

NORMA TÉCNICA COMPLEMENTARIA EN MATERIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y DISEÑO BIOCLIMÁTICO

ÍNDICE

- I. INTRODUCCIÓN
- II. OBJETIVO
- III. CAMPO DE APLICACIÓN
- IV. MARCO NORMATIVO
- V. NORMAS DE REFERENCIA
- VI. DEFINICIONES
- VII. SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS
- VIII. ESTÁNDARES MÍNIMOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA
 - 1. Edificaciones habitacionales
 - 2. Edificaciones no habitacionales
 - 3. Edificaciones mixtas
- IX. BIBLIOGRAFÍA
- X. LEGISLACIÓN

ANEXO 1: Tabla de criterios para la instalación de barreras al aire y aislantes térmicos para componentes que formen parte de la envolvente térmica.

1. INTRODUCCIÓN

La presente norma técnica es complementaria de las disposiciones previstas en el *Reglamento de Construcciones del Municipio de Mérida* y tiene como propósito establecer los criterios y especificaciones técnicas que coadyuven a mejorar la eficiencia energética de las edificaciones. Toma como base los elementos técnicos previstos en el Código de Conservación de Energía para las Edificaciones en México (IECC México) elaborado por la Calidad y Sustentabilidad en la Edificación, A.C. (CASEDI).

Esta NTC establece los requisitos mínimos para el uso eficiente de la energía en las edificaciones incluyendo: orientación, envolvente térmico, control solar, ventilación, iluminación, calentamiento de agua, sistemas de tratamiento de aguas residuales, energía eléctrica, aprovechamiento de agua pluvial, uso de vegetación y sistemas de la edificación.

Las disposiciones contenidas en esta NTC son complementarias de las previstas en el Reglamento de Construcciones del Municipio de Mérida, en lo relativo a los



criterios de eficiencia energética que deben considerarse en el diseño y ejecución de obras de las edificaciones.

La aplicación de la presente NTC permitirá regular la intensidad energética de las edificaciones que se desarrollen en el Municipio de Mérida, lo que a su vez coadyuva con la mitigación de los Gases de Efecto Invernadero, prepara al municipio en su adaptación al cambio climático y mejora su competitividad, toda vez que recoge las mejores prácticas en materia de eficiencia energética.

2. OBJETIVO

La presente norma técnica complementaria tiene por objeto establecer estándares mínimos de eficiencia energética que deberán observarse en el diseño, construcción y remodelación de edificaciones que se desarrollen en el Municipio de Mérida.

3. CAMPO DE APLICACIÓN

En tanto se desarrollan los mecanismos municipales relativos a la evaluación en materia de eficiencia energética y diseño bioclimático, la presente norma será aplicable a todas las obras de construcción nuevas de uso diferente a casa habitación mayores de 5,000 metros cuadrados, así como a todas las construcciones nuevas a ubicarse en la zona 3 y zona 4 (zonas primarias) establecidas en el Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Mérida vigente; salvo las que se ubiquen en las áreas con densidad programada (ADP).

4. MARCO NORMATIVO

La aplicación de la presente norma técnica complementaria deberá efectuarse en concordancia con los ordenamientos jurídicos, reglamentarios y de planeación que a continuación se indican:

- Constitución Política del Estado de Yucatán.
- Ley de Gobierno de los Municipios del Estado de Yucatán.
- Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano.
- Ley de Asentamientos Humanos del Estado de Yucatán.
- Ley de Desarrollos Inmobiliarios del Estado de Yucatán.
- Reglamento de la Ley de Desarrollos Inmobiliarios del Estado de Yucatán.

- Plan Estatal de Desarrollo 2012-2018.
- Plan Municipal de Desarrollo 2015-2018, Mérida, Yucatán.
- Al Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Mérida vigente.
- Reglamento de Construcciones del Municipio de Mérida.

5. NORMAS DE REFERENCIA

Para la correcta utilización de esta Norma Técnica Complementaria, es necesario consultar las Normas Oficiales Mexicanas y Normas Mexicanas que a continuación se enlistan, o bien las normas que las sustituyan:

1. Envolvente Térmica de la Edificación

- 1.1. NOM-008-ENER-2001, Eficiencia Energética en Edificaciones, Envolvente de Edificios no Residenciales.
- 1.2. NOM-018-ENER-2011, Aislantes Térmicos para Edificaciones, Características y Métodos de Prueba.
- 1.3. NOM-020-ENER-2011, Eficiencia Energética en Edificaciones, Envolvente de Edificios para uso Habitacional.
- 1.4. NOM-024-ENER-2012, características Térmicas y Ópticas del Vidrio y Sistemas Vidriados para Edificaciones, Etiquetado y Métodos de Prueba.
- 1.5. NMX-R-060-SCFI-2013, Ventanas y Productos Arquitectónicos para el Cerramiento Exterior de Fachadas – Clasificaciones y Especificaciones.
- 1.6. PROY-NMX-U-125-SCFI-2015, Industria de la Construcción – Edificaciones – Revestimientos para Techo con Alto Índice de Reflectancia Solar – Especificaciones y Métodos de Ensayo.
- 1.7. NMX-C-460- ONNCCE-2009, Industria de la Construcción – Aislamiento Térmico Valor “R” para las Envolventes de Vivienda por Zona Térmica para la República Mexicana – Especificaciones y Verificaciones.

2. Sistemas Mecánicos de la Edificación

- 2.1. NOM-011-ENER-2006, Eficiencia Energética en Acondicionamiento de Aire Tipo Central, Paquete o Dividido. Límites, Métodos de Prueba y Etiquetado.
- 2.2. NOM-021-ENER/SCFI-2008, Eficiencia Energética en Acondicionadores de Aire Tipo Cuarto. Límites, Métodos de Prueba y Etiquetado.



- 2.3. NOM-023-ENER-2010, Eficiencia Energética en Acondicionamiento de Aire Tipo Dividido, Descarga Libre y sin Conducto de Aire. Límites. Métodos de Prueba y Etiquetado.
- 2.4. NOM-026-ENER-2015, Eficiencia Energética en Acondicionamiento de Aire Tipo Dividido con Flujo de Refrigerante Variable, Descarga Libre sin Ductos de Aire. Límites, Métodos de Prueba y Etiquetado.
3. Servicios de Agua Caliente
 - 3.1. NOM-003-ENER-2011, Eficiencia Térmica de Calentadores de Agua de Uso Doméstico y Comercial. Límites, Método de Prueba y Etiquetado.
 - 3.2. NMX-ES-001-NORMEX-2005, Rendimiento Térmico y Funcionalidad de Colectores Solares para Calentamiento de Agua – Métodos de Prueba y Etiquetado.
 - 3.3. NMX-ES-002-NORMEX-2007, Energía Solar – Definiciones y Terminología.
 - 3.4. NMX-ES-003-NORMEX-2007, Requerimientos Mínimos para la Instalación de Sistemas Solares Térmicos para Calentamiento de Agua.
 - 3.5. NMX-ES-004-NORMEX-2010, Evaluación Térmica de Sistemas Solares para Calentamiento de Agua – Métodos de Ensayo y Prueba.
4. Dispositivos ahorradores de agua
 - 4.1. NOM-008-CNA-1998, Regaderas empleadas en el aseo corporal-Especificaciones y métodos de prueba.
 - 4.2. NOM-009-CNA-2001, Inodoros para uso sanitario-especificaciones y métodos de prueba
5. Servicios de Iluminación Eléctrica
 - 5.1. NOM-007-ENER-2014, Eficiencia Energética para Sistemas de Alumbrado de Edificios no Residenciales.
 - 5.2. NOM-013-ENER-2013, Eficiencia Energética para Sistemas de Alumbrado de Vialidades.
 - 5.3. NOM-017-ENER/SCFI-2012, Eficiencia Energética y Requisitos de Seguridad de Lámparas Fluorescentes Compactas Autobalastradas. Límites y Métodos de Prueba.
 - 5.4. NOM-025-STPS-2008, Condiciones de Iluminación de los Centros de Trabajo.
 - 5.5. NOM-028-ENER-2010, Eficiencia Energética de Lámparas para Uso General. Límites y Métodos de Prueba.

- 5.6 NOM-030-ENER-NMX-J-024-1995-ANCE, Portalámparas Roscadas Tipo Edison – Especificaciones y Métodos de Prueba 2012, Eficacia Luminosa de Lámparas de Diodos Emisores de Luz (LED) Integradas para Iluminación General. Límites y Métodos de Prueba.
- 5.7 NOM-031-ENER-2012, Eficiencia Energética para Luminarios con Diodos Emisores de Luz (LED) Destinados a Vialidades y Áreas Exteriores Públicas. Especificaciones y Métodos de Prueba.
- 5.8 NMX-J-198-ANCE-2005, Productos Eléctricos – Iluminación – Balastros para Lámparas Fluorescentes. Métodos de Prueba.
- 5.9 NMX-I-204-NYCE-2009, Electrónica – Componentes – Módulos LED para Iluminación General – Especificaciones de Seguridad.
- 5.10 NMX-J-230-ANCE-1999, Productos Eléctricos – Iluminación Balastros – Electromagnéticos y Electrónicos para Lámparas de vapor de Mercurio de Alta Presión y Aditivos Metálicos – Especificaciones y Métodos de Prueba.
- 5.11 NMX-J-295/1-ANCE-2010, Iluminación – Lámparas Fluorescentes de una Base de Alumbrado General – Especificaciones y Métodos de Prueba.
- 5.12 NMX-J-307-ANCE-2004, Luminarios de Uso General para Interiores y Exteriores.
- 5.13 NMX-J-507/1-ANCE-2010, Iluminación – Coeficientes de Utilización de Luminarios para Alumbrado Público de Vialidades – Especificaciones.
- 5.14 NMX-J-507/2-ANCE-2010, Iluminación – Fotometría para Luminarios – Parte 2: Métodos de Prueba.
- 5.15 NMX-J-619-ANCE-2009, Iluminación – Definiciones y Terminología.
6. Instalaciones Eléctricas
 - 6.1 NOM-001-SEDE-2012, Instalaciones Eléctricas (utilización)
 - 6.2 NMX-J-610-3-2-ANCE-2010, Compatibilidad Electromagnética (EMC) Parte 3-2: Límites – Límites para las Emisiones de Corriente Armónica de Aparatos de Corriente de Entrada $< 16^a$ por Fase.
 - 6.3 NMX-J-550/4-5-ANCE-2006, Compatibilidad Electromagnética (EMC) – Parte 4-5: Técnicas de Prueba y Medición – Pruebas de Inmunidad a Impulsos por Maniobra o Descarga Atmosférica.

7. Seguridad

- 7.1. NOM-003-SCFI-2004, Productos Eléctricos – Especificaciones de Seguridad.
- 7.2. NOM-064-SCFI-2000, Productos Eléctricos – Luminarios para el Uso de Interiores y Exteriores. Especificaciones de Seguridad y Métodos de Prueba.
- 7.3. NMX-J-508-1994-ANCE, Artefactos Eléctricos – Requisitos de Seguridad – Especificaciones y Métodos de Prueba.
- 7.4. NMX-J-565/2-11-ANCE-2005, Prueba de Riesgo de Incendio – Parte 2-11: Métodos de Prueba Basados en Hilo Incandescente/Caliente – Método de Prueba de Inflamabilidad de Hilo Incandescente para Productos Finales.

8. Generales

- 8.1 NOM-008-SCFI-2002, Sistemá General de Unidades de Medida
- 8.2 NMX-Z-012/1 2, 3-SCFI-1987, Muestreo para la Inspección de Atributos
- 8.3 NMX-Z-013/1-1977, Guía para la Redacción, Estructuración y Presentación de las Normas Oficiales Mexicanas
- 8.4 NMX-Z-109-1992, Términos Generales y sus Definiciones Referentes a las Normalización y Actividades Conexas
- 8.5 NMX-C-506-ONNCCE-2015, Industria de la Construcción – Edificaciones – Comisionamiento.

9 DEFINICIONES

Para efectos de la presente norma técnica complementaria, se entenderá por:

- i. **AYUNTAMIENTO:** H. Ayuntamiento Constitucional del Municipio de Mérida.
- ii. **AISLANTE TÉRMICO:** Producto, elemento o componente que se utiliza para proporcionar resistencia al flujo de calor. También identificado como termoaislante.
- iii. **CONSUMO ENERGÉTICO ANUAL (CEA):** Cantidad de energía requerida durante un año para alcanzar la temperatura deseada del agua caliente para un uso específico.
- iv. **DIRECCION:** Dirección de Desarrollo Urbano del Municipio de Mérida.
- v. **ENVOLVENTE DE UN EDIFICIO:** Se conforma de techo, paredes, vanos, piso y superficies inferiores, que delimitan el espacio interior de un edificio.

- vi. **INMUEBLE:** Terreno y las construcciones que en él se encuentren.
- vii. **LEY DE ASENTAMIENTOS HUMANOS:** Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano.
- viii. **REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES MUNICIPAL:** Reglamento de Construcciones del Municipio de Mérida.
- ix. **NORMAS OFICIALES MEXICANAS:** Regulaciones técnicas de observancia obligatoria que las dependencias federales pueden ejercer sobre materiales, productos, procesos, métodos, instalaciones, servicios, sistemas o actividades relacionados con la seguridad, la salud y la protección al medio y al consumidor.
- x. **NORMAS MEXICANAS:** Especificaciones de observancia voluntaria enfocadas a la calidad de productos, procesos sistemas y servicios. La emisión queda a cargo de los Organismos de Normalización. También son identificadas como "normas de calidad".
- xi. **PROGRAMA:** Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Mérida vigente.
- xii. **OTROS REGLAMENTOS:** Reglamentos complementarios relacionados o aplicables al diseño o construcción de edificaciones en el Municipio de Mérida.
- xiii. **SISTEMAS PARA CALENTAMIENTO DE AGUA POR MEDIO DEL APROVECHAMIENTO DE LA ENERGÍA SOLAR O CALENTADOR SOLAR (SCAAS):** Ensamble completo de subsistemas y componentes necesarios para convertir la energía solar en energía térmica transfiriéndola al fluido que pasa por él; puede incluir una fuente de calor auxiliar.

10 SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS

CASEDI	Calidad y Sustentabilidad en la Edificación, A.C.
CONUEE	Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía
CTS	Centro de Transporte Sustentable
DPEA	Densidad de Potencia Eléctrica para Alumbrado
LFMN	Ley Federal de Metrología y Normalización
LGCC	Ley General de Cambio Climático
IECC	International Energy Conservation Code (Código Internacional de Conservación de Energía)
NMX	Norma Mexicana

NOM	Norma Oficial Mexicana
NTC	Norma Técnica Complementaria
SE	Secretaría de Economía
SENER	Secretaría de Energía
SEGOB	Secretaría de Gobernación

11 ESTÁNDARES MÍNIMOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

1. Edificaciones de uso Habitacional.

1.1. Requisitos generales

1.1.1. Zona climática

La zona climática que deberá usarse para determinar los requerimientos específicos es la siguiente:

Zona Térmica Numero	Clasificación con base en Grados – Día	Municipio
1	5,000 < GDR 10° C	Mérida, Yucatán

1.1.2. Condiciones de diseño

Las temperaturas de diseño interior usadas para calcular las cargas de calefacción serán de un máximo de 22°C (72°F) y un mínimo de 24°C (75°F) para refrigeración.

1.2. Criterios de eficiencia energética

Se establecen los criterios de Eficiencia Energética que deben cumplir las obras nuevas de construcción así como la instalación, modificación, ampliación y reparación de todas las Edificaciones de uso habitacional.

1.2.1. Envolvente Térmica

La envolvente térmica en la edificación se refiere al techo, muros, vanos, puertas, piso y superficies inferiores, que delimitan el espacio interior de un edificio; la envolvente térmica de las edificaciones de uso habitacional. Se deberá cumplir con la NOM-020-ENER-2001, "Eficiencia energética en Edificaciones, Envolvente de Edificios para uso Habitacional".

El Perito en Construcción Municipal y/o el responsable por especialidad correspondiente deberán corroborar el cumplimiento de la norma citada por medio de un Dictamen de Verificación emitido por una Unidad de Verificación acreditada y aprobada de acuerdo a lo establecido en la Ley Federal Sobre Metrología y Normalización.

La envolvente debe ser continua, como una piel que envuelve y al mismo tiempo configura la superficie hermética del edificio. Esta envolvente separa el ambiente interior del ambiente exterior y evita que el aire frío exterior, en invierno, o el aire caliente exterior, en verano, penetren al ambiente interior.¹

Para el diseño de la envolvente térmica se debe considerar lo siguiente:

- a. Aislantes Térmicos. Existen diferentes aislantes térmicos, sin embargo los materiales aislantes térmicos empleados en la Edificación deben cumplir con lo dispuesto en la Norma Oficial Mexicana NOM-018-ENER-2011 "Aislantes térmicos para Edificaciones. Características y Métodos de Prueba", los valores certificados serán los empleados para realizar los cálculos de ganancia de calor de la envolvente.
- b. Sistemas Vidriados. Los sistemas vidriados deben cumplir con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-024-ENER-2012 "Características Térmicas y Ópticas del Vidrio y Sistemas Vidriados para Edificaciones. Etiquetado y Métodos de prueba". Los valores certificados serán los empleados para realizar los cálculos de ganancia de calor de la envolvente.
- c. Reflectancia solar y emitancia térmica de techos. Los revestimientos empleados como impermeabilizantes en techos de la edificación deben cumplir con la norma PROY-NMX-U-125-SCFI-2015 "Industria de la Construcción-Edificaciones. Revestimientos para Techo con Alto Índice de Reflectancia Solar. Especificaciones y Métodos de Ensayo".
- d. Fuga de aire, Barreras de aire. (Envolvente térmica de la edificación). Una barrera al aire puede ser un material único o una combinación de materiales, su función consiste en evitar una fuga de aire a través de la envolvente de la edificación.

¹ (Manual Diseño Energéticamente Eficiente de la Vivienda – DEEVI pag.69)

- e. Es importante consultar especificaciones técnicas para la instalación de Barreras al aire y aislantes térmicos para componentes que formen parte de la Envolvente térmica. (ver anexo 1).

1.2.2. Sistemas Mecánicos. Generalidades y disposiciones aplicables para los sistemas de aire acondicionado, ventilación mecánica y ventiladores, ductos, tuberías, bomba de calor, etc.

Para los sistemas de aire acondicionado simples y los sistemas de aire acondicionado complejos se deberán calcular las cargas de diseño conforme a lo establecido en la NOM-007-ENER-2014.

En lo que se refiere a los requisitos de desempeño del equipo, se deberá observar lo previsto en las normas: NOM-011-ENER-2006 y NOM-023-ENER-2010.

1.2.3. Sistemas de agua caliente recirculada. Generalidades de Eficiencia y desempeño del servicio de agua caliente, por ejemplo: calentamiento del agua a través de fuentes renovables de energía, calentadores de paso, rápida recuperación, calentadores, entre otros). El uso de sistemas de agua caliente en albercas (calentadores, interruptores de tiempo, cubiertas retardadora de vapor).

1.2.4. Dispositivos ahorradores de agua. Son aquellos elementos de fácil instalación y bajo costo que ayudan a consumir menos de agua. Se adaptan a todo tipo de tuberías y no afectan la calidad del agua.

Se deben aplicar las disposiciones previstas en las normas Norma Oficial Mexicana NOM-008-CNA-1998.- Regaderas empleadas en el aseo corporal- Especificaciones y Métodos de Prueba y Norma Oficial Mexicana NOM-009-CNA-2001.- Inodoros para uso sanitario-especificaciones y métodos de prueba.

1.2.5. Sistemas de Iluminación eléctrica. Generalidades de Eficiencia y desempeño de sistemas de energía eléctrica y de iluminación.

Para los sistemas interiores de iluminación eléctrica (energía eléctrica consumida y carga total instalada que incluye máxima potencia de iluminación de las fuentes luminosas, los balastros, transformadores y controles asociados), se deberán aplicar las disposiciones previstas en la NOM-007-ENER-2013, así como en otras Normas Oficiales Mexicanas y Normas Mexicanas que regulen la materia.

2. Edificaciones de uso diferente al habitacional.

2.1. Requisitos generales

2.1.1. Zona climática

La zona climática que deberá usarse para determinar los requerimientos específicos es la siguiente:

Zona Térmica Numero	Clasificación con base en Grados – Día	Municipio
1	5,000 < GDR 10° C	Mérida, Yucatán

2.1.2. Condiciones de diseño

Las temperaturas de diseño interior usadas para calcular las cargas de calefacción serán de un máximo de 22°C (72°F) y un mínimo de 24°C (75°F) para refrigeración.

2.2. Criterios de eficiencia energética

Se establecen los criterios de Eficiencia Energética que deben cumplir las obras nuevas de construcción, así como la instalación, modificación, ampliación y reparación de todas las Edificaciones diferentes al uso habitacional.

2.2.1. Envolvente Térmica. La envolvente térmica en la edificación se refiere al techo, muros, vanos, puertas, piso y superficies inferiores, que delimitan el espacio interior de un edificio. La envolvente térmica en edificaciones diferentes del uso habitacional debe cumplir con la NOM-008-ENER-2001, "Aislamiento de sistemas de calefacción".

El Perito en Construcción Municipal y/o el responsable por especialidad correspondiente deberán corroborar el cumplimiento de la norma citada por medio de un Dictamen de Verificación emitido por una Unidad de Verificación acreditada y aprobada de acuerdo a lo establecido en la Ley Federal Sobre Metrología y Normalización.

Para el diseño de la envolvente térmica se debe considerar lo siguiente:

a. Aislantes Térmicos. Existen diferentes aislantes térmicos, sin embargo los materiales aislantes térmicos empleados en la Edificación deben cumplir con lo dispuesto en la Norma Oficial

Mexicana NOM-018-ENER-2011 "Aislantes térmicos para Edificaciones. Características y Métodos de Prueba", los valores certificados serán los empleados para realizar los cálculos de ganancia de calor de la envolvente.

- b. Sistemas Vidriados. Los sistemas vidriados deben cumplir con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-024-ENER-2012 "Características Térmicas y Ópticas del Vidrio y Sistemas vidriados para Edificaciones".
- c. Reflectancia solar y emitancia térmica de techos. Los revestimientos empleados como impermeabilizantes o como cubiertas en los techos de la edificación deben cumplir con la norma PROY-NMX-U-125-SCFI-2015 "Industria de la Construcción. Edificaciones. Revestimientos para Techo con Alto índice de Reflectancia Solar. Especificaciones y Métodos de Ensayo".
- d. Fuga de aire, Barreras de aire. Una barrera al aire puede ser un material único o una combinación de materiales, su función consiste en evitar una fuga de aire a través de la envolvente de la edificación. Para este caso, deberá contemplarse lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-008-ENER-2001, Eficiencia energética en Edificaciones, Envolvente de Edificios no Residenciales"
- e. Es importante consultar especificaciones técnicas para la instalación de Barreras al aire y aislantes térmicos para componentes que formen parte de la Envolvente térmica. (Ver anexo 1).

2.3. Sistemas Mecánicos.

Los sistemas y equipos mecánicos consisten en aire acondicionado, calefacción, enfriamiento o ventilación de la edificación (NOM-021 ENER-2008, NOM-011-ENER-2006, NOM-023-ENER-2010), para lo cual se deberán contemplar las siguientes Normas Oficiales Mexicanas:

- a. Norma Oficial Mexicana NOM-011-ENER-2006, "Eficiencia energética en acondicionadores de aire tipo central, paquete o dividido. Límites, métodos de prueba y etiquetado."
- b. Norma Oficial Mexicana NOM-021-ENER/SCFI-2008, "Eficiencia energética y requisitos de seguridad al usuario en acondicionadores de aire tipo cuarto. Límites, métodos de prueba y etiquetado."

- c. Norma Oficial Mexicana NOM-023-ENER-2010, "Eficiencia Energética en acondicionadores de aire tipo dividido, descarga libre y sin conducto de aire. Límites, método de prueba y etiquetado."
- d. Norma Oficial Mexicana NOM-026-ENER-2015, "Eficiencia Energética en acondicionadores de aire tipo dividido con flujo de refrigerante variable, descarga libre y sin ductos de aire. Límites, métodos de prueba y etiquetado."

2.4. Servicios de Agua Caliente.

Los equipos de agua caliente y los tanques de almacenamiento del sistema de agua caliente, deberán observar las disposiciones previstas en la NOM – 003-ENER-2011, "Eficiencia térmica de calentadores de agua para uso doméstico y comercial. Límites, método de prueba y etiquetado".

2.5. Dispositivos ahorradores de agua

Son aquellos elementos de fácil instalación y bajo costo que ayudan a consumir menor cantidad de agua. Éstos se adaptan a todo tipo de tuberías y no afectan la calidad del agua.

Se deben aplicar las disposiciones previstas en las normas Norma Oficial Mexicana NOM-008-CNA-1998, "Regaderas empleadas en el aseo corporal. Especificaciones y Métodos de Prueba"; y Norma Oficial Mexicana NOM-009-CNA-2001, "Inodoros para uso sanitario. Especificaciones y métodos de prueba".

2.6. Sistemas de Iluminación eléctrica.

Los sistemas interiores de iluminación eléctrica consisten en el manejo energía eléctrica consumida y carga total instalada que incluye máxima potencia de iluminación de las fuentes luminosas, los balastos, transformadores y controles asociados.

Para el diseño de estos sistemas, se debe apegar a las siguientes normas:

- a. NOM-001-SEDE-2012. "Instalaciones Eléctricas." (Utilización).
- b. NOM-003 SCFI-2014. "Productos Eléctricos. Especificaciones de Seguridad".
- c. NOM-007 – ENER-2014. "Eficiencia energética para sistemas de alumbrado en edificios no residenciales". Consultar Código de Conservación de Energía para las Edificaciones en México,

págs.53-56. (Ver Tabla NR405.5.2 (1) Densidad de Potencia de Iluminación interior: Método de área construida.

- d. NOM-008-SCFI-2002. "Sistema General de Unidades de medida".
- e. NOM-013-SENER-2013. "Eficiencia energética para sistemas de alumbrado en vialidades". Consultar Código de Conservación de Energía para las Edificaciones en México, pág.57. Ver Tabla NR405.6.2 (1) Densidad de potencia de iluminación exterior, Tabla 6. Valores máximos de densidad de potencia eléctrica para alumbrado (DPEA) para estacionamientos públicos abiertos y Tabla 7. Valores mínimos de iluminancia promedio mantenida y valores máximos de densidad de potencia eléctrica para alumbrado (DPEA) para estacionamientos cerrados o techados.
- f. NOM-017-ENER/SCFI – 2012. "Eficiencia energética y requisitos de seguridad de lámparas fluorescentes compactas autobalastadas. Límites y métodos de prueba".
- g. NOM-025-STPS-2008. "Condiciones de iluminación en los centros de trabajo".
- h. NOM-028-ENER-2010. "Eficiencia energética de lámparas para uso general. Límites y métodos de prueba".
- i. NOM-030-ENER-2012. "Eficacia luminosa de lámparas de diodos emisores de luz (LED) integradas para iluminación general. Límites y métodos de prueba".
- j. NOM-031-ENER-2012. "Eficiencia energética para luminarios con diodos emisores de luz (leds) destinados a vialidades y áreas exteriores públicas. Especificaciones y métodos de prueba".

3. Edificaciones Mixtas

Para las edificaciones que compartan el uso habitacional y no habitacional, se deberán observar las especificaciones de los apartados anteriores, según corresponda al tipo de edificación.

12 BIBLIOGRAFÍA

- Código de Conservación de Energía para las Edificaciones de México (IECC-México) 2016, CTS Embarq México.



Mérida

Ciudad Blanca

AYUNTAMIENTO 2015-2018



Mérida, Yucatán, México,
5 de Enero de 2018,
Número 932 Año 11
SUPLEMENTO I

Dirección:
Calle 62 Num. 489 por 59,
Edificio Condesa, 2o. Piso
Depto. No. 208,
Centro C.P. 97000

Tel. (999) 942-00-00
Ext. 80955

Publicación periódica
Número de Certificado de
Reserva otorgado por el
Instituto Nacional
del Derecho de Autor:
04-2008-092518213100-109

Certificado de Licitud
de Título:
No. 14676

Certificado de Licitud
de Contenido:
No. 12249

Editora Responsable:
Lic. Martha E. Ramayo Aldaz

GACETA MUNICIPAL

ÓRGANO OFICIAL DE PUBLICACIÓN DEL MUNICIPIO DE MÉRIDA, YUCATÁN, MÉXICO



Indice de contenido

Continuación del Anexo "Norma Técnica Complementaria en Materia de Eficiencia Energética y Diseño Bioclimático".....	2
- Anexo "Normas Técnicas Complementarias de Diseño y Construcción de Estructuras de Mampostería".....	5
- Anexo "Normas Técnicas Complementarias para el Proyecto Arquitectónico".....	80



- Guía para la Adaptación y Adopción del Código de Conservación de Energía para las Edificaciones de México (IECC México), CTS Embarq México, Marzo 2016.

13 Legislación

- Constitución Política del Estado de Yucatán, disponible para consulta en: <http://www.congresoyucatan.gob.mx/legislacion/constitucion-politica>
- Ley de Gobierno de los Municipios del Estado de Yucatán, disponible para consulta en: <http://www.congresoyucatan.gob.mx/legislacion/leyes>
- Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, disponible para consulta en: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lqahotdu.htm>
- Ley de Asentamientos Humanos del Estado de Yucatán, disponible para consulta en: <http://www.congresoyucatan.gob.mx/legislacion/leyes>
- Plan Estatal de Desarrollo 2012-2018, disponible para consulta en: <http://www.yucatan.gob.mx/docs/ped/PED-2012-2018-Yuc.pdf>
- Reglamento de Construcciones del Municipio de Mérida, Yucatán, disponible para consulta en: <http://www.merida.gob.mx/municipio/portal/norma/contenido/normatividad.php>
- Plan Municipal de Desarrollo 2015-2018, Mérida, Yucatán, disponible para consulta en: <http://www.merida.gob.mx/municipio/portal/gobierno/contenido/pdf/pmd15-18.pdf>
- Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Mérida, disponible para consulta en: <http://isla.merida.gob.mx/serviciosinternet/ordenamientoterritorial/>

Anexo 1

Tabla de criterios para la instalación de barreras al aire y aislantes térmicos para componentes que formen parte de la envolvente térmica.

COMPONENTE	CRITERIOS
Barrera al aire y envolvente térmica	• Se debe instalar una barrera al aire continua en la envolvente del edificio. • La envolvente térmica exterior debe contener una barrera al aire continua. • Las uniones o separaciones de la barrera al aire deben estar selladas. • El aislante térmico permeable al aire no debe ser usado como material de sellado.
Techo/ático	• La barrera al aire en cada cielo raso perforado o ventilado debe estar alineada con el aislamiento y cualquier brecha en la barrera al aire sellada. • Las aperturas de acceso, escaleras desplegables o pequeñas puertas de los áticos no acondicionados deben estar selladas.
Muros	• Las esquinas y traveses deben estar aisladas, y la unión y la placa de travesaños sellados. • La unión de la placa superior y la parte superior de la pared exterior debe estar sellada. • El aislante térmico de la envolvente exterior para muros enmarcados debe ser instalado en contacto y en alineación continua con la barrera al aire.
Ventanas, tragaluces y puertas	• El espacio entre el contorno de las hojas de las ventanas o puertas y el marco, así como los tragaluces y el marco deben ser sellados.
Vigas de borde o de remate	• Las vigas de borde o de remate deben estar aisladas térmicamente e incluir una barrera al aire.
Pisos, entrepisos y voladizos	• El aislante térmico debe ser instalado para mantener contacto permanente con la parte inferior de los pisos, entrepisos y voladizos.
Espacio entre suelo y piso	• La barrera al aire debe ser instalada en cualquier borde expuesto del aislamiento. • El aislante térmico y la barrera al aire deben ser anclados permanentemente al piso.

Tubos, penetraciones	Los ductos, las penetraciones de servicios públicos y los tubos de combustión con salida al exterior deben estar sellados.
Cavidades estrechas	Los aislantes térmicos en cavidades estrechas deben ser cortados para introducirlos y sujetarlos para evitar su desplazamiento, o las cavidades deben ser rellenadas con el aislante que durante la instalación se adapte fácilmente al espacio disponible en la cavidad.
Separación de la cochera	Se debe procurar el sellado al aire entre la cochera y los espacios acondicionados.
Alumbrado empotrado	Los elementos de alumbrado empotrado instalados en la envolvente térmica del edificio deben ser herméticos y sellados a la placa de yeso.
Plomería y cableado	El aislamiento térmico debe ser colocado cuidadosamente para encajar alrededor del cableado y la plomería en muros exteriores, o el aislante que durante la instalación se adapte fácilmente al espacio disponible debe ser extendido por detrás de los cables y las tuberías.
Regaderas/tinas de baño en muro exterior	Los muros exteriores adyacentes a regaderas y/o tinas de baño deben ser aislados y la barrera al aire debe separarlos.
Caja eléctrica/telefónica en muros exteriores	La barrera al aire debe ser instalada detrás de cajas eléctricas o de comunicación, o se deben instalar cajas selladas al aire.
Instalaciones de Aire Acondicionado	Las instalaciones de aire acondicionado que penetren la envolvente térmica del edificio deben ser selladas.
Chimenea	Se debe instalar una barrera al aire en los muros de la chimenea. Las chimeneas deben tener puertas con juntas herméticas.

Fuente: Tabla R402.5.1.1 **INSTALACIÓN DE BARRERAS AL AIRE Y AISLANTES TÉRMICOS PARA COMPONENTES QUE FORMEN PARTE DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA**, del Código de Conservación de Energía para las Edificaciones de México 2016 (IECC – MÉXICO), Calidad y Sustentabilidad en la Edificación, A.C. (CASEDI)