

## **PODER EJECUTIVO**

### **SECRETARIA DE ENERGIA**

#### **LINEAMIENTOS de eficiencia energética para la Administración Pública Federal.**

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

#### **LINEAMIENTOS DE EFICIENCIA ENERGETICA PARA LA ADMINISTRACION PUBLICA FEDERAL**

EMILIANO PEDRAZA HINOJOSA, Director General de la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía, con fundamento en lo dispuesto en los artículos: 17 y 33, fracciones I y X de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 4 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; 1, 2 fracción IV, 4, 7 fracción II, 10, 11, fracciones I, IV, XI, XVI, 12 y Quinto Transitorio de la Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía; 2 párrafo primero, 3 fracción VI, inciso c), 33, 34, fracción V y 40 del Reglamento Interior de la Secretaría de Energía; y

#### **CONSIDERANDO**

Que uno de los ejes centrales de política pública del Gobierno Federal es la economía competitiva y generadora de empleos, como se establece en el Eje 2 del Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012; Capítulo 2.11, Objetivo 15, Estrategia 15.13, que consiste en promover el uso eficiente de la energía para que el país se desarrolle de manera sustentable, a través de la adopción de tecnologías que ofrezcan mayor eficiencia energética y ahorros a los consumidores.

Que el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 establece, en el Eje 4 asegurar la sustentabilidad ambiental, referida a la administración eficiente y racional de los recursos naturales, mediante la participación responsable de los mexicanos en el cuidado, la protección, la preservación y el aprovechamiento racional de la riqueza natural del país, logrando así afianzar el desarrollo económico y social sin comprometer el patrimonio natural y la calidad de vida de las generaciones futuras.

Que el Objetivo III.1 del Programa Sectorial de Energía 2007-2012, consiste en promover el uso y producción eficientes de la energía, teniendo como línea de acción de la Estrategia III.1.2: "Establecer un programa de ahorro de energía en las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Federal, dentro de un proceso de mejora continua, en inmuebles, flotas vehiculares e instalaciones".

Que por ello es compromiso del Gobierno Federal combatir el deterioro ambiental y, especialmente, mitigar los factores que elevan el cambio climático global, sobre la base del reconocimiento de ese fenómeno como uno de los mayores desafíos ambientales para la humanidad y que para contribuir a dicho fin, se propone impulsar el uso eficiente de la energía, así como la utilización de tecnologías que permitan disminuir el impacto ambiental generado por los combustibles fósiles tradicionales.

Que en materia de uso eficiente de la energía, es importante incrementar los esfuerzos de promoción del uso de equipos, para la producción de bienes y servicios; y aparatos de consumo más eficientes en la Administración Pública Federal.

Que el 4 de diciembre de 2006, la Presidencia de la República publicó en el Diario Oficial de la Federación el Decreto que establece las medidas de austeridad y disciplina del gasto en la Administración Pública Federal, por el que se pretende racionalizar las erogaciones de servicios personales, administrativos y de apoyo en las que incurren Dependencias y Entidades.

Que el citado Decreto, en su artículo décimo quinto, fracción I, considera como una de las medidas de modernización y eficiencia a las que están sujetas las Dependencias y Entidades del Gobierno Federal, la de establecer acciones para generar ahorros en el consumo de energía, entre otros.

Que el 29 de diciembre de 2006 se publicaron en el Diario Oficial de la Federación los Lineamientos específicos para la aplicación y seguimiento de las medidas de austeridad y disciplina del gasto de la Administración Pública Federal, los que establecen que las Dependencias y Entidades aplicarán medidas de ahorro y sustentabilidad en el rubro de consumo energético, entre otros.

Que el 28 de noviembre de 2008 se publicó en el Diario Oficial de la Federación la Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía, la cual establece la creación y facultades de la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía.

Que en la citada Ley, en su artículo 7, fracción II, considera incluir en el programa nacional para el aprovechamiento sustentable de la energía al menos, estrategias, objetivos, acciones y metas tendientes a elaborar y ejecutar programas permanentes a través de las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Federal para el aprovechamiento sustentable de la energía en sus bienes muebles e inmuebles y aplicar criterios de aprovechamiento sustentable de la energía en las adquisiciones, arrendamientos, obras y servicios que contraten.

Que en el artículo 8 último párrafo, del Reglamento de la Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía, encomienda a la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía, la publicación cada dos años, en el Diario Oficial de la Federación, de los lineamientos para la elaboración y ejecución de los programas permanentes de las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Federal para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía, contemplados en la fracción II del artículo 7 de la Ley.

Que en términos de lo establecido en el artículo 19 del Presupuesto de Egresos de la Federación para el ejercicio fiscal 2012, la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía publicó en el Diario Oficial de la Federación, el día 13 de enero de 2012, el Protocolo de actividades para la implementación de acciones de eficiencia energética en inmuebles, flotas vehiculares e instalaciones en la Administración Pública Federal.

Que el 12 de marzo de 2010, la Subsecretaría de Egresos de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, emitió el Oficio Circular 307-A-0917, dando a conocer el Programa Nacional de Reducción de Gasto Público, que establece en el numeral 30 inciso b) Reducir el consumo de energía eléctrica y combustibles; las erogaciones por estos conceptos, deberán sujetarse al Protocolo de actividades para la implementación de acciones de eficiencia energética en inmuebles, flotas vehiculares e instalaciones en la Administración Pública Federal.

Que en el programa mencionado en el párrafo anterior, establece que las dependencias y entidades deberán dar cumplimiento a los lineamientos de eficiencia energética para la Administración Pública Federal, que emita la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía y la Secretaría de Energía.

Que los programas de austeridad y uso eficiente de recursos, son un componente fundamental del Programa de Mejoramiento de la Gestión en la Administración Pública Federal, y que a efecto de alcanzar los objetivos del presente ordenamiento, es necesario contar con la participación de las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Federal.

De conformidad con lo anteriormente fundado y considerado, he tenido a bien expedir los siguientes:

## **LINEAMIENTOS DE EFICIENCIA ENERGETICA PARA LA ADMINISTRACION PUBLICA FEDERAL**

### **Capítulo I**

#### **Disposiciones generales**

Los presentes lineamientos son de aplicación obligatoria para todos los inmuebles, instalaciones y flotas vehiculares de las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Federal (APF) con el fin de hacer un uso eficiente de la energía y aplicar criterios de aprovechamiento sustentable de la energía, en las adquisiciones, arrendamientos, obras y servicios que contrate.

#### **I.1. Definiciones**

**Acondicionador de aire tipo cuarto o ventana:** Aparato diseñado para extraer calor y humedad del aire de un cuarto cerrado, que se instala a través de una ventana o pared externa, pudiendo también contar con medios para ventilación, extracción y calefacción de aire.

**Aislante térmico:** Material o materiales que debido a su composición química y física disminuyen la transmisión de calor a través de ellos.

**Comisión:** La Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía.

**Combustible:** Es la fuente de energía necesaria para que un vehículo automotor pueda funcionar.

**Control del combustible:** Es el proceso establecido por los Administradores de Flotas para llevar a cabo la administración del combustible que se asigna a los vehículos automotores oficiales.

**Dependencias:** Las Secretarías de Estado, sus órganos administrativos desconcentrados, la Consejería Jurídica del Ejecutivo Federal, la Presidencia de la República, la Procuraduría General de la República y los tribunales administrativos.

**Dictamen de verificación:** Documento foliado y elaborado en papel seguridad que emite la unidad de verificación y firma bajo su responsabilidad, en el cual consta el cumplimiento de la instalación con las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) en un momento dado, así como los datos relativos a la instalación.

**Edificio:** Cualquier estructura que limita un espacio por medio de techos, paredes, piso y superficies interiores, que requiere de un permiso o una licencia de la autoridad municipal o delegacional para su construcción.

**Eficiencia energética del aislante térmico en la envolvente de un edificio:** Es el limitar la ganancia de calor de la edificación a través de su envolvente para las zonas cálidas del país.

**Entidades:** Las Entidades Paraestatales que formen parte de la APF, en los términos de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal y de conformidad con la relación que publica anualmente la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

**Envolvente de un edificio:** Está formada por los techos, paredes, vanos, piso y superficies interiores, que conforman el espacio interior de un edificio.

**Flota vehicular:** Conjunto de vehículos automotores del sector público que, bajo la administración de un responsable, se utilizan para prestar diversos servicios de transportación.

**Inmueble:** Aquel edificio o conjunto de edificios (en el mismo predio) destinados para oficinas y otros usos pertenecientes a la APF.

**Inmueble de oficina:** Aquel edificio o conjunto de edificios (en el mismo predio) destinados para uso de oficinas pertenecientes a la APF. Si el inmueble tiene más de un uso (uso mixto), se clasificará como uso de oficinas cuando las áreas de éstas representen más del 50% de la superficie total construida.

**Inmueble de oficina dentro de una instalación industrial:** Aquel edificio de oficina que forma parte de la instalación industrial.

**Inmueble de otro uso:** Aquel inmueble o conjunto de edificios que no se clasifiquen como oficinas públicas.

**Instalaciones industriales de la APF:** Se refiere a aquellas instalaciones dependientes de la Administración Pública Federal que tengan como actividad sustantiva la producción de un bien o servicio.

**Relación de Eficiencia Energética (REE):** Es la relación de enfriamiento total de un equipo acondicionador de aire en watts térmicos dividido entre la potencia eléctrica total suministrada al equipo en watts eléctricos.

**Relación de Eficiencia Energética Estacional (REEE):** Es la relación del enfriamiento total de un equipo acondicionador de aire tipo central en watts térmicos (Wt), transferidos del interior al exterior, durante un año de uso, dividido entre la potencia eléctrica total suministrada al equipo en watts eléctricos (We) durante el mismo lapso.

**Superficie construida:** Área o espacio construido, delimitado por un perímetro que tiene envolvente estructural al menos en su cara superior (techo) y no forzosamente en las caras laterales (paredes).

**Tipo de combustible:** Son las diferentes alternativas de combustibles derivados del petróleo que, de acuerdo a los requerimientos del fabricante, utilizan los vehículos automotores para su correcta operación.

**Tipo de servicio:** Son los diferentes servicios de transportación a los que se asignan los vehículos oficiales (pasajeros, carga o mixto).

**Tipo de vehículo:** Características propias de un vehículo automotor, destinado a una función específica de transportación.

**Unidad de Verificación:** La persona física o moral que realiza actos de verificación, conforme a lo dispuesto en la Ley Federal de Metrología y Normalización, que se encuentra debidamente acreditada y aprobada para verificar el cumplimiento con la Norma Oficial Mexicana correspondiente.

**Verificación:** La constatación ocular o comprobación mediante muestreo, medición, pruebas de laboratorio, o examen de documentos, que se realizan para evaluar la conformidad en un momento determinado.

## Capítulo II

### Iluminación Eficiente en los Inmuebles e Instalaciones de las Dependencias y Entidades

#### II.1. Objetivo

Hacer un uso eficiente de la energía en los sistemas de iluminación en los inmuebles e instalaciones de las Dependencias y Entidades de la APF.

#### II.2. Campo de aplicación

Aplica a los inmuebles de las Dependencias y Entidades de la APF, sean propios o rentados, de uso de oficina o de otro uso.

#### II. 3. Normas Oficiales Mexicanas Aplicables:

- NOM-007-ENER-2004, Eficiencia energética en sistemas de alumbrado en edificios no residenciales.
- NOM-013-ENER-2004, Eficiencia energética para sistemas de alumbrado en vialidades y áreas exteriores públicas
- NOM-017-ENER/SCFI-2008, Eficiencia energética y requisitos de seguridad de lámparas fluorescentes compactas. Límites y métodos de prueba.
- NOM-025-STPS-2008, Condiciones de iluminación en los centros de trabajo.
- NOM-058-SCFI-1999, Productos Eléctricos-Balastos para Lámparas de Descarga Eléctrica en Gas-Especificaciones de Seguridad.
- NOM-064-SCFI-2000, Productos eléctricos-luminarios para uso en interiores y exteriores. Especificaciones de seguridad y métodos de prueba.

#### II.4. Especificaciones

##### II. 4.1. Arrendamiento de edificios

Cuando las Dependencias y Entidades de la APF tengan considerado arrendar un inmueble deben dar preferencia al que cumpla con la NOM-007-ENER-2004 y en el caso de que el edificio haya sido construido después de la entrada en vigor de dicha norma, solicitar el dictamen de cumplimiento emitido por una Unidad de Verificación acreditada y aprobada. Es importante que en los sistemas de iluminación del edificio consideren la utilización de equipos eficientes tales como: lámparas fluorescentes compactas, tubos fluorescentes T8 y T5, con balastro electrónico y luminarios normalizados.

##### II. 4.2 Nuevos edificios

Las Dependencias y Entidades de la APF deberán, desde el diseño de su inmueble, considerar las características necesarias en los sistemas de iluminación para hacer un uso eficiente de la energía, por lo que deberán incluir en el diseño del sistema de iluminación equipos eficientes tales como: lámparas fluorescentes compactas, tubos fluorescentes T8 y T5, con balastro electrónico y luminarios normalizados.

Se debe considerar para el diseño de un nuevo edificio cumplir con la NOM-025-STPS-2008, Condiciones de iluminación en los centros de trabajo, para la correcta iluminación de las diferentes áreas sin afectar las actividades humanas y evitar sobreiluminación.

Cuando se concluya el proyecto de iluminación, las Dependencias y Entidades deben contratar a una Unidad de Verificación para que desde el diseño del inmueble, verifique el cumplimiento con la NOM-007-ENER-2004 y le dé seguimiento durante la construcción del mismo, hasta que quede construido y cumpla con la norma. Si el proyecto de iluminación no cumple con la norma, se deben realizar los cambios pertinentes.

Al concluir con la construcción del edificio y cumplir con la norma, la Unidad de Verificación le debe otorgar el Dictamen de cumplimiento de acuerdo con la NOM-007-ENER-2004, las Dependencias y Entidades deben enviar dicho dictamen a la Comisión. En el caso de aquellos edificios ya construidos, que las Dependencias y Entidades tengan considerado adquirir, se deberá exigir el cumplimiento con los puntos anteriormente descritos.

#### **II. 4.3 Edificios propios existentes**

Se debe analizar los niveles de iluminación con la NOM-025-STPS-2008, Condiciones de iluminación en los centros de trabajo, para la correcta iluminación de las diferentes áreas sin afectar las actividades humanas y evitar sobreiluminación.

En caso de que los niveles estén sobredimensionados, se debe proponer los cambios necesarios para reducir esos niveles de iluminación a un valor establecido por la NOM-025-STPS-2008, e informar a la Comisión sobre las medidas a implementar.

Las Dependencias y Entidades de la APF deben realizar la evaluación del sistema de iluminación de su inmueble utilizando la metodología de cálculo que establece la NOM-007-ENER-2004.

Si el resultado de la evaluación es favorable, las Dependencias y Entidades de la APF deben entregar copia de dicha evaluación a la Comisión.

Si el resultado de la misma es desfavorable, las Dependencias y Entidades de la APF, deben analizar las mejoras que pueden realizar a los sistemas de iluminación del edificio, con el objeto de que se cumpla con lo establecido en la NOM-007-ENER-2004, e informar a la Comisión sobre las medidas a implementar.

Posteriormente las Dependencias y Entidades de la APF deben realizar nuevamente la evaluación, hasta que su evaluación sea favorable y deben entregar copia de dicha evaluación a la Comisión.

#### **II. 4.4 Edificios arrendados**

Las Dependencias y Entidades de la APF, deben realizar lo indicado en punto II.4.3, acordando las mejoras a realizar con el arrendador. En caso de que no sea factible realizar dichas modificaciones, deberán comunicarlo a la Comisión por escrito, mediante un informe detallado de la situación que les impide realizar dichas mejoras.

#### **II. 4.5 Instalaciones industriales**

En las instalaciones industriales de las Dependencias y Entidades de la APF deberá cumplirse con las normas NOM-007-ENER-2004 y NOM-013-ENER-2004, a excepción de aquellos procesos que por la operación y seguridad, requieran de sistemas de iluminación especiales (equipos a prueba de explosión), para lo cual deben procurar que el equipo de iluminación utilizado sea el más eficiente. En estos casos deberán comunicarlo a la Comisión por escrito, mediante un informe detallado de la situación que les impide el cumplimiento de las normas mencionadas.

#### **II. 4.6 Especificaciones para sistemas de iluminación de interiores**

Las especificaciones, establecen los parámetros mínimos de eficiencia (características técnicas y normativas) que deberán cumplir los equipos y materiales de iluminación.

Las Dependencias y Entidades de la APF no podrán utilizar la tecnología de lámparas fluorescentes T12 ni la de lámparas incandescentes y halógenas en sus sistemas de iluminación para interiores.

Es importante señalar que los lineamientos y especificaciones indicadas aquí no tienen carácter limitativo. Si la dependencia o entidad consideran otros aspectos adicionales, podrán indicar las modificaciones y/o ajustes que se requieran.

##### **II. 4.6.1 Tipo de lámpara: fluorescente y fluorescente compacta.**

###### **a) Lámpara Fluorescente T8.**

Bulbo: tubular recto o en forma de "U", con un diámetro de 8 octavos de pulgada.

Potencias: 17, 32, 40 o 59 W

Temperatura de color: entre 3 000 a 4 100 K

Valor mínimo de índice de rendimiento de color (IRC): 82

Eficacia (lm/W): 79 - 103

Vida nominal promedio mínima 24 000 horas

**b) Lámpara Fluorescente T5.**

Bulbo: tubular recto con un diámetro de 5 octavos de pulgada.

Potencias: 14, 28 o 35 W

Temperatura de color: entre 3 000 a 4 100 K

Valor mínimo de índice de rendimiento de color (IRC): 82

Eficacia (lm/W): 85 - 92, respectivamente.

Vida nominal promedio mínima: 20 000 horas

**c) Lámpara Fluorescente Compacta.**

Potencias: 13 -65 W

Temperatura de color: entre 2 700 a 4 100 K

Valor mínimo de índice de rendimiento de color (IRC): 82

Eficacia (lm/W): de acuerdo con lo establecido en NOM-017-ENER/SCFI-2008.

Vida nominal promedio mínima: 8 000 horas

**II. 4.6.2 Balastros electrónicos**

Las Entidades y Dependencias de la APF deben utilizar en los sistemas de iluminación de los inmuebles las tecnologías: T8 y T5 con balastros electrónicos, los cuales deben cumplir con la norma NOM-058-SCFI-1999.

**II. 4.7 Especificaciones para sistemas de iluminación de exteriores**

La iluminación exterior de los inmuebles e instalaciones de las Dependencias y Entidades de la APF deberán utilizar tecnología que cumpla con una eficacia mínima de 60 lm/W. Por lo anterior, no se deberán utilizar las siguientes tecnologías: lámparas incandescentes, halógenas, luz mixta y vapor de mercurio. Las tecnologías a utilizar podrán ser: LED's, aditivos metálicos, inducción magnética y vapor de sodio de baja y alta presión.

**Capítulo III****Equipos Acondicionadores de Aire para los Inmuebles e Instalaciones de las Dependencias y Entidades****III. 1. Objetivo**

Hacer un uso eficiente de la energía en los sistemas de acondicionamiento de aire en los inmuebles e instalaciones de las Dependencias y Entidades de la APF.

**III. 2. Campo de aplicación**

Aplica a los inmuebles e instalaciones de las Dependencias y Entidades de la APF, sean propios o rentados, de uso de oficina o de otro uso.

**III. 3. Normas Oficiales Mexicanas Aplicables:**

- NOM-011-ENER-2006, Eficiencia energética en acondicionadores de aire tipo central, paquete o dividido. Límites, métodos de prueba y etiquetado.
- NOM-021-ENER/SCFI-2008, Eficiencia energética, requisitos de seguridad al usuario en acondicionadores de aire tipo cuarto. Límites, métodos de prueba y etiquetado.
- NOM-023-ENER-2010, Eficiencia energética en acondicionadores de aire tipo dividido, descarga libre y sin conductos de aire. Límites, método de prueba y etiquetado

**III. 4. Especificaciones****III. 4.1. Arrendamiento de edificios**

Cuando las Dependencias y Entidades de la APF tengan considerado arrendar un inmueble deben asegurarse que los equipos de acondicionamiento de aire cumplan con las normas: NOM-011-ENER-2006, NOM-021-ENER/SCFI-2008 y NOM-023-ENER-2010.

**III. 4.2 Nuevos edificios**

Cuando las Dependencias y Entidades de la APF tengan considerado construir o adquirir un inmueble construido, deben considerar que los equipos de acondicionamiento de aire cumplan con las normas: NOM-011-ENER-2006, NOM-021-ENER/SCFI-2008 y NOM-023-ENER-2010.

**III. 4.3 Edificios propios existentes**

Las Dependencias y Entidades de la APF, en la medida de sus posibilidades, deben cambiar sus equipos de acondicionamiento de aire para que cumplan con las normas: NOM-011-ENER-2006 y NOM-021-ENER/SCFI-2008 y NOM-023-ENER-2010.

**III. 4.4 Edificios arrendados**

Las Dependencias y Entidades de la APF, deben realizar lo indicado en punto III.4.3, acordando con el arrendador, en caso de que no sea factible realizar cambios en los equipos, deberán comunicarlo a la Comisión por escrito, mediante un informe detallado de la situación que les impide realizar dichas mejoras.

**III. 4.5 Instalaciones industriales**

Las instalaciones industriales de las Dependencias y Entidades de la APF, deben, en la medida de sus posibilidades, cambiar sus equipos de acondicionamiento de aire para que cumplan con las normas: NOM-011-ENER-2006, NOM-021-ENER/SCFI-2008 y NOM-023-ENER-2010.

Para el caso de acondicionadores de aire tipo ventana, minisplit y central se deberá observar en todos los casos anteriores los valores de REE establecidos en las Tablas III.1, III.2 y III.3, respectivamente.

**III. 4.6 Especificaciones de acondicionadores de aire.**

**Tabla III.1. Valores de Relación de Eficiencia Energética (REE), para acondicionadores de aire tipo Ventana.**

Tipo de acondicionador de aire		Capacidad TR	Btu/h	NOM-021-ENER/SCFI-2008 REE Wt/We	NOM-021-ENER/SCFI-2008 BTU/Wh
Ventana sin ciclo inverso	Con ranuras laterales	0.75	9 000	2.84	9.7
		1	12 000	2.87	9.8
		1.5	18 000	2.84	9.7
		2	24 000	2.49	8.5
		2.5	30 000	2.49	8.5
		3	36 000	2.49	8.5
	Sin ranuras laterales	0.75	9 000	2.64	9.0
		1	12 000	2.49	8.5
		1.5	18 000	2.49	8.5
		2	24 000	2.49	8.5
		2.5	30 000	2.49	8.5
		3	36 000	2.49	8.5

Nota: TR = tonelada de refrigeración.

**Tabla III.2. Valores de Relación de Eficiencia Energética (REE), para acondicionadores de aire tipo Minisplit.**

Capacidad TR	Btu/h	NOM-023-ENER-2010 REE Wt/We	NOM-023-ENER-2010 BTU/Wh
0.75	9 000	2.73	9.3
1	12 000	2.73	9.3
1.5	18 000	2.73	9.3
2	24 000	2.73	9.3
2.5	30 000	2.73	9.3
3	36 000	2.73	9.3
3.5	42 000	2.73	9.3
4	48 000	2.73	9.3
4.5	54 000	2.73	9.3
5	60 000	2.73	9.3

Nota: TR = tonelada de refrigeración.

**Tabla III.3. Nivel de Relación de Eficiencia Energética Estacional (REEE), en acondicionadores de aire tipo Central**

Capacidad de enfriamiento (watts)	NOM-011-ENER-2006 REEE (Wt/We)	Btu/Wh
De 8 800 a 19 050	3.81	13.00

## Capítulo IV

### Aislamiento Térmico en la Envolvente de los Inmuebles y en los Procesos Industriales de las Dependencias y Entidades

#### IV. 1. Objetivo

Lograr un uso eficiente de la energía, a través de una envolvente térmica adecuada en los inmuebles y de un aislamiento en los procesos industriales, de las Dependencias y Entidades de la APF, y cumplir con el marco regulatorio de eficiencia energética vigente.

#### IV. 2. Campo de aplicación

Aplica a los inmuebles de las Dependencias y Entidades de la APF, rentados o propios, en todo el territorio nacional. Así como a los procesos industriales que lo requieran.

**IV. 2.1 Excepciones.** Quedan excluidos los siguientes edificios: que se localicen en zonas de patrimonio artístico y cultural de acuerdo con la Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, artísticas e históricas o edificios catalogados como patrimonio histórico según el INAH o el INBA.

#### IV. 3. Normas Oficiales Mexicanas Aplicables:

- NOM-008-ENER-2001 Eficiencia energética en edificaciones, envolvente de edificios no residenciales.
- NOM-009-ENER-1995, Eficiencia energética en aislamientos térmicos industriales.
- NOM-018-ENER-2011 Aislantes térmicos para edificaciones. Características, límites y métodos de prueba.



**IV. 4. Especificaciones****IV. 4.1. Arrendamiento de edificios**

Cuando las Dependencias y Entidades de la APF tengan considerado arrendar un inmueble deben dar preferencia al que cumpla con la NOM-008-ENER-2001 y en el caso de que el edificio haya sido construido después de la entrada en vigor de dicha norma, solicitar el dictamen de cumplimiento emitido por una Unidad de Verificación acreditada y aprobada.

**IV. 4.2 Nuevos edificios**

Las Dependencias y Entidades de la APF deberán, desde el diseño de su inmueble, considerar las medidas arquitectónicas necesarias para hacer un uso eficiente de la energía, por lo que deberán incluir en el diseño de la envolvente de su edificio medidas de control pasivo, como son: partesoles, aleros, ventanas remetidas, entre otras, así como ubicar el inmueble de forma tal (si es que el terreno lo permite) que la ganancia de calor por radiación solar sea la menor posible, de igual forma considerar en la envolvente materiales aislantes térmicos, certificados de acuerdo con la NOM-018-ENER-2011, para disminuir esa ganancia de calor y con esto, disminuir las toneladas de refrigeración que se requieren para adecuar los espacios del edificio.

Cuando se concluya el proyecto arquitectónico, la Dependencia y Entidad debe solicitar a una Unidad de Verificación para que desde el diseño del inmueble, verifique el cumplimiento con la NOM-008-ENER-2001 y le dé seguimiento durante la construcción del mismo, hasta que quede construido y cumpla con la norma.

Si el proyecto arquitectónico no cumple con la norma, se deben realizar los cambios pertinentes, para lo cual en el Anexo 3. "Recomendaciones de Aislantes Térmicos", se proporcionan algunos valores de conductividad térmica de diferentes materiales aislantes.

Al concluir con la construcción del edificio y cumplir con la norma, la Unidad de Verificación le debe otorgar el Dictamen de cumplimiento de acuerdo con la NOM-008-ENER-2001, las Dependencias y Entidades deben enviar dicho dictamen a la Comisión. En el caso de aquellos edificios ya construidos, que las Dependencias y Entidades tengan considerado adquirir, se deberá exigir el cumplimiento de los puntos anteriormente descritos.

**IV. 4.3 Edificios propios existentes**

Las Dependencias o Entidades de la APF deben realizar la evaluación de la envolvente de su inmueble utilizando la metodología de cálculo que establece la NOM-008-ENER-2001.

Si el resultado de la evaluación es favorable, las Dependencias y Entidades de la APF deben entregar copia de la evaluación a la Comisión.

Si el resultado de la evaluación es desfavorable, las Dependencias y Entidades de la APF, deben analizar las mejoras que pueden realizar a la envolvente del edificio, con el objeto de que se cumpla con lo establecido en la NOM-008-ENER-2001, e informar a la Comisión sobre las medidas a implementar.

Posteriormente las Dependencias y Entidades de la APF deben realizar nuevamente la evaluación, hasta que la evaluación sea favorable y deben entregar copia de dicha evaluación a la Comisión.

**IV. 4.4 Edificios arrendados**

Las Dependencias y Entidades de la APF, deben realizar lo indicado en el punto IV.4.3, acordando las mejoras a realizar con el arrendador, en caso de que no sea factible realizar modificaciones, deberán comunicarlo a la Comisión por escrito, mediante un informe detallado de la situación que les impide realizar dichas mejoras.

**IV. 4.5 Instalaciones industriales**

Las instalaciones industriales de las Dependencias y Entidades de la APF, que lo requieran, deben aislar térmicamente sus procesos de acuerdo con lo especificado en la NOM-009-ENER-1995.

**Capítulo V****Reemplazo de motores de corriente alterna, trifásicos de inducción tipo jaula de ardilla en uso para los diversos servicios de los Inmuebles y en los Procesos Industriales de las Dependencias y Entidades****V. 1. Objetivo**

Lograr un uso más eficiente de la energía, a través de un continuo reemplazo de unidades de motores obsoletos por actualizados que alcanzan eficiencias mayores, lo que permitirá reducir sustancialmente el uso de la energía en los inmuebles y en los procesos industriales de las Dependencias y Entidades de la APF, y así cumplir con el marco regulatorio de eficiencia energética vigente.

**V. 2. Campo de aplicación**

Aplica a los inmuebles de las Dependencias y Entidades de la APF, rentados o propios, en todo el territorio nacional, así como a los procesos industriales que lo requieran.

**V. 3. Norma Oficial Mexicana Aplicable:**

- NOM-016-ENER-2010, Eficiencia Energética de Motores de Corriente Alterna, Trifásicos, de Inducción, Tipo Jaula de Ardilla, en Potencia Nominal de 1.0 a 500 Hp. (0,746 a 373 Kw)

Bajo estas consideraciones se requiere que todas las unidades de motores con más de 5 años de antigüedad deberán ser reemplazadas, los estudios de antigüedad, eficiencia y horas de uso deben estar consideradas dentro de los estudios energéticos del Diagnóstico Energético Integral. Por otra parte se recomienda que ningún motor debe ser sujeto a re-bobinado debido a que por cada proceso se pierde entre 4 al 6% de la eficiencia original. Las eficiencias recomendadas por Norma se presentan en la tabla V.1.

**Tabla V.1.- Valores de eficiencia nominal a plena carga para motores verticales y horizontales, en por ciento**

Potencia Nominal, kW	Potencia Nominal cp	MOTORES CERRADOS				MOTORES ABIERTOS			
		2 Polos	4 Polos	6 Polos	8 Polos	2 Polos	4 Polos	6 Polos	8 Polos
0,746	1	77,0	85,5	82,5	74,0	77,0	85,5	82,5	74,0
1,119	1,5	84,0	86,5	87,5	77,0	84,0	86,5	86,5	75,5
1,492	2	85,5	86,5	88,5	82,5	85,5	86,5	87,5	85,5
2,238	3	86,5	89,5	89,5	84,0	85,5	89,5	88,5	86,5
3,730	5	88,5	89,5	89,5	85,5	86,5	89,5	89,5	87,5
5,595	7,5	89,5	91,7	91,0	85,5	88,5	91,0	90,2	88,5
7,460	10	90,2	91,7	91,0	88,5	89,5	91,7	91,7	89,5
11,19	15	91,0	92,4	91,7	88,5	90,2	93,0	91,7	89,5
14,92	20	91,0	93,0	91,7	89,5	91,0	93,0	92,4	90,2
18,65	25	91,7	93,6	93,0	89,5	91,7	93,6	93,0	90,2
22,38	30	91,7	93,6	93,0	91,0	91,7	94,1	93,6	91,0
29,84	40	92,4	94,1	94,1	91,0	92,4	94,1	94,1	91,0
37,30	50	93,0	94,5	94,1	91,7	93,0	94,5	94,1	91,7
44,76	60	93,6	95,0	94,5	91,7	93,6	95,0	94,5	92,4
55,95	75	93,6	95,4	94,5	93,0	93,6	95,0	94,5	93,6
74,60	100	94,1	95,4	95,0	93,0	93,6	95,4	95,0	93,6
93,25	125	95,0	95,4	95,0	93,6	94,1	95,4	95,0	93,6
111,9	150	95,0	95,8	95,8	93,6	94,1	95,8	95,4	93,6
149,2	200	95,4	96,2	95,8	94,1	95,0	95,8	95,4	93,6
186,5	250	95,8	96,2	95,8	94,5	95,0	95,8	95,4	94,5
223,8	300	95,8	96,2	95,8	---	95,4	95,8	95,4	---
261,1	350	95,8	96,2	95,8	---	95,4	95,8	95,4	---
298,4	400	95,8	96,2	---	---	95,8	95,8	---	---
335,7	450	95,8	96,2	---	---	95,8	96,2	---	---
373	500	95,8	96,2	---	---	95,8	96,2	---	---

**Capítulo VI****Eficiencia energética de la Flota Vehicular de las Dependencias y Entidades****VI. 1. Objetivo**

Mejorar el rendimiento de combustible en las flotas vehiculares de las Dependencias y Entidades de la APF.

**VI. 2. Criterios y estándares**

Cada unidad que se adquiera debe satisfacer una necesidad específica de transporte, por lo que resultará importante definir su perfil de utilización. Para ello, lo primero que se debe considerar es si la unidad va a transportar principalmente pasajeros o carga. Para el traslado de pasajeros se debe conocer básicamente el número de personas a trasladar y las condiciones específicas del servicio que se atenderá, mientras que para el transporte de carga se debe conocer el tipo, peso y volumen de los materiales y productos.

La Tabla VI.1 presenta la clasificación genérica por tipo de uso de los vehículos, mientras que la Tabla VI.2 presenta el tipo de vehículo en función del cargo del funcionario o tipo de servicio

**Tabla VI.1. Clasificación genérica por tipo de uso**

<b>Clase de vehículo</b>	<b>Uso principal</b>
Subcompacto	Transporte de hasta 5 personas
Compacto	Transporte de hasta 5 personas
Uso múltiple	Transporte de hasta 10 personas o carga
Camión ligero Clase 1	Transporte de carga con peso bruto vehicular inferior a 2,722 kg
Camión ligero Clase 2	Transporte de carga con peso bruto vehicular entre 2,722 kg y 4,536 kg

**Tabla VI.2. Tipo de vehículo en función del cargo y/o tipo de servicio**

<b>Cargo del funcionario o Tipo de Servicio</b>	<b>Tipo de Vehículo</b>
a) Secretarios de Estado, Procurador General de la República, Consejero Jurídico del Ejecutivo Federal y titulares de las Entidades que tengan nivel equivalente	Uso múltiple
b) Subsecretarios, Oficiales Mayores, Titulares de Unidad, Coordinadores Generales y homólogos, así como Titulares de las Entidades de la Administración Pública Federal	Compacto hasta de 6 cilindros
c) Directores Generales y homólogos, así como equivalentes en las Entidades de la Administración Pública Federal	Compacto o Subcompacto 4 cilindros
d) Servicios generales y de apoyo	Subcompacto 4 cilindros, Uso múltiple, Camión ligero Clase 1 y 2
e) Vehículos relacionados directamente con las funciones propias de la Dependencia o Entidad de que se trate	De acuerdo con las funciones especializadas que desarrollen

Por motivos de seguridad o derivados de la naturaleza de las actividades de los funcionarios y previa autorización de los Oficiales Mayores o equivalentes, las Dependencias y Entidades podrán adquirir o arrendar vehículos con apego a las disposiciones aplicables, sin observar lo establecido en la Tabla VI.2. En cada caso, se deberá obtener autorización por parte del Oficial Mayor de la Dependencia o de su equivalente en las entidades y se deberá informar a las secretarías de Hacienda y Crédito Público y de la Función Pública, así como a la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía, acompañando la justificación correspondiente.

Las Dependencias y Entidades de la APF deberán observar, en la adquisición o arrendamiento de vehículos, los rendimientos de combustible que se presentan en la Tabla VI.3.

**Tabla VI.3. Rendimiento mínimo combinado por clase de vehículo**

Clase de vehículo	Rendimiento mínimo (km/litro)
Subcompactos	15.8
Compactos	12.9
Uso múltiple	8.7
Camión ligero Clase 1	8.5
Camión ligero Clase 2	8.0

### VI. 3. Gestión de la flota

Las Dependencias y Entidades de la APF deberán dar cumplimiento a las disposiciones aplicables en materia de austeridad y disciplina del gasto de la APF, según lo establecido en el artículo 19 de Presupuesto de Egresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal 2012, publicado en el DOF el 12 de diciembre de 2011.

Asimismo, deberán dar cumplimiento a los lineamientos establecidos en el Protocolo de Actividades para la implementación de acciones de eficiencia energética en inmuebles, flotas vehiculares e instalaciones, publicado en el DOF el 13 de enero de 2012.

Adicionalmente cada Dependencia y Entidad de la APF debe implementar un sistema de gestión vehicular donde se registre de manera mensual: el consumo de combustible y su facturación, el costo de mantenimiento, el kilometraje recorrido por vehículo. Los resultados de este registro podrán ser solicitados por la Comisión.

### VI. 4. Clasificación de automóviles y camiones

**Autos subcompactos:** Son unidades con una distancia entre ejes hasta 2,490 mm; con un motor de 4 cilindros, de 1.4, 1.6 o 1.8 litros de desplazamiento y potencia hasta de 110 caballos de fuerza (HP).

**Autos compactos:** Son unidades con una distancia entre ejes de 2,491 hasta 2,740 mm; con motores de 4 o 6 cilindros desde 1.9 a 3.1 litros de desplazamiento y potencia de 110 a 170 caballos de fuerza (HP).

**Uso múltiple:** Son unidades que parten de una plataforma de camión ligero, por su uso pueden ser para pasajeros (SUV, MINIVAN) o transporte de mercancías (VAN).

**Camiones ligeros Clase 1:** Camiones con peso bruto vehicular inferior a 2,722 kg.

**Camiones ligeros Clase 2:** Camiones con peso bruto vehicular entre 2,722 y 4,536 kg.

## TRANSITORIOS

**PRIMERO.-** Los presentes lineamientos entrarán en vigor al día siguiente de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

**SEGUNDO.-** Se abrogan los Lineamientos de eficiencia energética para la Administración Pública Federal y la NOTA Aclaratoria a los Lineamientos de eficiencia energética para la Administración Pública Federal, publicados el 21 de abril de 2010 y 3 de junio de 2010, respectivamente.

Sufragio Efectivo. No Reelección.

México, D.F., a 20 de julio de 2012.- El Director General de la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía, **Emiliano Pedraza Hinojosa**.- Rúbrica.

**Anexo 1****Recomendaciones de Iluminación**

Las tablas que a continuación se muestran, indican una serie de medidas y acciones para implementar de manera inmediata y otras planeadas, a corto y largo plazo.

<b>ILUMINACION</b>	
<b>Acción</b>	<b>Recomendación</b>
<b>Apagar la Iluminación artificial cuando no se requiera</b>	En las áreas donde existan apagadores y se tenga suficiente aportación de luz natural, así como en las áreas de trabajo donde no haya personal laborando, hacer uso de los apagadores.
<b>Lámparas más eficientes</b>	En caso de que los niveles de iluminación sean los adecuados, entonces lo recomendable es utilizar lámparas que proporcionen el mismo nivel de iluminación, pero con una menor potencia. La tecnología tiende a disminuir cada vez el diámetro de las lámparas fluorescentes, las más eficientes son las llamadas T8 y T5 en diferentes potencias.
<b>Luz diurna/Redistribuir luminarios</b>	Es conveniente redistribuir los circuitos de alumbrado de tal manera que las lámparas ubicadas cerca de las ventanas se puedan encender y apagar por medio de un interruptor sencillo (o a través de una fotocelda), a fin de aprovechar la luz solar. En caso de que los luminarios se encuentren en las áreas donde no se requiera iluminación directa, se recomienda reducir al menor número de lámparas por luminario, siempre y cuando no se vean reducidos los niveles de iluminación y se mantengan dentro de norma.
<b>Balastos de alta eficiencia</b>	Normalmente los balastos son construidos con circuitos magnéticos, y su consumo es de aproximadamente el 20% de la potencia de la lámpara. Actualmente existen en el mercado balastos electrónicos que son los más eficientes, siendo que estos últimos trabajan a altas frecuencias.
<b>Luminarios obsoletos</b>	El luminario es la caja de lámina en donde se alojan las lámparas y el balastro. La parte superior está cubierta con una pintura reflejante, que es necesario revisar periódicamente para cerciorarse de que no esté deteriorada. Actualmente existen reflectores de aluminio que se superponen al luminario, con lo cual se logra mayor reflexión, que puede llegar hasta el 95%, por lo cual, dependiendo del estado en que se encuentre la pintura, se puede ganar entre 25% y 50% de nivel de iluminación, lo que permitirá retirar la mitad de las lámparas ahorrándose el 50% de la energía eléctrica por concepto de iluminación. Si con esta medida se perdiera nivel de iluminación, éste se puede recuperar por otros medios, como por ejemplo, sustituir lámparas por otras de mayor flujo luminoso, y pintar paredes, techos y columnas de color claro. Estos reflectores también se usan para incrementar la iluminación cuando ésta no es suficiente, evitándose la instalación de luminarios adicionales.
<b>Sistemas automáticos/Sensores de presencia</b>	Tener en cuenta que el personal de seguridad o de mantenimiento no estará siempre en la disponibilidad de acatar las instrucciones en el sentido de desconectar determinados circuitos a determinadas horas; se recomienda instalar desde un sencillo apagador de tiempo en lugares de poco uso como pasillos, baños, etc., hasta equipos programables que conectan y desconectan circuitos según las necesidades de trabajo. En áreas de poca actividad, como bodegas, estacionamientos, subestaciones, etc., es recomendable el uso de equipos que enciendan la luz al detectar la presencia de personal. Se debe tener mayor cuidado al momento de seleccionar el tipo de sensor y su tecnología.

<b>Niveles de iluminación</b>	Frecuentemente los niveles de iluminación son elevados, tanto en áreas comunes como en áreas específicas. Conviene comprobar tales niveles mediante el uso de un luxómetro y compararlos con las tablas de la Sociedad Mexicana de Ingeniería en Iluminación. En caso de tener áreas sobreiluminadas, conviene retirar algunas lámparas o sustituirlas por otras de menor capacidad. Por el otro lado, si el nivel de iluminación no es suficiente, se pueden utilizar reflectores de aluminio en los gabinetes sin incrementar la carga eléctrica.
<b>Eliminación de lámparas incandescentes</b>	La lámpara incandescente es la de más bajo rendimiento, debido a que su operación está basada en el calentamiento de un filamento hasta el rojo blanco, con lo cual convierte el 95% de la energía eléctrica en calor y sólo el 5% en luz visible. Adicionalmente hay áreas en los edificios que utilizan los llamados spots. En todos los casos lo más aconsejable es sustituir las lámparas incandescentes y spots con lámparas fluorescentes compactas, estas últimas consumen menos energía hasta en un 75%, tienen mayor vida y pueden reemplazar casi cualquier incandescente considerando las equivalencias respectivas. En lugares donde la iluminación se apaga y enciende continuamente, o cuando se utilizan sensores de presencia y fotoceldas, se deben utilizar lámparas fluorescentes compactas adecuadas.
<b>Balastos ociosos</b>	Es común encontrar lámparas quemadas o desconectadas intencionalmente, pero unidas al balastro. Esto debe evitarse, pues el balastro sigue consumiendo energía eléctrica, del orden del 20% de la potencia de la lámpara. Por otra parte, si un balastro está conectado a dos lámparas y una de ellas fue desconectada, la lámpara en funcionamiento reducirá su vida útil.
<b>Difusores en mal estado</b>	El difusor es la tapa de acrílico o rejilla parabólica de aluminio que se coloca debajo de las lámparas. Su función consiste en difundir hacia los extremos la luz que sale en forma vertical. Además reduce la brillantez sin que por ello se afecte el nivel de iluminación. Si el difusor de acrílico se encuentra sucio por el polvo acumulado, o bien ha adquirido un color amarillo, entonces sí disminuirá el nivel de iluminación. Es conviene sustituir los difusores de acrílico por otros de rejilla parabólica de aluminio de mayor eficiencia; no aceptar la compra de difusores de material similar al acrílico, como poliestireno y otros; además de ser poco eficientes, su vida está limitada a un promedio de 12 a 15 meses, cuando pierden por completo su color transparente.
<b>Alumbrado de seguridad</b>	Las áreas que no necesitan nitidez de color, como estacionamientos, jardines, plazas, etc., pueden ser iluminadas con lámparas eficientes y que cumplan con la eficacia establecida en la NOM-013-ENER-2004.
<b>Altura de montaje excesiva</b>	En muchos edificios las lámparas se encuentran instaladas a alturas considerables, que si se bajara la altura de montaje, no se afectaría el nivel de iluminación al contrario, mejoraría. Esto se debe a que sólo son elementos decorativos. Se recomienda reducir la altura de montaje y rediseñar el sistema de iluminación para colocar menor número de luminarios.
<b>Iluminación en elevadores</b>	También en los elevadores se debe verificar y ajustar el nivel de iluminación, tomando en cuenta que dentro de ellos no se realiza ninguna actividad específica.
<b>Separación de circuitos</b>	Uno de los problemas que generalmente se observa en los edificios consiste en la imposibilidad de apagar ciertas lámparas que no son necesarias en determinado momento, debido que existe un solo interruptor que controla un número de lámparas que por razón de la división de las oficinas quedan en pasillos y sala de juntas, por ejemplo, originando que siempre permanezcan encendidas áreas que se encuentran desocupadas. También impide apagar las lámparas innecesarias en horarios en que sólo un mínimo de personal está laborando. Para estos casos se recomienda rediseñar la instalación eléctrica en circuitos independientes, seccionando los circuitos identificando por zonas o áreas de ocupación y horarios de trabajo.
<b>Respetar el horario de trabajo</b>	El no cumplir con los horarios de entrada y salida establecidos ocasiona un aumento en el consumo de energía al utilizar los equipos un mayor número de horas.

**Anexo 2****Recomendaciones de Acondicionamiento de Aire**

Las tablas que a continuación se muestran, indican una serie de medidas y acciones para implementar de manera inmediata y otras planeadas, a corto y largo plazo.

<b>ACONDICIONAMIENTO DE AIRE</b>	
<b>Acción</b>	<b>Recomendación</b>
<b>Aislamiento del edificio</b>	<p>La instalación de aislamiento térmico en el techo y por otro lado las paredes en las orientaciones este, oeste y sur, reduce el consumo de energía eléctrica por acondicionamiento de aire.</p> <p>Por otro lado, en edificaciones nuevas o cuando se pretenda sustituir los equipos acondicionadores de aire, al tener el edificio aislado térmicamente esto repercute en una menor capacidad del equipo acondicionador de aire, por lo tanto una menor inversión inicial y un menor consumo de energía eléctrica por concepto de acondicionamiento de aire.</p>
<b>Sellado</b>	<p>Frecuentemente, el aire que ha sido acondicionado, se escapa por grietas o hendiduras en puertas y ventanas, por lo que se recomienda sellar puertas y ventanas para evitar fugas.</p>
<b>Instalación de vidrios térmicos o películas reflejantes</b>	<p>Una de las principales formas de ganancia de calor hacia el interior de un inmueble es por radiación solar a través de las ventanas; por ejemplo, un vidrio sencillo común transmite el 95% del total de energía solar que sobre él incide; es recomendable, por lo tanto, cubrir los cristales con películas de materiales reflejantes que limiten tal fenómeno, obteniendo reducciones tales que, en el mejor de los casos, la transmisión llega a ser de sólo 30%.</p> <p>Para edificios nuevos, se recomienda instalar vidrios especiales que con diversas denominaciones existen en el mercado, y los cuales cuentan con características térmicas que permiten el paso de la luz hacia el interior pero no así los rayos infrarrojos, que son los que provocan el incremento en la temperatura.</p>
<b>Acondicionamiento de aire</b>	<p>En zonas de clima extremo la mayor cantidad de energía es consumida por los equipos acondicionadores de aire; de ahí la importancia de proporcionar un mantenimiento adecuado. Se sugiere seguir los siguientes pasos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalar en un lugar visible un termómetro con un impreso que contenga las indicaciones para regular la temperatura ideal según la zona del país.</li> <li>• Limpiar regularmente los condensadores de los refrigerantes así como los filtros.</li> <li>• Mantener apagados los equipos cuando el clima natural lo permita y en las horas que no se labore.</li> </ul> <p>Instalar controles de tiempo (timers) para asegurar que el equipo no siga funcionando aun sin personal trabajando.</p>
<b>Aislar tuberías y ductos de acondicionamiento de aire</b>	<p>Asegurarse de que los aislamientos en tuberías y ductos para acondicionamiento de aire estén en buen estado, eliminando fugas de aire o pérdidas de calor.</p>

<b>Ajustar termostatos</b>	En aquellas áreas que cuenten con termostato, es posible incrementar la temperatura de control (set point) entre 1 y 5 grados centígrados (dependiendo de la región), lo que permite reducir el consumo energía por acondicionamiento de aire en similares proporciones sin afectar considerablemente el confort, por lo que se recomienda consultar con los encargados el nivel máximo de ajuste.
<b>Aprovechar el aire exterior</b>	Para aquellos edificios y climas en los que sea posible, se recomienda abrir ventilas o ventanas con el fin de permitir la ventilación natural.  Utilice acondicionador de aire únicamente en las áreas de trabajo y cuando el clima lo amerite.
<b>Etiqueta de eficiencia energética</b>	Si se va a comprar un:  Acondicionador de aire (ya sea tipo cuarto o central), se deben comparar precios, capacidad y consumo de energía. No olvidar revisar la etiqueta amarilla; ésta ayudará a escoger el equipo, en ella se indica que el aparato cumple con la Norma Oficial Mexicana de Eficiencia Energética respectiva, y le proporciona al usuario el consumo anual aproximado de su funcionamiento.
<b>Sembrar y cuidar los árboles alrededor de los edificios</b>	Está demostrado que la sombra proporcionada por una serie de árboles reduce la transmisión de radiación solar directa a la envolvente de los edificios; por lo tanto, es recomendable sembrar y cuidar los árboles alrededor de los edificios.

### Anexo 3

#### Recomendaciones de Aislantes Térmicos

Los materiales más utilizados en la construcción como aislantes térmicos son:

- Poliestireno expandido
- Poliestireno extruido
- Fibra de roca (lana mineral)
- Fibra de vidrio
- Espuma de poliuretano
- Polisocianurato
- Concreto celular
- Vidrio celular
- Aglomerados de corcho
- Mezclas de perlita mineral



Tabla 3. Conductividades térmicas certificadas con la NOM-018-ENER-2011

Aislamiento	Densidad Aparente		Conductividad Térmica a 25°C de temperatura media		Resistencia Térmica a 2.5 cm (1") de espesor	
			$\lambda$	$\kappa$	RSI	R
Tipo	kg/m <sup>3</sup>	lb/ft <sup>3</sup>	W / m K	BTU / ft h F	m <sup>2</sup> K / W	ft <sup>2</sup> h F / BTU
Fibra de vidrio	10 a 30	0.63 a 1.19	0.040	0.28	0.64	3.6
Fibra de vidrio	31 a 45	1.94 a 2.81	0.034	0.24	0.75	4.2
Fibra de vidrio	46 a 65	2.88 a 4.06	0.033	0.23	0.77	4.4
Fibra Mineral de Roca	30 a 50	1.88 a 3.13	0.037	0.26	0.69	3.9
Fibra Mineral de Roca	51 a 70	3.19 a 4.4	0.032	0.22	0.80	4.5
Fibra Mineral de Roca	71 a 90	4.44 a 5.63	0.034	0.24	0.75	4.3
Poliestireno expandido	16	1	0.036	0.25	0.71	4.0
Poliestireno expandido	24	1.5	0.033	0.23	0.77	4.4
Poliestireno extruido	33	2.06	0.029	0.20	0.88	5.0
Poliuretano conformado	32	2	0.025	0.17	1.02	5.8
Poliuretano in situ	46	2.9	0.026	0.18	0.98	5.5

Notas:  $\lambda$  = Conductancia térmica en sistema Internacional W / m K  
 $\kappa$  = Conductancia térmica en sistema Inglés BTU / ft h F  
 RSI = Resistencia térmica en sistema Internacional 1 m<sup>2</sup> K / W = 5.68 ft<sup>2</sup> h F / BTU  
 R = Resistencia térmica en sistema Inglés 1 W/ m K = 6.935 BTU / ft h F

#### Anexo 4

##### Recomendaciones para el Uso Eficiente de Combustible en su Flota Vehicular

Las Dependencias y Entidades de la APF deberán llevar a cabo las acciones que a continuación se citan, con el objeto de alcanzar el uso eficiente de combustible en su flota vehicular.

- Cumplir con las recomendaciones de operación y mantenimiento definidas en el manual de usuario del vehículo
- Mantener la presión correcta de las llantas y rotarlas periódicamente
- Mantener una correcta alineación y balanceo de las llantas
- Llevar a cabo la afinación del vehículo
- Cambiar periódicamente el aceite lubricante
- Revisar los niveles de los fluidos: aceite de motor, dirección hidráulica, transmisión, líquido de frenos, refrigerante (anticongelante), electrolito de la batería
- Revisión de bandas: ventilador, alternador, aire acondicionado, dirección hidráulica
- Verificar que funcionen correctamente las luces de los frenos, direccionales, portaplaca, reversa, alta y cuartos