

Política e implicaciones técnicas en las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) para la eficiencia energética en los edificios.

COMISIÓN NACIONAL PARA EL
USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA

La Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía:

Es un órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Energía que cuenta con autonomía técnica y operativa.

Objetivo:

Promover la eficiencia energética y constituirse como órgano de carácter técnico, en materia de aprovechamiento sustentable de la energía.

Por mencionar algunas facultades:

- **Expedir disposiciones administrativas** de carácter general en materia de eficiencia energética, de conformidad con las disposiciones legales aplicables;
- Proponer a las dependencias la **creación o revisión de las Normas Oficiales Mexicanas** a fin de propiciar la eficiencia energética;
- Brindar asesoría técnica en materia de aprovechamiento sustentable de la energía a las **dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, así como a los gobiernos de los estados y municipios** que lo soliciten, y celebrar convenios para tal efecto;
- Ordenar **visitas de verificación**, requerir la presentación de información y a las personas que realicen actividades relativas al aprovechamiento sustentable de energía, a fin de supervisar y vigilar, en el ámbito de su competencia, el cumplimiento de las disposiciones jurídicas aplicables;

PROCESO DE ELABORACIÓN DE NORMAS En México, la Ley Federal sobre Metrología y Normalización (LFMN):

Distingue, de acuerdo a su régimen de aplicación dos tipos de normas:

- **Normas Oficiales Mexicanas (NOM)** de aplicación obligatoria y
- **Normas Mexicanas (NMX)** de aplicación voluntaria.

PROCESO DE ELABORACIÓN DE NORMAS En México, la Ley Federal sobre Metrología y Normalización (LFMN):

- Establece que corresponde a las Dependencias de la Administración Pública Federal, según su ámbito de competencia, constituir y presidir los **Comités Consultivos Nacionales de Normalización (CCNN)** para elaborar y expedir las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) en las materias relacionadas con sus atribuciones, así como **certificar, verificar e inspeccionar** su cumplimiento.

PROCESO DE ELABORACIÓN DE NORMAS En México, la Ley Federal sobre Metrología y Normalización (LFMN):

- Con base a lo anterior la Secretaría de Energía a través de la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE), antes Conae, constituyó en el año de 1993 el Comité Consultivo para la Preservación y Uso Racional de los Recursos Energéticos (CCNNPURRE), presidido por el Director General de dicha Comisión para elaborar y expedir las Normas Oficiales Mexicanas de Eficiencia Energética.

PROCESO DE ELABORACIÓN DE NORMAS En México, la Ley Federal sobre Metrología y Normalización (LFMN):

- Determina como finalidad de las NOM, entre otras, la de establecer las características y/o especificaciones, criterios y procedimientos que permitan proteger y promover el mejoramiento del medio ambiente y los **ecosistemas, así como la preservación de los recursos naturales.**

PROCESO DE ELABORACIÓN DE NORMAS En México, la Ley Federal sobre Metrología y Normalización (LFMN):

Normalizar productos y sistemas que por su consumo de energía y número de unidades fabricadas y comercializadas, ofrezcan un potencial de ahorro de energía y asegurar el cumplimiento de las mismas, mediante la implantación y seguimiento de la **infraestructura para la evaluación de la conformidad** (laboratorios de prueba, organismos de certificación y **UNIDADES DE VERIFICACIÓN**)

PROCESO DE ELABORACIÓN DE NORMAS NOM de Eficiencia Energética

A la fecha se encuentran vigentes 25 normas oficiales de eficiencia energética.

Domésticos

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



Agrícola y municipal

- Bombas verticales
- Bombas sumergibles
- Sistemas de bombeo para pozo profundo
- Luminarios con LED



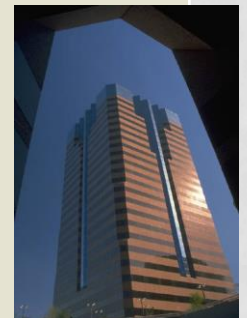
Industria y comercio

- Motores monofásicos y trifásicos
- Aislantes térmicos
- Máquinas tortilladoras mecanizadas
- Refrigeración comercial



Inmuebles

- Sistemas de alumbrado en edificios y vialidades
- Envoltente de edificios residenciales y no residenciales
- Aislantes térmicos para edificaciones
- Sistemas vidriados para edificaciones

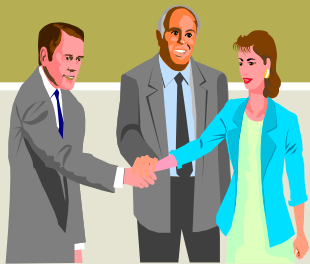


PROCESO DE ACREDITACIÓN Y APROBACIÓN de Unidades de Verificación (UV)

Secretaría de Energía, a través de la CONUEE

- Publica en el Diario Oficial de la Federación (DOF) la convocatoria para la acreditación y aprobación de Unidades de Verificación,
- Publica en el DOF el procedimiento de evaluación de la conformidad, durante 60 días naturales para consulta pública

PROCESO DE ACREDITACIÓN Y APROBACIÓN de Unidades de Verificación (UV)



Presentar solicitud de acreditación a la Entidad de Acreditación (ema)

Integración del Grupo evaluador:

- Evaluador líder
- Evaluador
- Evaluador en entrenamiento
- Representante técnico de la Dependencia

Evaluación de acuerdo con lo establecido en la NMX-EC-17020-2000 "Criterios generales para la operación de varios tipos de unidades (organismo) que desarrollan la verificación (inspección)"

Dictamen de aprobación por parte del Comité de Evaluación correspondiente



Aprobación de la Secretaría de Energía, a través de la CONUEE



NMX, con la que deben cumplir las UV

ISO/IEC 17020: 1998)

- **NMX-EC-17020-2000**, **Criterios** generales **para la operación** de varios tipos de unidades de verificación (organismos) que desarrollan la verificación (inspección)

Puntos a cumplir de acuerdo con la NMX-EC-17020-2000

- Requisitos administrativos
- Independencia, imparcialidad e integridad
- Confidencialidad
- Organización y administración
- Sistema de calidad
- Personal
- Instalaciones y equipo
- Métodos y procedimientos de verificación (inspección)
- Manejo de muestras y de los elementos de verificación (inspección)
- Registros
- Actas de verificación (inspección) y dictámenes de verificación (inspección)
- Subcontratación
- Quejas y apelaciones
- Cooperación

Tipos de UV de acuerdo con la NMX-EC-17020-2000

Tipo A. La UV y su personal responsable para efectuar la verificación no debe ser el diseñador, fabricante, proveedor, instalador, comprador, propietario, usuario o dar mantenimiento a los elementos que verifican, ni ser el representante autorizado de cualquiera de las partes

Tipos de UV de acuerdo con la NMX-EC-17020-2000

Tipo B. Se debe establecer una separación clara de las responsabilidades del personal de verificación de aquellas del personal empleado para otras funciones, mediante identificación organizacional.

Los servicios de verificación **deben proveerse únicamente a la organización** de la cual la unidad de verificación forma parte.

Tipos de UV de acuerdo con la NMX-EC-17020-2000

Tipo C. La UV debe proveer salvaguardas **dentro de la organización para asegurar** la adecuada segregación de las relaciones y de las responsabilidades delegadas en la provisión de los servicios de verificación por la organización y/o los procedimientos documentados

PÓLITICA Sanciones

El incumplimiento de estas NOM se sancionará conforme a lo **dispuesto por la Ley Federal sobre Metrología y Normalización (LFMN)**, el Reglamento de Construcción vigente y demás disposiciones legales aplicables.

FORMULACIÓN

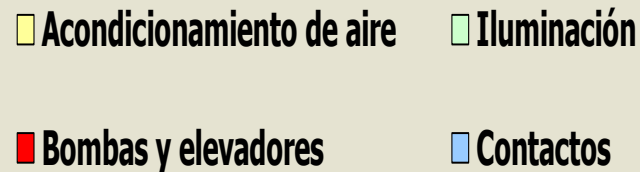
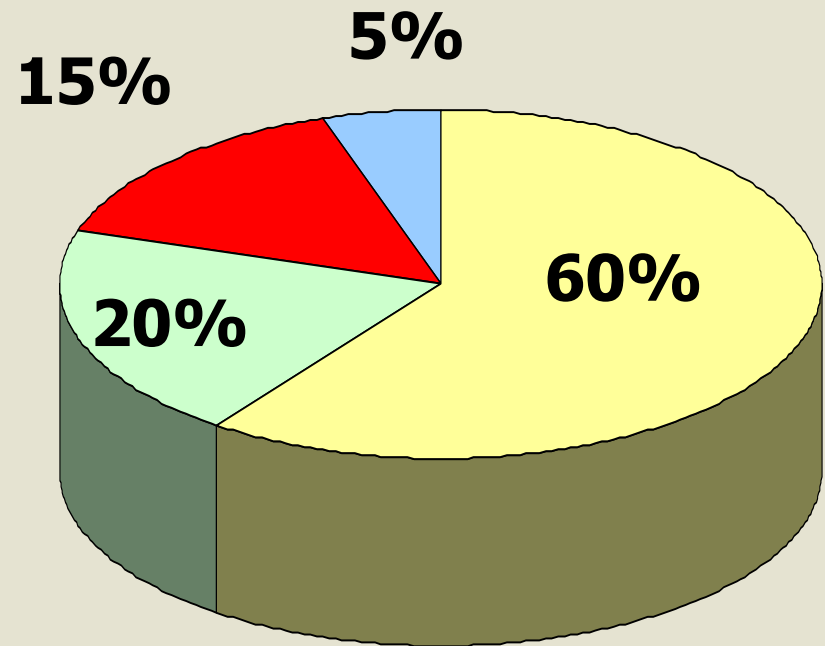
- En México más del 66 % de la superficie del país presenta condiciones de clima cálido (seco en el norte y húmedo en las costas)

- Aproximadamente el 23% del total del consumo de energía del país corresponde al sector relacionado con los edificios
- Un 80% de la energía que se consume, tiene su origen en la quema de hidrocarburos



FORMULACIÓN

- Existe separación entre el interés económico de quien diseña, construye y de quien opera.
- La Ciudad de México la temperatura ambiente no justifica sistemas de refrigeración, sólo de manejo de la calidad del aire interior
- La ganancia por radiación solar es la fuente más importante a controlar, lo cual se logra con un diseño adecuado de la envolvente.



Normas aplicables a la edificación

Optimizan el diseño desde el punto de vista del comportamiento térmico de la envolvente.

- **NOM-008-ENER-2001**, Eficiencia energética en edificaciones, envolvente de edificios no residenciales.
- **NOM-020-ENER-2011**, Eficiencia energética en edificaciones. Envoltente de edificios para uso habitacional.

Aunado a estas normas, se cuenta con una que caracteriza a los materiales aislantes térmicos.

- **NOM-018-ENER-2011**, Aislantes térmicos para edificaciones. Características y métodos de prueba.

NOM-008-ENER-2001

**Eficiencia energética
en edificaciones,
envolvente de edificios
NO RESIDENCIALES.**

OBJETIVO:

Limitar la ganancia de calor de las edificaciones a través de su envolvente, con objeto de racionalizar el uso de la energía en los sistemas de enfriamiento.

CAMPO DE APLICACIÓN:

Aplica a todos los edificios nuevos y las ampliaciones de edificios existentes.

Envolvente de un edificio

Se refiere al techo paredes, vanos, puertas, piso y superficies inferiores, que conforman el espacio interior de un edificio para uso habitacional



Blank white header area.



Large blank area with a light beige background, intended for the main content of the page.

Características importantes de los edificios de referencia y proyectado:

	Edificio de referencia	Edificio proyectado
	TECHO	
Parte opaca	95 %	La proyectada
Parte no opaca	5 %	“
K parte opaca	Tabla 1 (norma) W/m ² K	“
	PAREDES (MUROS)	
Fachada libre opaca	60 %	La proyectada
Fachada libre no opaca	40 %	“
K parte opaca	Tabla 1 (norma) W/m ² K	“

Uso de elementos sombreadores



Criterio de aceptación

$$\phi_p \leq \phi_r$$

Donde:

(ϕ_p) = Ganancia de calor a través del edificio proyectado

(ϕ_r) = Ganancia de calor a través del edificio de referencia

Etiqueta de cumplimiento

- Los edificios para uso no residencial que cumplan con el campo de aplicación y el criterio de aceptación **deben mostrar una etiqueta** que proporcione a los usuarios la información de la ϕ_r máxima permitida por la NOM y la ϕ_p

EFICIENCIA ENERGÉTICA	
Ganancia de Calor	
Determinada como se establece en NOM-008-ENER-2001	
Ubicación de la Edificación	
Nombre:	Torre Mayor
Dirección:	Paseo de la Reforma 505
Colonia:	Cuauhtémoc
Ciudad:	México
Delegación y/o Municipio:	Cuauhtémoc
Entidad Federativa:	Distrito Federal
Código Postal:	06500
Ganancia de Calor del Edificio de Referencia (Watts)	1 001 048,7
Ganancia de Calor del Edificio Proyectado (Watts)	393 531,1
Ahorro de Energía	
Ahorro de Energía de este Edificio	
<p>A horizontal bar chart showing energy savings. The x-axis is labeled from 0% to 100% in 10% increments. A dark grey bar extends to the 60.7% mark. Above the bar, a downward-pointing arrow contains the text '60,7%'.</p>	
Menor Ahorro	Mayor Ahorro
Fecha: 24 de noviembre de 2004	
Nombre y Clave de la Unidad de Verificación: C.I.E.N. Consultores, S.C. UVCONAE-E 002	
Importante	
Cuando la ganancia de calor del edificio proyectado sea igual a la del edificio de referencia el ahorro será del 0% y por lo tanto cumple con la norma. La etiqueta no debe retirarse del edificio.	

NOM-020-ENER-2011

**Eficiencia energética
en edificaciones,
envolvente de edificios
PARA USO HABITACIONAL.**

OBJETIVO:

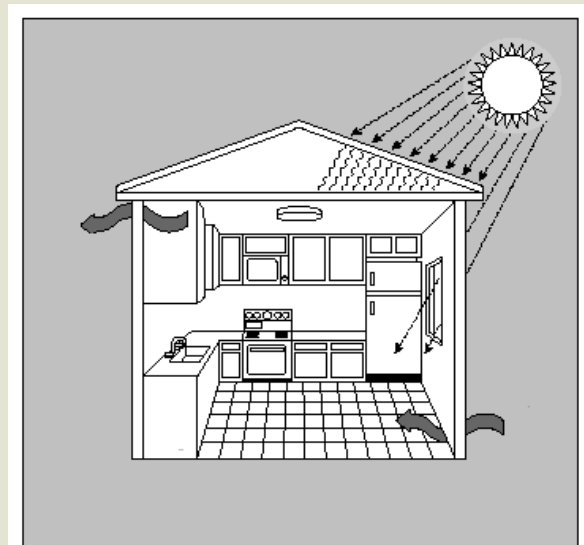
Limitar las ganancias de calor de los edificios para uso habitacional a través de su envolvente, con el objeto de racionalizar el uso de energía en los sistemas de enfriamiento.



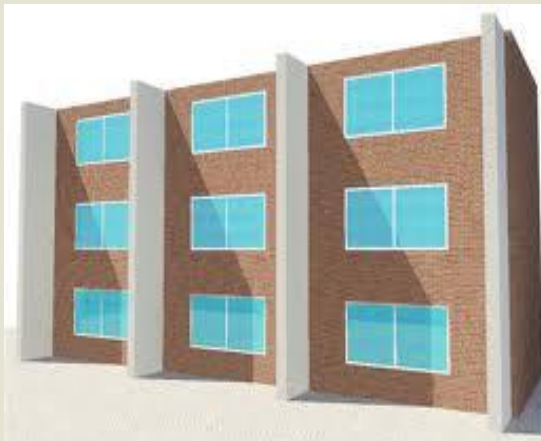
CAMPO DE APLICACIÓN:

Aplica a:

- Todos los edificios nuevos para uso habitacional y,
- Las ampliaciones de los edificios para uso habitacional existentes.



Uso de elementos sombreadores



Características del edificio para uso habitacional de referencia

Son idénticas en geometría, orientación, colindancia, dimensiones en planta y elevación.

	Edificio de referencia	Edificio proyectado
TECHO		
Parte opaca	100 %	La proyectada
Parte no opaca	0 %	“
K parte opaca	Tabla 1 (norma) W/m ² K	“
PAREDES (MUROS)		
Fachada libre opaca	90 %	La proyectada
Fachada libre no opaca	10 %	“
K parte opaca	Tabla 1 (norma) W/m ² K	“

Criterio de aceptación

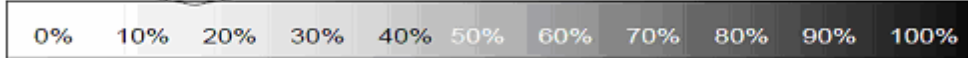
$$\phi_p \leq \phi_r$$

Donde:

- (ϕ_p) = Ganancia de calor a través del edificio para uso habitacional proyectado
- (ϕ_r) = Ganancia de calor a través del edificio para uso habitacional de referencia

Etiquetado

- Los edificios para uso habitacional que cumplan con el campo de aplicación y el criterio de aceptación **deben mostrar una etiqueta** que proporcione a los usuarios la información de la ϕ_r máxima permitida por la NOM y la ϕ_p

EFICIENCIA ENERGÉTICA	
Ganancia de Calor	
Determinada como se establece en la NOM-020-ENER-2011	
Ubicación del Edificio para uso Habitacional	
Nombre:	Condominios Residenciales
Dirección:	Av. Ahorro de Energía N° 302
Colonia:	Uso Eficiente de la Energía
Ciudad:	México
Delegación y/o Municipio:	Cuauhtémoc
Entidad Federativa:	Distrito Federal
Código Postal:	06500
Ganancia de Calor permitida por esta norma (edificio para uso habitacional de referencia) (watts)	346 392
Ganancia de Calor de este Edificio (edificio para uso habitacional Proyectado) (watts)	287 483
Ahorro de Energía	
Ahorro de Energía de este Edificio	
17%	
	
Menor Ahorro Mayor Ahorro	
Fecha:	28 de septiembre de 2011
Nombre y Clave de la Unidad de Verificación:	Juan Pérez López UV/C-008
Importante	
Cuando la ganancia de calor del edificio proyectado sea igual a la del edificio de referencia el ahorro será del 0% y por lo tanto cumple con la norma. La etiqueta no debe retirarse del edificio.	

NOM-018-ENER-2011

**Aislantes térmicos
para edificaciones.
Características y
métodos de prueba.**

OBJETIVO:

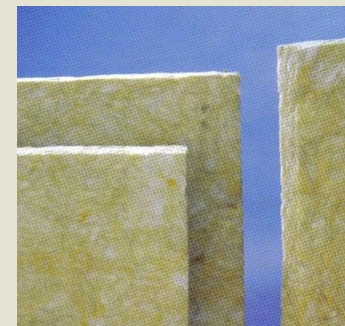
Establece las características y métodos de prueba que deben cumplir los productos, componentes y elementos termoaislantes, para techos, plafones y muros de las edificaciones.



CAMPO DE APLICACIÓN:

Aplica a:

- Los productos, componentes y elementos que sean de fabricación nacional o de importación con propiedades de aislamiento térmico para techos, plafones y muros de las edificaciones, producidos y comercializados con ese fin.



Métodos de prueba vigentes para determinar las características especificadas:

Propiedades de los materiales aislantes térmicos que se deben certificar de acuerdo con lo establecido en la norma:

Propiedad	Normas Mexicanas (referenciadas en la NOM-018)
Densidad aparente	NMX-C-125; NMX-C-126; NMX-C-213; NMX-C-258
Conductividad térmica	NMX-C-181; NMX-C-189
Permeabilidad al vapor de agua	NMX-C-210
Adsorción de humedad y Absorción de agua	NMX-C-228

Tipos de materiales aislantes térmicos

Poliestireno Extruido

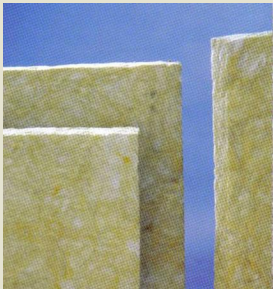


Poliuretano

Teja compuesta de alma de poliestireno expandido entre dos tejas acanaladas de fibrocemento



Fibra mineral de roca



Fibra de Vidrio



Panel estructural compuesto de alma de poliuretano y/o poliestireno entre dos láminas galvanizadas



IMPLEMENTACIÓN

Organismos y Laboratorios

Laboratorios certificados

- ✓ Polioles y Grupo IDESA cuentan con laboratorio, acreditado y aprobado **para realizar las pruebas** establecidas en la norma NOM-018-ENER-2011.

Organismo de certificación

- ✓ Organismo Nacional de Normalización y Certificación de la Construcción y Edificación. S.C. (ONNCCE).

Avances en la aplicación de las normas

- ✓ Hasta enero de 2013, existen en México 121 edificios que cumplen con las normas de eficiencia energética en edificios, en su envolvente.
- ✓ Se impartieron 2 cursos a Directores Responsables de Obra y Corresponsables.
- ✓ En diferentes estados de la República Mexicana, se impartieron en el año 2012, cursos de la NOM-020-ENER-2011 a empresas constructoras y desarrolladores de vivienda. Organizado en conjunto con Infonavit, AEAEE y PNUD.
- ✓ 2 Unidades de Verificación **Vigentes**
- ✓ Programa de eficiencia energética en inmuebles, flotas vehiculares e instalaciones de la Administración Pública Federal. (Inclusión de la NOM-008-ENER-2001)

Avances en la aplicación de las normas (Cont.)

Ciudades en las que se hace referencia en el **reglamento de construcción** la obligatoriedad de la norma

- Acapulco
- Campeche, Campeche
- Ciudad Juárez,
Chihuahua
- Chetumal (Othón P.
Blanco)
- Chihuahua
- D.F. (normas técnicas
complementarias)
- Durango
- Matamoros
- Mérida, Yucatán
- Playas de Rosarito, Baja
California
- Tecomán Colima,
- Tuxtla Gutiérrez, Chiapas

Reflexión

- La vida de un edificio es del orden de 30 años.
- Los costos son menores durante la construcción.
- Por lo general el que lo construye no lo habita.
- Cuidar la parte longeva, y no la de vida corta.
- Es necesario vivir/trabajar en condiciones de confort.

Conclusiones

- Las normas NOM-008-ENER y NOM-020-ENER permiten la construcción de edificaciones, mejorando el confort y la eficiencia energética.
- Es aplicable a cualquier tipo de edificación, en cualquier sitio del país.
- Los costos de energía eléctrica para los usuarios pueden ser reducidos en forma importante, si el diseño de la edificación es el adecuado.
- **No limita** la creatividad del diseñador de la edificación.

Beneficios

- Se induce a un comportamiento de mejora continua a todos los sectores interesados y/o afectados por una norma.
- Se coadyuva a la preservación de los recursos naturales, en este caso recursos naturales no renovables.
- Se reduce la emisión de contaminantes a la atmósfera.

www.conuee.gob.mx

Contactos:

rafael.nava@conuee.gob.mx
cesar.tobon@conuee.gob.mx

Río Lerma No. 302 Col. Cuauhtémoc, Delegación Cuauhtémoc C.P. 06500 México, D.F.
Teléfono 01 55 3000-1000