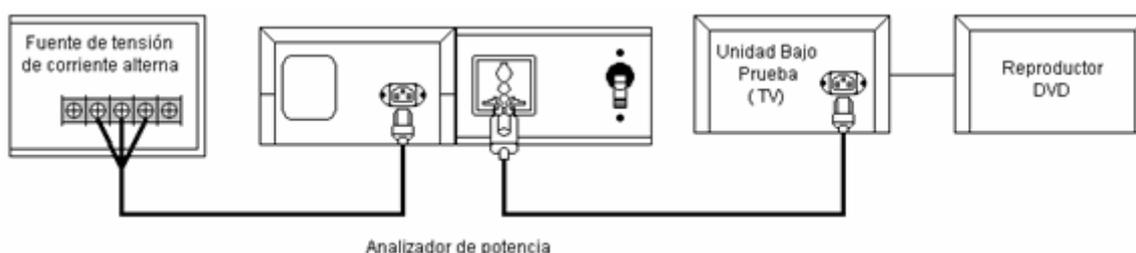


Figura 7. Arreglo de pruebas para las mediciones de potencia eléctrica en modo de espera

7.3.7.2. Medición de potencia eléctrica en modo de espera.

Colocar la UBP sobre una superficie horizontal y seguir las instrucciones para la puesta en servicio por primera vez, suministradas por el fabricante del aparato. Los parámetros deberán ser los pre-configurados de fábrica.

Programar el analizador de potencia para medir potencia eléctrica promedio, en unidades de watt, tiempo de adquisición de datos 10,00 minutos en intervalos de 10 segundos.

Llevar al modo de encendido a la UBP, ajustar el nivel de audio de forma que el tono emitido sea audible con suficiente claridad y en el DVD reproducir un material comercial previamente grabado, llevar el cronómetro a "ceros". Al mostrar el cronómetro que han transcurrido 5,00 minutos, en la UBP ejecutar la operación de "apagado manual" y deshabilitar la conexión entre el DVD y la UBP, llevar el cronómetro a "ceros". Al mostrar el cronómetro, que han transcurrido 5,00 minutos, iniciar la operación del analizador de potencia.

La prueba termina al detenerse automáticamente la operación del analizador de potencia. El valor promedio registrado en el analizador de potencia corresponderá a la potencia eléctrica en modo de espera.

8. Criterios de aceptación

Todos los equipos y aparatos comprendidos en el campo de aplicación cumplen con esta Norma Oficial Mexicana, si el resultado de las pruebas de laboratorio descritas en el capítulo 7, de cada una de las piezas que integran la muestra, cumplen con las especificaciones aplicables del capítulo 5, de acuerdo a cada tipo de equipo o aparato.

9. Etiquetado

Los equipos y aparatos objeto de esta Norma Oficial Mexicana que se comercialicen en los Estados Unidos Mexicanos deben llevar una etiqueta que proporcione información relacionada con su potencia eléctrica en modo de espera.

9.1. Permanencia.

La etiqueta debe ir impresa, adherida o colocada en el empaque, ya sea por medio de un engomado, o en su defecto, por medio de un cordón, en cuyo caso, la etiqueta debe tener la rigidez suficiente para que no se flexione por su propio peso. En cualquiera de los casos no debe removerse del empaque, hasta después de que éste haya sido adquirido por el consumidor final.

9.2. Contenido de la etiqueta.

La etiqueta de eficiencia energética debe contener como mínimo la información que se lista a continuación, en forma legible e indeleble:

9.2.1 El nombre de la etiqueta: "EFICIENCIA ENERGÉTICA", el tipo de letra Arial, negritas y mayúsculas.

9.2.2. La leyenda "Potencia en espera menor o igual a:" seguida del valor de la potencia eléctrica en modo de espera, en watts, establecido para cada equipo o aparato en el Capítulo 5 de esta NOM, el tipo de letra Arial, negritas.

9.2.3. La leyenda "Cumple con lo establecido en la NOM-032-ENER-2013", el tipo de letra Arial, negritas.

9.2.4. En el caso de que la etiqueta sea adherida o colocada en el empaque, ya sea por medio de un engomado, o en su defecto, por medio de un cordón deberá incluir las leyendas "IMPORTANTE", el tipo de letra Arial, negritas y "La etiqueta no debe retirarse del producto hasta que haya sido adquirido por el consumidor final.", en tipo de letra Arial, normal.

9.3. Distribución de la información y colores.

9.3.1. Para el caso de que la etiqueta sea impresa en el empaque, la proporción de alto y ancho, así como la distribución de la información dentro de la misma debe hacerse conforme a la Figura 8.

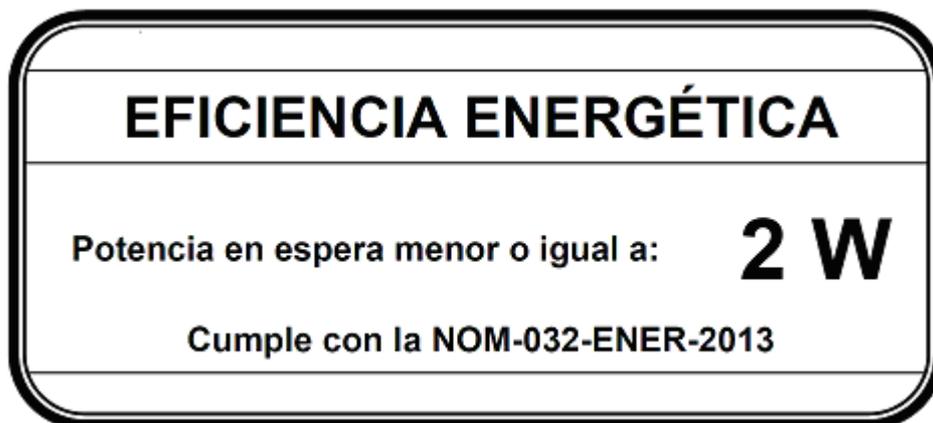


Figura 8. Ejemplo de etiqueta de eficiencia energética impresa en el empaque

9.3.2. Para el caso de que la etiqueta sea adherida o colocada en el empaque, ya sea por medio de un engomado, o en su defecto, por medio de un cordón, la proporción y la distribución de la información dentro de la misma debe hacerse conforme a la Figura 9.

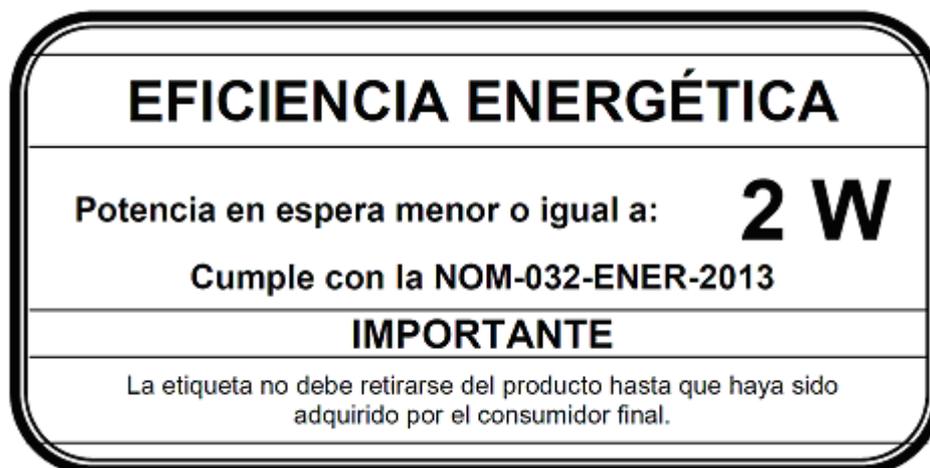


Figura 9. Ejemplo de etiqueta de eficiencia energética, adherida o colocada en el empaque

9.3.3. La distribución de los colores se realiza de la siguiente forma: el texto de la etiqueta color negro y fondo de la etiqueta color blanco o amarillo.

10. Vigilancia

La Secretaría de Energía, a través de la Comisión Nacional para Uso Eficiente de la Energía y la Procuraduría Federal del Consumidor, conforme a sus atribuciones y en el ámbito de sus respectivas competencias, son las autoridades que estarán a cargo de vigilar el cumplimiento de esta Norma Oficial Mexicana.

El cumplimiento de esta Norma Oficial Mexicana no exime ninguna responsabilidad en cuanto a la observancia de lo dispuesto en otras Normas Oficiales Mexicanas.

11. Procedimiento para la evaluación de la conformidad

Con fundamento en los artículos 68 primer párrafo, 70 fracciones I y 73 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y en el artículo 80 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, se establece el presente Procedimiento para la Evaluación de la Conformidad.

11.1. Objetivo

Este Procedimiento para la Evaluación de la Conformidad (PEC), establece los lineamientos a seguir por los organismos de certificación y los fabricantes, importadores o comercializadores de los equipos y aparatos que se incluyen en el campo de aplicación de esta Norma Oficial Mexicana, independientemente de los que, en su caso, determine la autoridad competente,

para comprobar el cumplimiento de esta Norma Oficial Mexicana cuando se publique como Norma definitiva.

11.2. Referencias

Para la correcta aplicación de este PEC es necesario consultar los siguientes documentos vigentes:

- Ley Federal sobre Metrología y Normalización (LFMN).
- Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización (RLFMN).

11.3. Definiciones

Para los efectos de este PEC, se entenderá por:

Ampliación o reducción del certificado de conformidad: Documento que expide el organismo de certificación, para extender o reducir el alcance del certificado de conformidad, otorgado con antelación a un producto o familia de productos.

Autoridades competentes: La Secretaría de Energía (SENER), la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (Conuee) y la Procuraduría Federal del Consumidor (PROFECO) conforme a sus atribuciones.

Certificación: Procedimiento por el cual se asegura que un producto cumple con las especificaciones establecidas en una Norma Oficial Mexicana (NOM).

Certificación por familia y seguimiento: Opción para evaluar la conformidad de los productos que pertenecen a una familia, presentados por el interesado, basándose para ello en la selección y pruebas de laboratorio periódicas de uno o más de los elementos que conforman la familia de productos y en donde la vigencia del certificado de conformidad está sujeta a seguimiento por parte del organismo de certificación de producto, que otorga el certificado de conformidad.

Certificación mediante el sistema de gestión de la calidad: Opción para evaluar la conformidad de un modelo o familia de productos, presentado por el interesado, basándose en pruebas de laboratorio periódicas y en el sistema de gestión de la calidad de las líneas de producción en las que se ensambla ese modelo de producto o la familia de productos y en donde la vigencia del certificado de conformidad está sujeta a seguimiento por parte del organismo de certificación de producto, que otorga el certificado de conformidad.

Certificado de la conformidad del producto: Documento mediante el cual un organismo de certificación acreditado y aprobado hace constar, que un producto o una familia de productos determinados cumple con las especificaciones establecidas en la NOM. El organismo de certificación de producto debe comprobar que durante la vigencia del certificado el producto cumple con lo dispuesto por la NOM, en caso contrario, se debe cancelar la vigencia de dicho certificado.

Evaluación de la conformidad: Determinación del grado de cumplimiento con la NOM.

Familia de productos: Grupo de productos del mismo fabricante y tipo en el que las variantes entre ellos no causen el incumplimiento con la NOM.

Informe de pruebas: Documento que presenta los resultados de pruebas, realizadas a un producto sujeto al cumplimiento de NOM, por parte de un laboratorio de pruebas acreditado y aprobado en los términos de la LFMN.

Interesado: Persona moral o una persona física, que solicita la certificación de los productos que se encuentran en el campo de aplicación de la NOM.

Laboratorio de pruebas: Persona moral acreditada y aprobada para realizar pruebas de acuerdo con la NOM, conforme lo establece la LFMN y su Reglamento.

Organismo de certificación para producto: Persona moral acreditada y aprobada conforme a la LFMN y su Reglamento, que tenga por objeto realizar funciones de certificación a los productos referidos en la NOM.

Organismo de certificación para sistemas de gestión de la calidad: Persona moral acreditada conforme a la LFMN y su Reglamento, que tenga por objeto realizar funciones de certificación de sistemas de gestión de la calidad.

Producto: Equipos o aparatos que se encuentran comprendidos en el campo de aplicación de la NOM.

Renovación del certificado de cumplimiento: Emisión de un nuevo certificado de conformidad, normalmente por un periodo igual al que se le otorgó en la primera certificación, previo seguimiento al cumplimiento con la NOM.

Seguimiento: Comprobación a la que están sujetos los productos certificados de acuerdo con la NOM, así como el sistema de gestión de la calidad (si la certificación fue obtenida mediante la modalidad de evaluación del sistema de calidad), a los que se les otorgó un certificado de la conformidad con el objeto de constatar que continúan cumpliendo con la NOM y del que depende la vigencia de dicha certificación. El seguimiento se realiza principalmente mediante la toma de una muestra de los productos certificados, para su posterior envío a un laboratorio de pruebas a efecto de comprobar que continúa cumpliendo con la NOM.

11.4. Disposiciones generales

11.4.1. Todo producto comprendido en el campo de aplicación de la NOM que sea fabricado, importado, comercializado o distribuido para el mercado nacional, debe contar con certificado de conformidad de producto de acuerdo con esta NOM. Los certificados de conformidad se otorgarán a las personas formalmente establecidas en los Estados Unidos Mexicanos de acuerdo con las disposiciones legales aplicables o a personas con las que nuestro país tenga acuerdos de libre comercio.

11.4.2. Los trámites, documentación y requisitos que se presenten al organismo de certificación de producto, deberán estar en idioma español.

11.4.3. La evaluación de la conformidad debe realizarse por laboratorios de prueba y organismos de certificación de producto, acreditados y aprobados en la NOM, conforme a lo dispuesto en la LFMN.

11.4.4. El interesado debe solicitar la evaluación de la conformidad con la NOM, al organismo de certificación para producto, cuando lo requiera para dar cumplimiento a las disposiciones legales o para otros fines de su propio interés y el organismo de certificación para producto entregará al interesado la solicitud de servicios de certificación, el contrato de prestación de servicios y la información necesaria para llevar a cabo el proceso de certificación de producto.

11.4.5. Una vez que el interesado ha analizado la información proporcionada por el organismo de certificación para producto, debe presentar la solicitud con la información respectiva, así como el contrato de prestación de servicios de certificación que celebra con el organismo de certificación para producto.

11.4.6. El interesado debe elegir un laboratorio de pruebas, con objeto de someter a pruebas de laboratorio una muestra.

11.4.7. Los organismos de certificación analizarán la información y requisitos que presenten los interesados en la certificación en alguna de sus tres modalidades y con base en ello otorgarán o negarán la certificación correspondiente.

11.4.8. Cuando las solicitudes de los interesados no cumplan con los requisitos o no se acompañen de la información correspondiente, el organismo de certificación deberá prevenir a los interesados por escrito y por una sola vez, para que subsanen la omisión correspondiente.

11.4.9. El organismo de certificación para producto, debe contar con procedimientos y dar respuesta a las solicitudes de certificación, ampliación y reducción del alcance de la certificación, así como para la suspensión o cancelación de certificados de conformidad, según proceda.

11.4.10. La interpretación o resolución de los casos no previstos y la actualización del presente ordenamiento, corresponderán a la Conuee.

11.5. Procedimiento y requisitos

11.5.1. Para obtener el certificado de la conformidad del producto, el interesado podrá optar por alguna de las siguientes modalidades:

- I. Certificación por familia de productos y seguimiento
- II. Certificación mediante el sistema de gestión de la calidad

11.5.1.1. Requisitos generales para obtener el certificado de la conformidad en cualquiera de las modalidades establecidas en el subinciso 11.5.1.

- Copia del acta constitutiva que acredite al interesado como una persona moral o una persona física con actividad empresarial, formalmente establecida en los Estados Unidos Mexicanos.

- Copia del documento notarial que acredite a la persona que firme las solicitudes de certificación como representante del interesado quien deberá tener domicilio en los Estados Unidos Mexicanos. Este representante será la persona responsable de dar respuesta a averiguaciones relacionadas con la certificación y de proveer muestras para el seguimiento posterior a la certificación.

- Carta compromiso de uso de contraseña oficial firmada por el representante del interesado.

- Copia del registro federal de contribuyentes (RFC) del solicitante.

- Copia del alta del RFC del solicitante expedida por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP).

- Dos originales debidamente firmados del contrato de prestación de servicios de certificación que celebre el solicitante con el organismo de certificación de producto, un tanto para cada una de las partes.

Estos requisitos generales se presentarán sólo cuando sea la primera vez que se va a solicitar el servicio de certificación o cuando cambien las circunstancias o las personas a que se refieren.

11.5.1.2. Requisitos particulares para obtener el certificado de la conformidad por la modalidad de certificación por familia y seguimiento, los interesados deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- 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 acreditado y aprobado, en los términos que establece la LFMN.

- Información técnica del producto a certificar.

- Fotografía de cada uno de los productos a certificar.

El organismo de certificación determinará, con base en la información entregada, la procedencia total o parcial de la familia o en su caso la negación correspondiente; de la misma forma, cuando proceda determinará los elementos que serán enviados a pruebas de laboratorio.

11.5.1.3. Requisitos particulares para obtener el certificado de la conformidad por la modalidad de certificación mediante el sistema de gestión de la calidad, los interesados deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- Solicitud de certificación de producto, debidamente requisitada y firmada por el representante del interesado.

- Original del comprobante de las cuotas que aplique el organismo de certificación de producto.

- Original del informe de pruebas realizadas por un laboratorio de prueba acreditado y aprobado, en los términos que establece la LFMN.

- 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 contar con los siguientes elementos: sistema de aseguramiento de la calidad, control de procesos, control de producto no conforme, control de registros de calidad, auditorías de calidad internas, adquisiciones, inspección y prueba, control de equipos de inspección y prueba y capacitación. El certificado deberá mostrar cumplimiento con las especificaciones establecidas en la NOM.

- Fichas técnicas de los productos a certificar.

- Fotografía de cada uno de los productos a certificar.

11.5.2. Certificación inicial

11.5.2.1. Para fines de certificación inicial el interesado debe presentar al laboratorio de pruebas una pieza, la cual debe ser tomada al azar de un lote o de la línea de producción, y debe ser representativa de cada agrupación familia de producto.

11.5.2.2. Para aplicar la modalidad de certificación por familia de productos y seguimiento, los equipos y aparatos que demandan potencia eléctrica en modo de espera, se clasifican y agrupan por familia, de acuerdo con los siguientes criterios:

- Ser del mismo tipo de producto o tecnología (por ejemplo: televisores de LCD, Televisores de PDP, Televisores de LED, Televisores de OLED, Microondas convencionales, microondas combinados, microondas empotrables).
- De la misma marca o del mismo fabricante.
- De la misma frecuencia de operación.
- De la misma tensión eléctrica de operación.

11.5.2.3. El organismo de certificación determina, con base en la información entregada, la procedencia total o parcial de la familia o en su caso la negación correspondiente; de la misma forma, cuando proceda determina los elementos que serán enviados a pruebas de laboratorio.

11.5.3. Vigencia de los certificados de cumplimiento del producto.

11.5.3.1. Un año a partir de la fecha de su emisión, para los productos certificados en la modalidad para familia de productos y seguimiento.

11.5.3.2. Tres años a partir de la fecha de emisión, para los productos certificados en la modalidad mediante el sistema de gestión de la calidad.

11.5.4. Seguimiento

11.5.4.1. El organismo de certificación para producto debe realizar el seguimiento para comprobar el cumplimiento de los productos certificados con la NOM, una vez durante el periodo de vigencia del certificado, tanto de manera documental como por revisión, muestreo y prueba de los productos certificados. El seguimiento se realizará con cargo al titular del certificado de conformidad.

11.5.4.1.1. En la modalidad de certificación por familia de producto, el seguimiento se debe realizar en una muestra integrada por modelos de la familia certificada, diferentes a los que se probaron para la certificación inicial, como se especifica en la Tabla 7 y debe ser tomada por el organismo de certificación, en la fábrica, bodegas o en los lugares que indique el titular del certificado de conformidad del producto en los Estados Unidos Mexicanos una vez al año. En el caso de que algún espécimen quede inhabilitado para el desarrollo de las pruebas se puede tomar alguno de los especímenes que forman parte de la segunda muestra. Las muestras deben presentarse al laboratorio de pruebas seleccionado por el interesado.

Tabla 7. Modelos a evaluar

Número de modelos por familia certificada	Número de modelos a dar seguimiento
1	1
2 a 6	2
7 a 10	3
11 a 16	4
17 a 20	5
Mayor a 20	30 % de los modelos

11.5.4.1.2. En la modalidad con certificación por medio del sistema de gestión de la calidad; el seguimiento se debe realizar 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 las líneas 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 se realiza al menos una vez durante la vigencia del certificado.

11.5.4.2. De los resultados del seguimiento correspondiente, el organismo de certificación para producto dictamina la suspensión, cancelación o renovación del certificado de conformidad del producto. Los organismos de certificación mantendrán permanentemente

informada a la Conuee y a las instancias que correspondan de los certificados que otorguen, amplíen, suspendan o cancelen y de los seguimientos que realicen.

11.6. Diversos

11.6.1. La lista de los laboratorios de prueba y los organismos de certificación pueden consultarse en la página de Internet de la entidad mexicana de acreditación y en la página de la Conuee.

11.6.2. Los gastos que se originen por los servicios de certificación y pruebas de laboratorio, por actos de evaluación de la conformidad, serán a cargo de la persona a quien se efectúe ésta conforme a lo establecido en el artículo 91 de la LFMN.

12. Sanciones

El incumplimiento de esta Norma Oficial Mexicana será sancionado conforme a lo dispuesto por la Ley de Federal sobre Metrología y Normalización y demás disposiciones legales aplicables.

13. Bibliografía

NMX-J-551-ANCE-2006	Aparatos electrodomésticos y similares-. Desempeño métodos de medición de la potencia de espera”
ANSI/CEA-2013-A	Digital STB Background Power Consumption.
IEC 60705:2010	Household microwave ovens-Methods for measuring performance.
IEC 62087:2008	Methods of Measurement for the Power Consumption of Audio, Video and Related Equipment
IEC 62301:2005	Household electrical appliances-Measurement of standby power.
IEEE 1515-2000	IEEE Recommended Practice for Electronic Power Subsystems: Parameter Definitions, Test Conditions, and Test Methods.
ISO/IEC 24734:2009	Information technology-office equipment-Method for measuring digital printing productivity.
NISTIR 6181:1999	Evaluation of kitchen cooking appliances appliance-efficiency test procedure.
NOM-Z-109	Términos generales y sus definiciones referentes a la normalización y actividades conexas.

14. Concordancia con normas internacionales

Con relación a la eficiencia energética, al momento de la elaboración de esta Norma Oficial Mexicana, se encontró concordancia parcial con los inicios 4.2, 4.3.2 de la norma internacional IEC-62301 Household electrical appliances-Measurement of standby power, second edition (2011-01-27) y las desviaciones nacionales respecto a dicha norma internacional se encuentran incluidas en la Norma NMX-J-551-ANCE-2012.

15. Transitorios

Primero.- Esta Norma Oficial Mexicana entrará en vigor 240 días naturales después de su publicación y a partir de esa fecha, todos los equipos y aparatos que demandan energía en modo de espera comprendidos dentro del campo de aplicación de esta Norma Oficial Mexicana, deben ser certificados con base a la misma. La verificación del requisito establecido en el Capítulo 9 Etiquetado se realizará a partir de los 90 días naturales posteriores a su entrada en vigor.

Segundo.- Los productos comprendidos dentro del campo de aplicación de esta norma que hayan ingresado legalmente al país antes de la entrada en vigor de la misma, o bien que se encuentren en tránsito, de conformidad con el conocimiento de embarque correspondiente,

antes de la entrada en vigor de dicha norma, podrán ser comercializados hasta su agotamiento, sin mostrar cumplimiento con la misma.

Sufragio Efectivo. No Reelección.

México, D.F., a 7 de enero de 2014.- 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.

Apéndice A
(Informativo)

Representación de un equipo para la reproducción de audio independiente, separable o no separable



Figura A.1. Equipo para la reproducción de audio independiente.

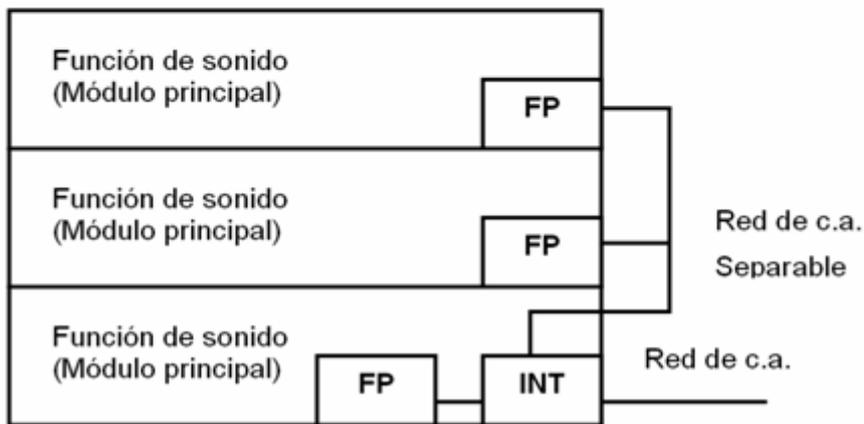


Figura A.2. Equipo para la reproducción de audio separable

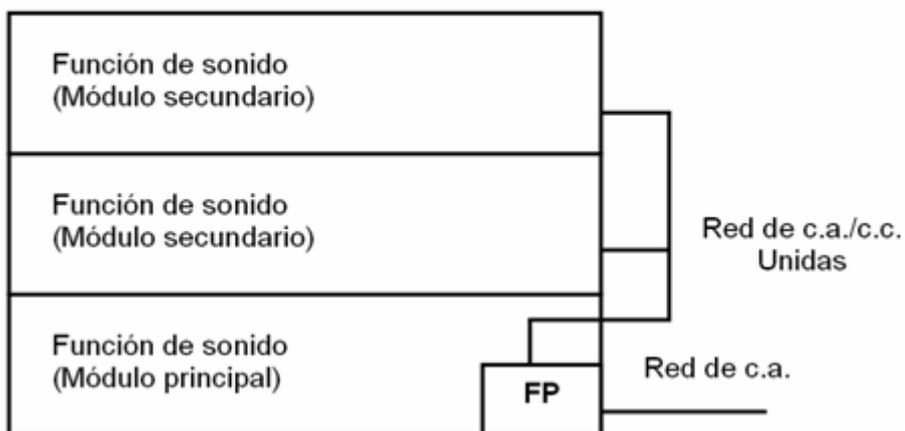


Figura A.3. Equipo para la reproducción de audio no separable

Donde:

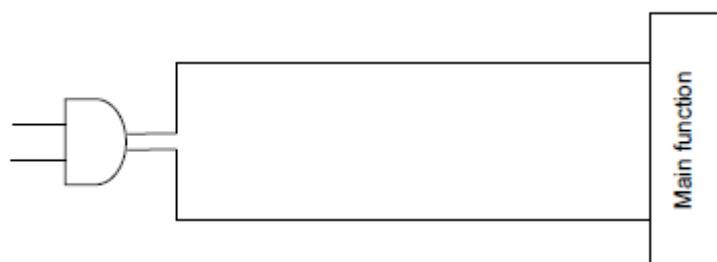
FP = Fuente de poder

INT = Interruptor

ANEXO C

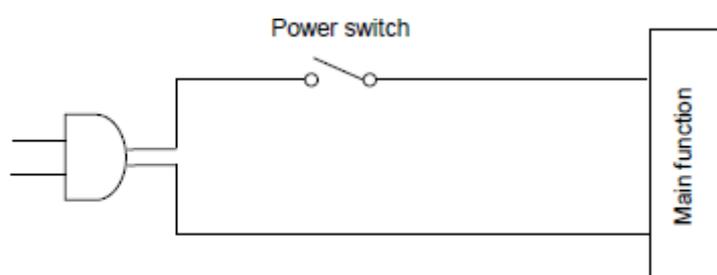
Configuraciones de los niveles de energía en espera.

Tipo A: el producto no tiene carga de función secundaria y tampoco interruptor de potencia. El producto opera cuando está conectado. Puede haber alguna regulación interna de la carga (por ejemplo, un dispositivo de control de temperatura o termostato). No hay modo de baja potencia.



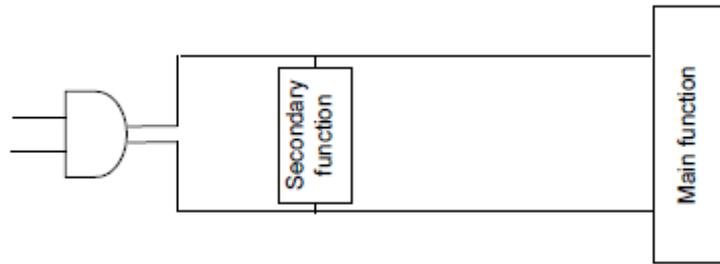
Productos que se encuentran en esta categoría: cafeteras eléctricas (sin interruptor), algunos productos pequeños de cocina, calentadores-almacenadores de agua eléctricos, calefacciones, refrigeradores y congeladores.

Tipo B: el producto tiene un interruptor de potencia. La función primaria del producto opera cuando se enciende manualmente por el interruptor y se detiene cuando se apaga. Los interruptores de potencia pueden ser de tipo apagado automático (automáticamente se apagan al completar la operación). Al no haber ninguna función secundaria, el modo de baja potencia usualmente toma poco o nada de energía.



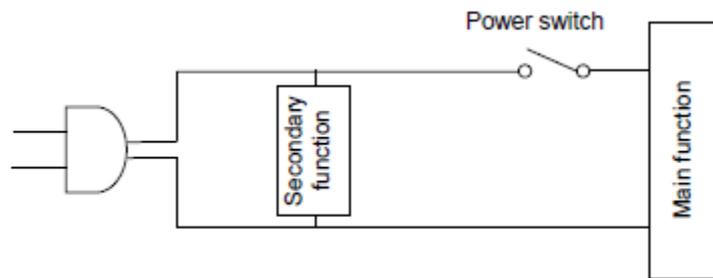
Productos que se encuentran en esta categoría: calentadores eléctricos (sin termostato), secadoras de pelo, tostadoras, cafeteras eléctricas (con interrupción al hervir), algunos aparatos más grandes (lavavajillas, lavadoras y secadoras), algunos aparatos pequeños de cocina como licuadoras, batidoras, cocinetas, algunos hornos.

Tipo C: el producto no tiene interruptor de la alimentación de la red eléctrica pero tiene una función secundaria que controla la función primaria o desempeña alguna función relacionada. El consumo de energía en el modo de baja potencia puede estar asociado con la función secundaria.



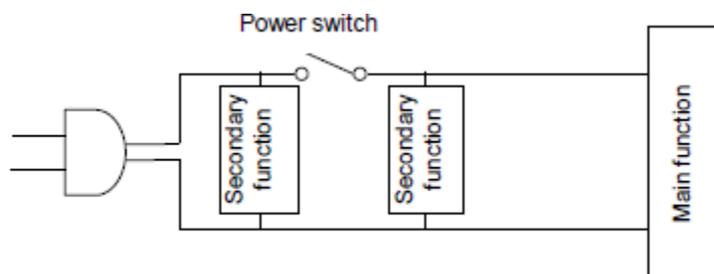
Productos que se encuentran en esta categoría: tostadoras, lavavajillas, lavadoras o secadoras de ropa, algunos hornos de microondas, cualquier producto con control remoto y ningún interruptor físico, cualquier producto con un interruptor de potencia “atenuador” (electrónico).

Tipo D: el producto tiene un interruptor que desconecta la función primaria y tiene una función secundaria que está permanentemente conectada a la energía. El consumo de energía en el modo de baja potencia, puede estar asociado con la función secundaria.



Productos que se encuentran en esta categoría: hornos convencionales, algunos tipos de calefactores, hornos de microondas, cualquier producto que requiera potencia para una función secundaria (reloj, pantalla, temporizador, etc.).

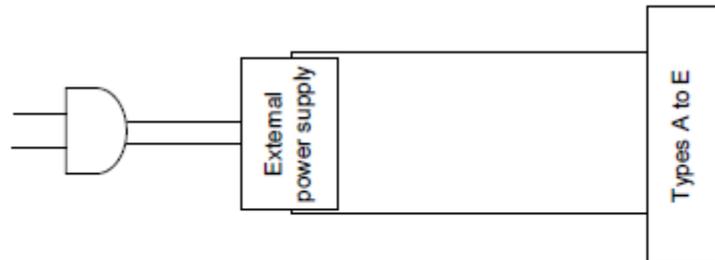
Tipo E: el producto tiene un interruptor que desconecta la función primaria. Puede tener una función secundaria que está permanentemente conectada a la energía y/o alguna que se desconecta con el interruptor de potencia. El consumo de energía en el modo de baja potencia puede estar asociado con la función secundaria permanentemente conectada. Otros modos de baja potencia pueden estar asociados con la función secundaria conmutada.



Productos que se encuentran en esta categoría: hornos de microondas, algunos electrodomésticos grandes (lavavajillas, lavadoras y secadoras de ropa), algunos tipos de calentadores, cualquier producto que requiera de energía para la función secundaria (reloj, pantalla, temporizador, etc.), cualquier producto con electrónicos con conexión

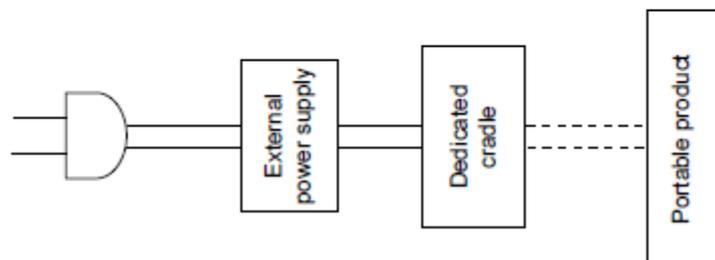
permanente o filtros CEM, interruptores de baja tensión y controles o controles remotos cableados

Tipo F: el producto tienen una fuente de alimentación externa que lo alimenta. La fuente usualmente es de extra baja tensión ($< 50\text{ V}$), puede ser de corriente alterna o corriente directa y puede conectarse a través de una clavija. Las configuraciones internas del producto pueden ser de la A a la E anteriores. Todas las funciones requieren que la fuente de alimentación externa se conecte a la red eléctrica. El consumo de energía está asociado con la fuente de alimentación y puede haber numerosos modos de baja potencia.



Productos que se encuentran en esta categoría: algunos productos pequeños de cuidado personal como rasuradoras, peines eléctricos, cepillos de dientes eléctricos, algunos aparatos pequeños de cocina, cualquier producto que normalmente se conecte a la red eléctrica por un alimentador externo.

Tipo G: el producto tiene una fuente de alimentación externa que lo alimenta, principalmente para carga de batería. La función primaria del producto, normalmente se desempeña con la parte principal del mismo desconectada de la fuente de alimentación (productos operados por batería y portátiles), pero algunos pueden utilizarse estando conectados a la alimentación. La fuente de alimentación usualmente es de tensión ultra baja ($< 50\text{ V}$) y puede ser de corriente alterna o corriente directa y generalmente se conecta por una clavija. Para estos tipos de productos la batería puede cargarse mientras esté dentro o conectada al mismo (en este caso la fuente de alimentación puede conectarse al producto en sí por medio de una clavija, o puede colocarse en una base especial que recarga el aparato mientras esté en la base y no se use) o puede desconectarse la batería para propósitos de carga (puede requerir un cargador de baterías especial o genérico). El consumo de energía usualmente se asocia con la fuente de alimentación (aun cuando el producto esté desconectado) y pueden haber modos de baja potencia y/o modos activos asociados con la recarga de la batería y su uso.



Productos que se encuentran en esta categoría: productos portátiles operados por batería recargables.

Anexo D

Comparativo sobre valores de potencia eléctrica por energía en espera de los diferentes programas adoptados en el mundo.

Equipo o Producto	Criterio de Energía en Espera (potencia eléctrica máxima permitida de energía en watts [W])					
	Swiss Ordinances	Energy Star	GEA	EU Eco Label	Blauer Engel	Nordic Swan
Monitor	3 W	sleep mode 15 W	3 W (sin USB)	3 W	5 W	8W depende del tamaño de la pantalla
		deep sleep mode 8 W	5 W (con USB)		off mode 1 W	
Computadora personal	13 W con monitor integrado 10 W sin monitor integrado	30 W	off mode 5 W	27 W	30 W off mode 1 W	30 W on mode 230 W
Computadora portátil				5 W off mode 3 W	7 W off mode 2 W	8 W
Impresora (laser/LED)	2 W	0-7 ppm: 15W 7-14 ppm 30 W >14 ppm 45 W	0-7 ppm: 15W 7-14 ppm 30 W >14 ppm 45 W		0-7 ppm: 15W 7-14 ppm 30 W >14 ppm 45 W off mode 2 W	0-7 ppm: 15W 7-14 ppm 30 W >14 ppm 45 W
	off mode 1 W					
Impresora (ink jet, matrix)	2 W	0-7 ppm: 15W 7-14 ppm 30 W >14 ppm 45 W	<7 ppm: 7 W			<7 ppm: 7 W
	off mode 1 W		>7 ppm: 16 W			>7 ppm: 16 W
Fax	2 W	0-7 ppm: 15W 7-14 ppm 30 W >14 ppm 45 W	2 W		< 7 ppm: 7 W > 7 ppm: 15 W	2 W
Copiadora	27 W	low power mode: 0 to 175 W (dependiendo del ppm)	low power mode: 0 to 175 W (dependiendo del ppm)		low power mode: 0 to 175 W (dependiendo del ppm)	low power mode: 0 to 175 W (dependiendo del ppm)
	off mode 1 W	off mode 5 W to 20 W (dependiendo de ppm)	off mode 5 W to 20 W (dependiendo de ppm)		off mode 5 W to 20 W (dependiendo de ppm)	off mode 5 W to 20 W (dependiendo de ppm)
Televisión	3 W	3 W	1 W		4 W	1 W

						100 Hz tv:3 W
Televisión con VCR		6 W	3 W			4 W
Sistema estéreo		audio casa: 2 W DVD: 3 W	2 W			3 W
VCR	3 W	4 W	3 W			2 W
Lavadora				Etiqueta de energía de la UE: A	Etiqueta de energía: A, al final del ciclo 5 W off mode 1 W	
Lavatrastos				Etiqueta de energía de la UE: A, B o C	Etiqueta de energía: A, al final del ciclo 5 W off mode 1 W	
Secadora					Etiqueta de energía: A o B, al final del ciclo 5 W off mode 1 W	

Fuente: Things that go blip in the night, standby power and how to limit it; International Energy Agency

Anexo E

Programas en el mundo que incluyen eficiencia energética por energía en espera.

País/ Región	Programa obligatorio	Fecha de implementación
Australia y Nueva Zelanda	Etiqueta obligatoria de energía en espera para: lavadoras de ropa, secadoras de ropa, lavavajillas y calentadores de agua instantáneos a gas	En implementación
	Normas mínimas de desempeño/funcionamiento energético para fuentes de energía externa	2008
	Norma obligatoria para equipos de entretenimiento en el hogar: Receptores de AV Estéreo portátil Sistema de Teatro en casa Componentes de Audio Estéreo integrados Bocinas y Sub Bufers Grabadores de disco duro DVD's Grabadores de DVD VCR's	2012
Canadá	Evaluación del procedimiento y revisión de lavavajillas para incorporar etiqueta de energía en uso.	En implementación
	Normas mínimas de desempeño/funcionamiento para: Audio compacto Televisión Reproductores y grabadores de DVD Decodificadores (set ut boxes) Fuentes de alimentación externa	2008
	Normas mínimas de desempeño/funcionamiento para: Telefonía: máquinas contestadoras & teléfono inalámbrico Cargadores de Batería Decodificadores (Set-top boxes)	2010
Unión Europea	Eco-diseño Directrices para: Modo en espera o Standby Decodificadores simples (set-top boxes) Decodificadores complejos (complex set-top boxes)	2008
Japón	Programas Principales para: Televisión VCR's Copiadoras Escusados Eléctricos Ollas arroceras Eléctricas Hornos de microondas Reproductores y grabadores de DVD	2013

	Etiquetado obligatorio de of: Televisiones Computadoras VCR's Escusados/Retretes Hornos microondas Grabadores de DVD	2013
	Normatividad en Gobierno para contratación de: Monitores Copiadoras Equipos de impresión Escusados/Retretes	2013
Corea	Etiqueta de modo en espera (standby) obligatoria: Lavadoras eléctricas Lavavajillas Ventiladores eléctricos	2013
	Normas mínimas de desempeño/funcionamiento energético para fuentes de energía externa	2008
	Etiqueta preventiva obligatoria para: Monitores y computadoras personales Entretenimiento en casa Hornos de microondas Telefonos inalámbricos/alámbricos, Interfon Fuentes de alimentación externa Máquinas de lavado eléctricas Lavadoras Lavavajillas Ventiladores eléctricos	2010
USA	Normatividad en Gobierno para contratación de: Computadoras Monitores Impresoras Energía en espera 1 Watt (Standby power) de: VCR's DVD's Hornos de microondas Copiadoras Multifuncionales Scanners Fax Equipo de audio	2013
	Evaluación del procedimiento y revisión de lavavajillas para incorporar etiqueta de energía en uso.	En implementación
	Estandares mínimos de desempeño/funcionamiento energético para: Fuentes de alimentación externas Cargadores de Baterías	2008
China	Normas mínimas de desempeño/funcionamiento energético para fuentes de energía externa	2008
	Propuesta obligatoria de adquisiciones	2008

Fuente: Potencia en espera, estimación del consume eléctrico y definición de estrategias, informe final, CONUEE/GIZ

ANEXO F

Tabla .- Ahorros de eficiencia energética estimados por norma

Ahorros estimados de energía [GWh]	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Norma Oficial Mexicana	Anua l	Anual	Anua l	Anual	Anua l	Anua l	Anual
NOM-001.- Bombas Verticales	7	8	8	8	8	8	9
NOM-004.- Bombas centrífugas	1	1	48	50	51	53	55
NOM-005.- Lavadoras	108	114	120	127	134	141	65
NOM-006.- Sistemas de bombeo	-	-	-	-	-	-	-
NOM-007.- Alumbrado en edificios	143	151	159	167	171	178	178
NOM-008.- Envolvente en edificios	60	64	68	72	76	81	85
NOM-010.- Bombas sumergibles	12	4	4	4	4	5	5
NOM-011.- Acondicionadore de aire tipo central	40	37	38	40	41	42	44
NOM-013.- Alumbrado en vialidades	2	2	2	1	1	2	1
NOM-014.- Motores monofásicos	36	57	58	60	61	63	64
NOM-015.- Refrigeradores electrodomésticos	734	755	778	801	825	850	167
NOM-016.- Motores trifásicos	214	219	225	231	236	242	137
NOM-017.- Lámparas fluorescentes	34	35	757	784	811	840	4721
NOM-018.- Aislantes térmicos para edificaciones	3	3	3	4	4	4	4
NOM-020.- Envolvente edificios residenciales	-	-	-	-	-	11	11
NOM-021.- Acondicionadores de aire tipo cuarto	269	287	306	211	221	221	244
NOM-022.- Refrigeración comercial	232	318	329	341	353	365	378
NOM-023.- Acondicionadores de aire minisplit	-	-	-	-	293	294	296
NOM-024.- Sistemas vidriados	-	-	-	-	-	-	41
NOM-028.- Lámparas de uso general	-	-	-	-	3729	8246	5030
NOM-030.- LED para iluminación general	-	-	-	-	-	17	35
NOM-031.- LED para vialidades y exteriores	-	-	-	-	-	-	30
Total	1895	2055	2903	2901	7019	1166 3	11600

Fuente: estimaciones Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía.