



COMISIÓN NACIONAL DE VIVIENDA



Comisión
Nacional de
Vivienda



guíaconavi

criterios e
indicadores
para
desarrollos
habitacionales
sustentables

MARZO DE 2008



**Criterios e indicadores para los desarrollos
habitacionales sustentables en México**

Primera Edición, Febrero 2008

D.R. © CONAVI

Comisión Nacional de Vivienda
Presidente Masaryk # 214, primer piso
Col. Bosque de Chapultepec, C. P. 11580,
Delegación Miguel Hidalgo,
México, D.F., México

Impreso y hecho en México
Printed and made in Mexico

www.conavi.gob.mx



conavi

**critérios e
indicadores**
para los desarrollos
habitationales sustentables
en México

MARZO DE 2008



Contenido



conavi

critérios e indicadores para los desarrollos habitacionales sustentables en México

Presentación		6
Introducción		8
Capítulo uno	Contexto y antecedentes	10
Capítulo dos	Criterios / Primera Etapa	17
Capítulo tres	Indicadores	40
Capítulo cuatro	Evaluación y certificación	46
Capítulo cinco	Definiciones	47
Anexos		49

conavi

critérios e indicadores para los desarrollos habitacionales sustentables en México



Presentación

El desarrollo sustentable es el camino para alcanzar una economía caracterizada por la prosperidad, equidad y un ambiente saludable y, es el marco en el que se integran los objetivos económicos, sociales y ambientales que mejoran las perspectivas de las aspiraciones de una sociedad.

Para alcanzar la visión de sustentabilidad, algunos elementos de la economía deben crecer, como son el empleo, la productividad, el ingreso, el conocimiento, la vivienda, la educación, la información, el capital, el ahorro y, otros, como la contaminación, la pobreza, el desperdicio y el uso intensivo de los recursos y de la energía, deben disminuir. Existe acuerdo en que debe haber crecimiento, y en que debe ser definido y medido, sin embargo, el problema no es si debe existir, sino cómo y de qué forma.

Al analizar las causas que caracterizan los problemas ambientales que hoy se viven, forzosamente se llega a la conclusión que muchos de ellos se derivan de los patrones actuales de consumo de los recursos y de la gran cantidad de residuos generados, en gran parte en la vivienda y en los desarrollos habitacionales. Cada día se construyen más edificaciones, tan sólo en materia habitacional se tiene proyectado el financiamiento para casi un millón de viviendas cada año durante los próximos años, las cuales contribuirán de manera significativa al uso de recursos esenciales como el agua y la energía y al uso ineficiente del suelo, con sus respectivos impactos.

Las edificaciones pueden ayudar a minimizar los problemas ambientales durante el ciclo de vida de las construcciones alcanzando un desarrollo sustentable, si utilizan prácticas y materiales respetuosos del medio ambiente: desde la selección del sitio y ubicación del desarrollo habitacional, el diseño, construcción y operación, hasta su demolición.

Por ello, la Comisión Nacional de Vivienda, con el objetivo de lograr avances rápidos en la edificación de “Desarrollos Habitacionales Sustentables” que produzcan una alta calidad de vida, que se mantengan y mejoren constantemente y que integren comunidades saludables y seguras, en el marco del Programa Transversal para la Vivienda Sustentable, ha desarrollado los criterios que transformarán el mercado de la vivienda e impulsarán los esfuerzos para un mejor ambiente.

La CONAVI cuenta con diversos instrumentos de política y con la capacidad de coordinar iniciativas con los organismos de financiamiento y ejecutores de desarrollos habitacionales, para promover la sustentabilidad en la vivienda. Entre los instrumentos más potencialmente eficaces está el Programa de Esquemas de Financiamiento y Subsidio Federal para Vivienda, para otorgar apoyos a personas de bajos ingresos para diversas acciones de vivienda, en un marco de desarrollo humano sustentable, además de la normatividad oficial y voluntaria, los esquemas de hipotecas verdes y diversos componentes financieros y acciones de concertación entre sectores públicos, sociales y privados.

El objetivo es que las prácticas que estos criterios delinear sean un ejemplo para lograr una mayor presencia de los Desarrollos Habitacionales Sustentables en México y contribuir a reducir los impactos al medio ambiente con comunidades saludables y prósperas.



conavi

critérios e indicadores para los desarrollos habitacionales sustentables en México



Introducción

La vivienda y su entorno urbano son elementos básicos que sustentan la vida diaria en México y cada día se comprueba cómo un diseño adecuado, una ubicación apropiada, una correcta planeación urbana y regional, el diseño arquitectónico, un proceso de edificación y una operación de la vivienda efectivos, van a tener repercusión no solo en la productividad económica, sino también en la salud de sus habitantes y en el medio ambiente natural.

Se considera que los Desarrollos Habitacionales Sustentables son aquellos que respetan el clima, el lugar, la región y la cultura, incluyendo una vivienda efectiva, eficiente y construida con sistemas constructivos y tecnologías óptimas para que sus habitantes puedan enfrentar las condiciones climáticas extremas que prevalecen en algunas zonas del país; y, que facilitan el acceso de la población a la infraestructura, el equipamiento, los servicios básicos y los espacios públicos de tal manera que sus ocupantes sean enriquecidos por el entorno.

Ello, bajo la premisa de que la sustentabilidad en su término más amplio incluye las dimensiones ambiental, económica y social, y que el enfoque en el diseño y construcción de los desarrollos habitacionales debe ser integral y orientado bajo diferentes perspectivas a inducir un desarrollo urbano ordenado, a mejorar el confort y el ambiente internos de la vivienda, a promover los ahorros mediante el uso eficiente del agua y de la energía, y la utilización de materiales de construcción y equipos eficientes.

El desarrollo de los criterios para evaluar los Desarrollos Habitacionales Sustentables aquí presentados es el resultado de un esfuerzo conjunto de especialistas en los diferentes temas, representantes de las instituciones y organismos del Gobierno, quienes colaborando intensamente en grupos de trabajo temáticos, aportaron el marco técnico de la SEMARNAT, SENER, CONAGUA, ANEAS, CEMCAS, IMTA, el Instituto de Ingeniería de la UNAM, INE, CONAE, FIDE, CFE, LyFC, IIE, AEAEE, SEDESOL y SMA-GDF; aplicable a la vivienda:

En una primera etapa, los criterios atienden los rubros relacionados con:

- El uso del suelo, su ubicación y sus características
- La energía
- El agua
- Los residuos sólidos

Y delinear los principios y acciones a seguir en la construcción y operación de los desarrollos habitacionales y, aunque el estudio del impacto de la vivienda en el medio ambiente es nuevo relativamente y muchas teorías todavía tienen que establecerse o probarse, se incluyen en este documento ideas promisorias con la expectativa de que sean adoptadas y contribuyan a superar los retos que enfrenta el ambiente.



conavi

critérios e indicadores para los desarrollos habitationales sustentables en México capítulouno



Contexto y antecedentes

De acuerdo con las proyecciones para la tercera década del siglo, en México habrá más de 45 millones de hogares. En casi cualquier escenario deberán de financiarse y construirse cada año entre 700,000 y un millón de viviendas. En este contexto, y de acuerdo al Artículo 4 Constitucional, el objetivo último de política pública para el gobierno mexicano es hacer factible para todo aquel que así lo desee, la posibilidad de comprar, construir, remodelar o rentar una vivienda de acuerdo a sus posibilidades económicas y preferencias.

Un componente central de política es hacer más eficiente el mercado de la vivienda, removiendo costos de transacción y ofreciendo alternativas financieras viables, sin embargo, también lo es la promoción del crecimiento económico a través de la capacidad del sector vivienda de generar empleos y eslabonamientos con otros sectores. No menos significativo es el papel de la política de vivienda como catalizador del desarrollo urbano. La vivienda también ha sido reconocida como un elemento fundamental en la estructura de demanda energética en el país, ya que consume más de una cuarta parte de la electricidad total, y un porcentaje mayoritario del gas LP, mientras se expande su demanda de gas natural.

Por estas razones, más recientemente, la vivienda se constituye en un sector clave para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) causantes del calentamiento global. De hecho, la participación de la vivienda en el inventario de emisiones de nuestro país irá creciendo con el tiempo. Hoy en día, sus emisiones directas de GEI alcanzan 3% del total, pero sumadas a las emisiones indirectas producto del consumo de electricidad, la participación de la vivienda ronda el 8% del total nacional. Por ello, es necesario integrar en las políticas de vivienda programas e instrumentos capaces de moderar y abatir las emisiones directas e indirectas, y al mismo tiempo, aprovechar las oportunidades que ofrecen los mercados internacionales de carbono en plena expansión.

La nueva dimensión climática en las políticas de vivienda implica satisfacer la demanda habitacional de una manera ambientalmente sustentable, incorporando elementos arquitectónicos y tecnológicos de alta eficiencia energética, y por tanto capaces de abatir las emisiones de GEI.

El Programa Nacional de Vivienda asume esa indispensable nueva dimensión en la política de vivienda, y de manera explícita queda motivado y codificado como un programa capaz de inscribirse dentro del Mecanismo de Desarrollo Limpio del Protocolo de Kyoto (MDL). De tal manera, el programa no sólo se beneficiará de los bonos de carbono que puedan generarse, sino que los elementos metodológicos del propio MDL le ofrecerán solidez y consistencia técnica. Adicionalmente, estando inserto dentro del MDL, se asegurarán procesos sancionados internacionalmente para monitorear y verificar sus avances.



■ Marco jurídico, institucional y programático

La **Ley de Vivienda** expedida en junio de 2006 establece el sistema de distribución de competencias en materia de vivienda, así como los instrumentos más importantes a ser incluidos en las políticas sectoriales. Además, define algunos criterios básicos para imprimir una dimensión de sustentabilidad en el desarrollo de la vivienda promovida por entidades de gobierno. De manera relevante a este programa, la Ley de Vivienda apunta que la política nacional de vivienda deberá considerar el respeto al entorno ecológico y la preservación y el uso eficiente de los recursos naturales. Igualmente, postula que debe propiciarse que las acciones de vivienda constituyan un factor de sustentabilidad ambiental, ordenación territorial y desarrollo urbano (Artículo 6).

Por otra parte la ley le concede a la Comisión Nacional de Vivienda facultades en materia de coordinación, promoción e instrumentación de política, así como al respecto del desarrollo del programa nacional de vivienda del Gobierno Federal (Artículos 16 y 19).

Debe hacerse notar igualmente, que la ley determina criterios de calidad, sustentabilidad y eficiencia energética de la vivienda (Artículo 71), así como un modelo normativo que incluye también consideraciones de sustentabilidad.

Es importante destacar aquí también, como referencia de contexto, que el **Plan Nacional de Desarrollo 2006-2012** plantea en su Objetivo 17, referente al sector vivienda, “ampliar el acceso al financiamiento para vivienda de los segmentos de la población más desfavorecidos así como para emprender proyectos de construcción en un contexto de desarrollo ordenado, racional y sustentable de los asentamientos humanos”

Objetivo 17

Ampliar el acceso al financiamiento para vivienda de los segmentos de la población más desfavorecidos así como para emprender proyectos de construcción en un contexto de desarrollo ordenado, racional y sustentable de los asentamientos humanos.

Un elemento de contexto de particular significado lo representa la **Estrategia Nacional de Cambio Climático** publicada recientemente en este año 2007. Ahí, de manera explícita se consideran acciones y políticas en materia de eficiencia energética en el sector vivienda.

El 19 de febrero de 2007 fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el Acuerdo por el que se dan a conocer las “Reglas de Operación del Programa de Esquemas de Financiamiento y subsidio Federal para Vivienda” (***Esta es tu Casa***).

El 24 de agosto del presente año se publica en el Diario Oficial de la Federación el Acuerdo por el que se modifican las “Reglas de Operación del Programa de Esquemas de Financiamiento y Subsidio Federal para Vivienda”.

Objetivo general:

Otorgar apoyos económicos a personas de bajos ingresos a través de un ***subsidio federal*** para:

- Adquirir una vivienda nueva o usada o un lote con servicios;
- Mejorar la vivienda;
- Impulsar su producción social; y
- Autoconstruir o autoproducir vivienda

El monto del subsidio federal se podrá ampliar hasta en un veinte por ciento (20%), en el caso de soluciones habitacionales que cumplan con los parámetros de sustentabilidad o verticalidad en caso de adquisición de vivienda nueva, de acuerdo con lo que establezca el Comité Técnico de Evaluación.

Considerando que la sustentabilidad en su término más amplio incluye las dimensiones ecológica, económica y social, el Programa Transversal de Vivienda Sustentable atenderá en forma genérica los siguientes rubros, cuidando que las acciones que se desarrollen y apliquen, contribuyan a disminuir los efectos del cambio climático en el medio ambiente:

- El suelo
- La energía
- El agua
- Los residuos sólidos
- Las áreas verdes



■ Programa Transversal para el Desarrollo Sustentable de la Vivienda

Objetivo general:

Desarrollar una política de vivienda sustentable que permita contar con una mejor calidad de la vivienda y de la familia, ofreciendo mayor confort y salud, garantizando la protección al medio ambiente y de los recursos naturales.

Como objetivos específicos, el programa se dirige a:

- Garantizar que se logre construir el mayor número de viviendas con criterios de sustentabilidad
- Promover el diseño adecuado de la vivienda y la incorporación de tecnologías y materiales que contribuyan al uso eficiente de los recursos, favoreciendo siempre el uso de tecnología nacional
- Contribuir a través de la construcción de vivienda sustentable, al desarrollo del mercado de tecnología eficiente, aplicable a la construcción de vivienda
- Favorecer la construcción de vivienda sustentable a través de la aplicación de incentivos fiscales, económicos y financieros
- Contar con un sistema de certificación de la vivienda sustentable que garantice la calidad y efectividad de la misma.

Estrategia:

Para dar cumplimiento al marco normativo, así como cumplir la visión de vivienda sustentable que contemple los temas mencionados anteriormente, se definieron las siguientes estrategias y líneas de acción:

- **REGULACIÓN Y NORMALIZACIÓN**
Promover la formulación y desarrollo de normas, leyes y protocolos relativos a vivienda sustentable, así como la elaboración de criterios que permitan el diseño y construcción de viviendas eficientes en el uso de los recursos.
- **CERTIFICACIÓN DE DESARROLLOS HABITACIONALES SUSTENTABLES**
Diseñar sistemas para la evaluación y certificación de la vivienda sustentable
- **ESQUEMAS FINANCIEROS E INCENTIVOS PARA LOS DESARROLLOS HABITACIONALES SUSTENTABLES**
Promover el diseño y establecimiento de esquemas financieros e incentivos para constructores, fabricantes y adquirentes que con mayor flexibilidad y recursos apoyen la producción de Desarrollos Habitacionales Sustentables.
- **DESARROLLO TECNOLÓGICO E INVESTIGACIÓN**
Impulsar el desarrollo, aplicación y difusión de innovaciones tecnológicas que contribuyan al uso eficiente de los recursos en la vivienda
- **DIFUSIÓN Y CAPACITACIÓN**
Difusión de información y promoción del programa y acciones para los Desarrollos Habitacionales Sustentables así como desarrollar cursos de capacitación para los adquirentes de las viviendas sustentables
- **DENSIFICACIÓN DEL SUELO PARA USO HABITACIONAL Y DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS**
Propiciar la generación de proyectos de vivienda integrados a la mancha urbana, accesibles a transporte público, con alta densidad y con equipamiento e infraestructura.

La primera etapa de desarrollo del Programa Transversal para el Desarrollo Sustentable de la Vivienda está enfocada a atender las líneas estratégicas de acción definidas para los Desarrollos Habitacionales Sustentables en materia de regulación, principalmente a través de:

1. Establecer los criterios para el diseño y construcción de los Desarrollos Habitacionales Sustentables que considere en forma integral la ubicación, el sitio a desarrollar, el uso eficiente de la energía y el agua, la selección de materiales y el mantenimiento y operación de la vivienda.

Dichos criterios deberán considerar en su versión más amplia los siguientes aspectos:

- **Selección del sitio y desarrollo urbano**
Integralidad, conectividad, infraestructura, usos del suelo y densificación.
- **Planeación del proceso de construcción**
Manejo de los residuos de la construcción y del producto de excavaciones.
- **Diseño del proyecto**
Adaptabilidad a la topografía y medio geográfico, incidencia de los factores bioclimáticos y acústicos, diseño y función de los espacios urbanos y arquitectónicos, factores estéticos visuales.
- **Sistemas constructivos y especificaciones**
Selección del tipo de tecnología para la ejecución del proyecto, características de las instalaciones y características del programa de ejecución de la obra, características de la mano de obra, equipos empleados, fuentes de energía empleadas.
- **Materiales empleados**
Proceso de fabricación, mano de obra empleada en su fabricación, disposición de recursos para su fabricación, características ecológicas en el proceso de fabricación, características de desempeño de calidad y su armonización con el entorno.
- **Solución estructural**
Calidad del estudio geotécnico, revisión estructural, calidad del cálculo y diseño estructural y valoración del comportamiento estructural.
- **Incidencia ecológica**
Del diseño arquitectónico y urbanístico, evaluación de impacto ambiental, adaptación e integración al medio ambiente, previsión de destrucción, reutilización o reciclaje de los residuos generados en la producción de la vivienda, impacto en el uso de técnicas constructivas.
- **Factores socioculturales**
Aceptación social del proyecto, contribución del proyecto a través del proyecto arquitectónico y urbano al fortalecimiento de la cultura y tradiciones, bienestar social por medio de la cultura bioclimática.
- **Mantenimiento de la vivienda**
Diseño del proyecto de mantenimiento.



2. Establecer el sistema de indicadores que determinen el nivel de sustentabilidad de la vivienda.

Para hacer operativos los principios de sustentabilidad, es necesario considerar el contexto específico de cada caso, las escalas apropiadas, así como diseñar o adecuar los métodos que ayuden al propósito pragmático.

Para ello, se diseñarán indicadores como parámetros o valores que proporcionen información acerca de fenómenos tales como el estado de la relación entre la sociedad y el mejoramiento o empeoramiento de la calidad del entorno. Asimismo, deben señalar si esa sociedad está rumbo a la sustentabilidad.

■ Integración de Grupos de Trabajo

Para llevar a cabo estas actividades en materia de regulación, en una primera etapa, se crearon Grupos de Trabajo integrados por las principales instancias y organismos especializados involucrados en la promoción de la vivienda sustentable, en los temas de agua, energía y manejo de residuos sólidos.

Estos Grupos han tenido como tarea primordial la definición de los criterios que caracterizan a un desarrollo habitacional sustentable, así como desarrollar los mecanismos de evaluación correspondientes para medir el grado de sustentabilidad de la vivienda.

La CONAVI emite los siguientes criterios para los Desarrollos Habitacionales Sustentables, mismos que contribuyen al logro de los objetivos de la política ambiental, la planeación del desarrollo urbano y la vivienda.

conavi

critérios e indicadores para los desarrollos habitacionales sustentables en México capítulodos



Criterios / primera etapa

■ Recomendaciones para la selección del sitio

Como primer punto para el Desarrollo Habitacional Sustentable, deben considerarse las siguientes recomendaciones.

Evaluación del predio. Para una adecuada selección de los terrenos en donde se pretenda construir vivienda, se debe contar con los estudios necesarios o con la documentación que permitan verificar las condiciones del contexto regional y urbano, del medio físico natural, de la infraestructura, de la vialidad y el transporte, del equipamiento urbano y de la vulnerabilidad y posibles riesgos, así como de los aspectos legales del predio.

Ámbito regional. Se deberá realizar un estudio del ámbito regional, para conocer los factores externos que influyen en el desarrollo del predio, como son los usos y destinos, provisiones y reservas del suelo y la infraestructura y equipamiento con que cuenta la región.

Ámbito urbano. El uso del suelo del terreno elegido debe ser compatible con lo establecido en la legislación y/o los planes o programas de desarrollo urbano aplicables. Para la construcción de vivienda, sin menoscabo de las disposiciones legales aplicables, debe evitarse la selección de terrenos que presenten alguna o varias de las siguientes condiciones:

- Los ubicados a una distancia igual o menor a 500 m del lindero más cercano a los depósitos de basura y/o de plantas de tratamiento de basura o de aguas residuales municipales, considerando los vientos dominantes.
- Los ubicados a una distancia igual o menor a 1 km del límite de depósitos de combustible.
- Los ubicados a una distancia igual o menor a 50 m de las estaciones de servicio (gasolineras o gaseras).
- Los ubicados a una distancia igual o menor a 500 m de ductos en los que fluyan combustibles (gasoductos, oleoductos, etc.), así como de instalaciones industriales de alta peligrosidad.
- Los ubicados a menos de 50 m de las líneas de electrificación de alta tensión.
- Los ubicados a menos de 30 m de líneas troncales de electrificación.
- Los ubicados a menos de 3 m de ramales o líneas de distribución de alumbrado público, teléfono, telégrafo o televisión por cable.
- Los ubicados dentro de los límites de influencia de campos de aviación según las regulaciones aplicables.
- Los ubicados en áreas de relleno provenientes de residuos industriales, químicos, contaminantes o de basura en general.
- Los ubicados en áreas que fueron cementerios.
- Los ubicados dentro del derecho de vía de ductos o tuberías que conduzcan materiales peligrosos, así como de caminos, vías de ferrocarril y cuerpos superficiales de agua, por donde se transporten materiales peligrosos.
- Los que hayan sido utilizados como depósitos de materiales corrosivos reactivos, explosivos, tóxicos, inflamables o infecciosos.
- Los ubicados dentro del radio de afectación derivado de algún desastre químico causado por alguna fuga, derrame, explosión o incendio de industrias localizadas en la vecindad del mismo.

Medio físico natural. Adicional al conocimiento de los aspectos y componentes que pueden incidir sobre un asentamiento humano y provocar un desastre, identificados en el Atlas de Riesgo local, que permite identificar el tipo de riesgo a que están expuestos los servicios vitales, sistemas estratégicos, las personas, sus bienes y entorno; debe evitarse la selección de terrenos que presenten alguna o varias de las siguientes condiciones de vulnerabilidad naturales:

- Terreno de composición geológica rocosa, que dificulte la instalación de las Redes de Alcantarillado Sanitario y Pluvial.
- Que contengan suelos de arenas o gravas no consolidadas;
- Los ubicados en áreas con peligro de desbordamiento de ríos;
- Los ubicados en áreas reservadas para recargas de acuíferos;
- Los sujetos a erosión hídrica;
- Los ubicados a menos de 500 m de cuevas o meandros de ríos que no sean estables;
- Los que presenten fallas geológicas o activas;
- Los que se localicen en yacimientos petrolíferos que permitan una explotación de los mismos o que presenten probabilidades de futuros aprovechamientos;
- Los que se localicen en zona de marea de tormenta y de oleaje, particularmente los generados por ciclones tropicales;

- Los ubicados en cañadas, barrancas, cañones susceptibles a erosión y asociados a intensas precipitaciones pluviales;
- Los que presenten erosión severa, con cárcavas profundas a menos de 100 m de separación;
- Los sujetos a un proceso erosivo causado por los vientos y/o por el escurrimiento excesivo de las aguas, por ejemplo playas o dunas;
- Los ubicados sobre rellenos que contengan desechos sanitarios, industriales o químicos;
- Los que tengan posibilidad o peligro de deslizamientos del suelo en, o sobre las viviendas. En caso de terrenos localizados al hombro o al pie de una ladera, se debe verificar la susceptibilidad a deslizarse mediante inspección geológica y pruebas geotécnicas. En caso de que la ladera presente condiciones de inestabilidad, se puede considerar la factibilidad de su estabilización;
- Los ubicados en las laderas de un volcán, sea éste activo o no.
- Los ubicados cerca de la línea de la costa en lugares en donde la ocurrencia de un sismo de gran magnitud puede generar un maremoto.

Infraestructura. Los terrenos con potencial para construir vivienda deben contar con la infraestructura mínima que establece la Tabla 1.

Tabla 1.

Infraestructura mínima

Servicio	Recomendación
Agua potable	Con factibilidad del servicio Por conducto de toma domiciliaria
Aguas residuales y drenaje	A través de conexión al albañal (descarga domiciliaria) o fosa séptica si la autoridad local lo aprueba. Que cuente con drenes marginales para la eliminación de las aguas pluviales excedentes con áreas disponibles para la disposición de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales.
Energía eléctrica	Debe contar en la vialidad de acceso al terreno
Alumbrado público	Según necesidades del Conjunto Urbano
Vialidad	Debe contar en la vialidad de acceso al terreno
Guarniciones	Se requiere para habitar el desarrollo
Pavimentación en vialidades	Se requiere para habitar el desarrollo
Telefonía	De acuerdo a la factibilidad del servicio
Gas	Se requiere para habitar el desarrollo

Los Desarrollos Habitacionales Sustentables deben cumplir con los criterios descritos a continuación y en cuya evaluación se consideran los valores establecidos en la siguiente tabla, así como la puntuación indicada en cada criterio específico.



■ Criterios generales y regionales

- A. Para ubicación, densificación del suelo, verticalidad y servicios.
- B. Para uso eficiente de la energía
- C. Para uso eficiente del agua
- D. Para manejo adecuado de residuos.

Tabla 2.

Ponderación de criterios generales y regionales

Criterio	Regional/General	Valor	
A. Ubicación, densificación del suelo, verticalidad y servicios			
I. Integralidad y proximidad a la mancha urbana	R	15	
II. Conectividad y movilidad	R	4	
III. Infraestructura	R	3	
VI. Uso del Suelo y densidad habitacional	R	8	
	Suma		30
B. Uso eficiente de la energía			
I. Gas	R	2	
II. Energía eléctrica	R	4	
III. Envoltente térmica	R	4	
IV. Sistemas pasivos	—	—	
IV.a <i>Diseño Urbano</i>	R	5	
IV.b <i>Diseño Arquitectónico</i>	R	6	
	Suma		21
C. Uso eficiente del agua			
I. Disponibilidad de agua en el conjunto	G	5	
II. Suministro de agua en la vivienda	G	3	
III. Agua residual	G	6	
IV. Agua pluvial	G	5	
V. Servicio post venta	G	1	
	Suma		20
D. Manejo adecuado de residuos sólidos			
I. En el proceso de la construcción	—	3	
I.1 <i>Manejo de los residuos de la construcción:</i>	G		
II. En la vivienda	G	1	
III. Del conjunto	G	3	
IV. Áreas verdes	G	1	
V. Servicio post venta	G	1	
	Suma		9
	Total		80

■ Regionalización

La demanda de vivienda en México tiene una clara diferenciación regional y por entidad federativa. Esto tiene al menos tres implicaciones fundamentales para el programa.

- La primera se refiere a la previsión y planeación de los esfuerzos necesarios en cada estado.
- La segunda, tiene que ver con los componentes tecnológicos de la vivienda sustentable considerados para cada región específica de acuerdo a condiciones climáticas, y a su desempeño relativo en materia de consumo de energía y reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.
- La tercera corresponde al alcance del programa en materia de reducción de emisiones, y va a depender tanto de la distribución regional de las viviendas sustentables por construirse como de los componentes tecnológicos utilizados.

Con respecto a la primera implicación, es importante dimensionar el alcance de los créditos hipotecarios y subsidios a entregarse por entidad federativa, lo cual abre el universo real de posibilidades para las políticas públicas inherentes a este programa.

Por lo que se definen los componentes tecnológicos disponibles para ser usados en la vivienda sustentable a partir de un enfoque regional, estructurado con base en las condiciones climáticas más representativas del territorio nacional.

Tabla 3.
Regionalización

Región ecológica	Región climática	Ciudades por región
1. Templada	1. Semifrío-seco	Tulancingo y Zacatecas
	2. Semifrío	Ciudad de México, Toluca, Puebla, Morelia, Tlaxcala y Pachuca
	3. Semifrío-húmedo	Xalapa
	4. Templado-seco	Aguascalientes, Durango, León, Oaxaca, Querétaro, Saltillo, San Luis Potosí y Tijuana
	5. Templado	Guadalajara, Guanajuato y Chilpancingo
	6. Templado-húmedo	Tepic y Cuernavaca
2. Árida	7. Cálido-seco	Monterrey, Culiacán, Gómez Palacio, La Paz y Torreón
	8. Cálido seco-extremoso	Mexicali, Hermosillo, Ciudad Obregón, Chihuahua y Ciudad Juárez
3. Trópico Seco	9. Cálido-semihúmedo	Mérida, Colima, Ciudad Victoria, Mazatlán y Tuxtla Gutiérrez
4. Trópico Húmedo	10. Cálido-húmedo	Acapulco, Madero-Tampico, Campeche, Cancún, Cozumel, Chetumal, Manzanillo, Tapachula, Veracruz y Villahermosa

Figura 1.
Regiones ecológicas



Las siguientes tablas definen los criterios técnicos que debe cumplir el proyecto del Desarrollo Habitacional Sustentable. Se catalogan por ámbito de aplicación que puede ser Regional (R), según las características de la localidad, o bien General (G), aplicable en cualquier localidad. Las ponderaciones permitirán cuantificar el grado de cumplimiento del criterio establecido.



■ Criterios de ámbito general

A. Ubicación, densificación del suelo, verticalidad y servicios		
Criterio	Valor	Evidencia
I Integralidad a la mancha urbana		Cumplimiento con el PDU
I.1 El desarrollo habitacional se ubica dentro de la mancha urbana en predios vacíos existentes, sobre todo, en las grandes ciudades, aquellos que van siendo liberados por el cambio de los usos de suelo y la movilidad de las actividades industriales o de equipamiento de gran consumo de suelo.	15	
I.2 El desarrollo habitacional se ubica en predios contiguos a la mancha urbana, con uso de suelo habitacional, ocupando intersticios generados por la expansión de las ciudades a lo largo de las vías regionales, propiciando la continuidad con el área urbana existente y un uso más eficiente del suelo, de la infraestructura y del transporte.	10	
II Conectividad y movilidad	4	
II.1 Se promueve la accesibilidad y movilidad de la población del desarrollo habitacional a los equipamientos y centros o subcentros urbanos de trabajo y servicios, a través de la vialidad y de sistemas de transporte colectivo, con una distancia recomendable de la vivienda a un centro urbano concentrador de equipamiento y servicios de acuerdo al sistema normativo de equipamiento urbano de SEDESOL, de 0,5 a 1,5 km, o bien de 15 a 30 min.	2	Radios de acción
II.2 Se prevé la donación de la superficie de terreno para equipamiento y los servicios, la cual cumple con los siguientes lineamientos: <ul style="list-style-type: none"> Área de donación mínima del 15%, de la cual el 10% se destina a área verde y el resto a equipamiento. Tiene frente a vía pública, con reconocimiento oficial y aprovechable en materia urbana Responde a un esquema de desarrollo urbano que concentra el área, a fin de darle mayor funcionalidad y eficiencia. 	1	Detalles del proyecto
II.3 Se prevé el equipamiento urbano y operación del mismo dentro del conjunto habitacional, de acuerdo con los requerimientos del nivel de servicios del desarrollo habitacional, las regulaciones locales y según la normas de equipamiento de la SEDESOL	1	
III Infraestructura	3	Evidencia de factibilidad y PDU
III.1 Cumple los requerimientos de agua, drenaje y energía eléctrica y la factibilidad de dotación del servicio, y da cumplimiento a la normatividad y regulaciones establecidas al respecto.	3	
IV Uso del Suelo y densidad habitacional¹	8	Cumplimiento con el PDU
IV.1 Se mezclan usos del suelo incorporando usos comerciales.	4	
IV.2 Se aumenta la intensidad del uso habitacional, incrementando el número de niveles para vivienda pasando de uso habitacional unifamiliar de los lotes, a uso habitacional plurifamiliar.	2	
IV.3 Urbanización y lotificación compactos que optimizan la reducción de los usos no habitacionales (vialidad)	1	
IV.4 Se reduce la superficie de cada lote unifamiliar en sus áreas jardinadas y de servicio (patio, estacionamiento), como contribución a áreas comunes.	1	

Nota: Promedio habitantes por vivienda = 4.18 Hab.

Densidad 200 viv/ha = 200 x 4.18 = 835 hab/ha

250 viv/ha = 250 x 4.18 = 1,045 hab/ha

300 viv/ha = 300 x 4.18 = 1,254 hab/ha

B. Uso eficiente de la energía

Criterio	Valor	Evidencia
I. Gas	2	
I.1 Calentador de gas tipo instantáneo (de paso) para agua, debe cumplir con la NOM-003-ENER-2000	1	Certificado de cumplimiento
I.2 Calentador solar que cumple con el protocolo propuesto por CONAE	1	Evidencia de cumplimiento con pruebas, certificado o dictamen
II. Energía eléctrica	4	
II.1 Lámpara fluorescente compacta autobalastada 20W, con Sello FIDE	1	Certificado de cumplimiento
II.2 Luminario de uso interior para lámpara fluorescente compacta o circular de mínimo 20 W tipo <i>pin</i> , con Sello FIDE	0.5	Certificado de cumplimiento
II.3 Luminario de uso exterior para lámpara fluorescente compacta de mínimo 13 W tipo <i>pin</i> , con Sello FIDE	0.5	Certificado de cumplimiento
II.4 Equipo de acondicionamiento de aire de alta eficiencia con Sello FIDE	2	Certificado de cumplimiento
III. Envoltente térmica	4	
III.1 Aislamiento térmico para techo (utilización de materiales con Sello FIDE)	2	Certificado de cumplimiento
III.2 Aislamiento térmico para muro de mayor insulación (utilización de materiales con Sello FIDE)	2	Certificado de cumplimiento



■ Criterios de ámbito regional por bioclima:

IV. Sistemas pasivos

IV.1 RECOMENDACIONES BIOCLIMÁTICAS

PARA EL BIOCLIMA CÁLIDO SECO

Criterio	Valor	Evidencia
IV.1.a Diseño Urbano	5	Presentación de solución arquitectónica con detalles
a. Agrupamiento	2	
<ul style="list-style-type: none"> • Espaciamiento entre edificios en sentido sureste-noroeste 		
b. Orientación de las viviendas	2	
<ul style="list-style-type: none"> • Al sureste cuando es una crujía • Doble crujía con orientación norte-sur 		
c. Espacios exteriores	1	
<ul style="list-style-type: none"> • Vegetación perenne como control de vientos fríos 		
IV.1.b Diseño Arquitectónico	6	Presentación de solución arquitectónica con detalles
a. Localización de los espacios	1	
<ul style="list-style-type: none"> • Sala, comedor, recámaras al sureste • Cocina al norte o noreste • Circulaciones y aseo al noroeste 		
b. Tipo de techo	0.5	
<ul style="list-style-type: none"> • Con poca pendiente 		
c. Altura del piso al techo	1	
<ul style="list-style-type: none"> • Mínimo 2,5 m al lecho inferior del techo 		
d. Dispositivos de control solar	2.5	
Remetimientos y salientes en fachada:		
<ul style="list-style-type: none"> • Evitarlos en la vivienda • Ventanas remetidas 		
Aleros:		
<ul style="list-style-type: none"> • En todas las fachadas • Fachada sur, grandes para evitar asoleamiento por las tardes, combinado con parteluces 		
Pórticos, balcones y vestíbulos:		
<ul style="list-style-type: none"> • Como protección del acceso 		
Parteluces:		
<ul style="list-style-type: none"> • En la fachada norte para protección en las tardes y en verano 		
Vegetación:		
<ul style="list-style-type: none"> • De hoja caduca en todas las orientaciones. Muy densa en el noreste, este, suroeste y noroeste, como protección de ángulos solares bajos 		
e. Ventilación	1	
Cruzada:		
<ul style="list-style-type: none"> • Con ventanas operables que den a patios interiores y reciban los vientos de primavera y otoño • Protección de los vientos fríos de invierno 		
Otras:		
<ul style="list-style-type: none"> • Chimeneas eólicas, turbinas eólicas (cebollas) y captadores eólicos 		

IV. Sistemas pasivos / continúa

IV.2 RECOMENDACIONES BIOCLIMÁTICAS
PARA EL BIOCLIMA CÁLIDO SEMIHÚMEDO

Criterio	Valor	Evidencia
IV.1.a Diseño Urbano	5	Presentación de solución arquitectónica con detalles
a. Agrupamiento	2	
<ul style="list-style-type: none"> Espaciamiento entre viviendas en sentido de vientos dominantes 		
b. Orientación de las viviendas	2	
<ul style="list-style-type: none"> De una crujía al sureste y de doble crujía sureste-noroeste 		
c. Espacios exteriores	1	
<ul style="list-style-type: none"> Andadores angostos y sombreados 		
IV.1.b Diseño Arquitectónico	6	Presentación de solución arquitectónica con detalles
a. Localización de los espacios	1	
<ul style="list-style-type: none"> Sala, comedor, recámaras al sureste 		
<ul style="list-style-type: none"> Aseo, circulación y cocina al norte 		
<ul style="list-style-type: none"> Guardar y circulaciones al noroeste como colchón térmico 		
b. Tipo de techo	0.5	
<ul style="list-style-type: none"> Con fuerte pendiente 		
<ul style="list-style-type: none"> Doble cubierta con ventilación entre ambos 		
<ul style="list-style-type: none"> Dos aguas con aislamiento 		
<ul style="list-style-type: none"> Plano con pretil alto de celosía 		
c. Altura del piso al techo	1	
<ul style="list-style-type: none"> Mínima 2,5 m al lecho inferior del techo 		
d. Dispositivos de control solar	2.5	
Remetimientos y salientes en fachada:		
<ul style="list-style-type: none"> Que sombreen fachadas 		
<ul style="list-style-type: none"> Con máxima exposición al viento, en todas las orientaciones 		
Aleros:		
<ul style="list-style-type: none"> En todas las fachadas 		
<ul style="list-style-type: none"> Al sur de mayor dimensión 		
Pórticos y balcones:		
<ul style="list-style-type: none"> Entre zonas habitables y el exterior 		
Parteluces:		
<ul style="list-style-type: none"> En ventanas con orientación sureste, oeste y suroeste, combinados con aleros, persianas, pórticos, celosías y vegetación 		
Vegetación:		
<ul style="list-style-type: none"> Árboles altos, de follaje perenne para sombrear los edificios y pavimentos en todas las orientaciones 		
<ul style="list-style-type: none"> De follaje denso en orientación suroeste, oeste y noroeste 		
<ul style="list-style-type: none"> Arbustos para protección de incidencia solar, además de evitar u obstruir 		
e. Ventilación	1	
Cruzada:		
<ul style="list-style-type: none"> Con aberturas operables a ambos lados 		
<ul style="list-style-type: none"> Organización lineal de los espacios con ventanas en el mismo eje 		
<ul style="list-style-type: none"> Cerrar los espacios abiertos de ventilación natural a la dirección de vientos huracanados y ciclones 		



IV. Sistemas pasivos / continúa

IV.3 RECOMENDACIONES BIOCLIMÁTICAS
PARA EL BIOCLIMA CÁLIDO HÚMEDO

Criterio	Valor	Evidencia
IV.3.a Diseño Urbano	5	Presentación de solución arquitectónica con detalles
a. Agrupamiento	2	
<ul style="list-style-type: none"> • Espaciamiento entre viviendas en el sentido de los vientos dominantes 		
b. Orientación de las viviendas	2	Presentación de solución arquitectónica con detalles
<ul style="list-style-type: none"> • Una crujía al sureste • Doble crujía (no recomendable) norte-sur 		
c. Espacios exteriores	1	
<ul style="list-style-type: none"> • Andadores mínimas dimensiones, mínimo pavimento, sombreados todos los años 		
IV.3.b Diseño Arquitectónico	6	Presentación de solución arquitectónica con detalles
a. Localización de los espacios	1	
<ul style="list-style-type: none"> • Sala, comedor, recámaras al sureste • Cocina, aseo y circulaciones al noroeste 		
b. Tipo de techo	0.5	
<ul style="list-style-type: none"> • Inclinado a diferentes niveles 		
c. Altura del piso al techo	1	
<ul style="list-style-type: none"> • Mínima 2,7 m al lecho inferior del techo 		
d. Dispositivos de control solar	2.5	
Remetimientos y salientes en las fachadas:		
<ul style="list-style-type: none"> • En todas las orientaciones 		
Aleros:		
<ul style="list-style-type: none"> • En todas las fachadas según comportamiento solar, para protección todo el año • En el norte protección solar completa, sur-sureste de mayor dimensión • Suroeste-oeste-noroeste combinado con parteluces y vegetación, al este 		
Pórticos y balcones:		
<ul style="list-style-type: none"> • En fachada este, sur y sureste. En el noroeste, oeste y suroeste combinados con parteluces, celosías, vegetación, etc. 		
Parteluces:		
<ul style="list-style-type: none"> • En fachadas este, oeste, suroeste y noroeste, combinados con vegetación 		
Vegetación:		
<ul style="list-style-type: none"> • Árboles de hoja perenne, altos, densos para sombrear viviendas y espacios exteriores, durante todo el año en todas las orientaciones, que filtren el viento y no lo interrumpen • Arbustos para control de ángulos solares bajos al suroeste 		
e. Ventilación	1	
<ul style="list-style-type: none"> • Unilateral no es recomendable • Cruzada: Óptima en espacios habitables entre doble cubierta y entre piso y suelo • Otras: Inducida, sifónica o techo de succión 		

IV. Sistemas pasivos / continúa

IV.4 RECOMENDACIONES BIOCLIMÁTICAS
PARA EL BIOCLIMA TEMPLADO HÚMEDO

Criterio	Valor	Evidencia
IV.4.a Diseño Urbano	5	Presentación de solución arquitectónica con detalles
a. Agrupamiento	2	
<ul style="list-style-type: none"> • Espaciamiento entre viviendas en el sentido de los vientos dominantes 		
b. Orientación de las viviendas	2	
<ul style="list-style-type: none"> • Una crujía al sureste • Doble crujía (no recomendable) norte-sur 		
c. Espacios exteriores	1	
<ul style="list-style-type: none"> • Andadores cubiertos, sombreados en verano, soleados en invierno 		
IV.1.b Diseño Arquitectónico	6	Presentación de solución arquitectónica con detalles
a. Localización de los espacios	1	
<ul style="list-style-type: none"> • Sala, comedor y recámaras al sureste • Guardarropa, cocina, áreas de aseo y circulación al Noroeste 		
b. Tipo de techo	0.5	
<ul style="list-style-type: none"> • Inclinado, con fuerte pendiente 		
c. Altura del piso al techo	1	
<ul style="list-style-type: none"> • Mínima 2,7 m al lecho inferior del techo 		
d. Dispositivos de control solar	2.5	
Remetimientos y salientes en fachada:		
<ul style="list-style-type: none"> • Los remetimientos y salientes deben evitarse. • Los patios interiores no se requieren 		
Aleros:		
<ul style="list-style-type: none"> • En todas las fachadas para proteger del sol y la lluvia. • Fachada sur para control de asoleamientos en primavera y verano. • Fachada norte, protección en la mañana. • Al suroeste, oeste, noroeste completar con árboles de hoja perenne 		
Pórticos, balcones y vestíbulos:		
<ul style="list-style-type: none"> • Se recomiendan en accesos, los pórticos en la fachada que recibe el viento 		
Parteluces:		
<ul style="list-style-type: none"> • Utilizarlos cuidando de no obstruir los vientos 		
Vegetación:		
<ul style="list-style-type: none"> • Árboles de hoja caduca para sombrear en verano y asolear en invierno • De hoja perenne al suroeste, oeste y noroeste • Arbustos para controlar sol • No bloquear vientos 		
e. Ventilación	1	
<ul style="list-style-type: none"> • Unilateral a cualquier orientación • Cruzada con ventanas a los vientos dominantes, operables a ambos lados • Que el aire pase a nivel de los ocupantes • Proveer de canalizaciones de vientos en los espacios que no abren a los vientos 		



IV. Sistemas pasivos / continúa

IV.5 RECOMENDACIONES BIOCLIMÁTICAS PARA EL BIOCLIMA TEMPLADO

Criterio	Valor	Evidencia
IV.5.a Diseño Urbano	5	Presentación de solución arquitectónica con detalles
a. Agrupamiento	2	
<ul style="list-style-type: none"> Ubicar edificios más altos al norte del conjunto, más bajos al sur 		
b. Orientación de las viviendas	2	
<ul style="list-style-type: none"> Una crujía al sureste, doble crujía noreste-suroeste Dispositivos de protección solar para las tardes en primavera 		
c. Espacios exteriores	1	
<ul style="list-style-type: none"> Plazas y plazoletas sombreadas en verano, espejadas en invierno, conformarlas con elementos naturales y construidas con fuentes de agua y con barreras vegetales para vientos 		
IV.5.b Diseño Arquitectónico	6	Presentación de solución arquitectónica con detalles
a. Localización de los espacios	1	
<ul style="list-style-type: none"> Sala, recámaras y comedor al sureste, cocina al norte y circulaciones y áreas de aseo al noroeste-oeste 		
b. Tipo de techo	0.5	
<ul style="list-style-type: none"> Sin pendiente 		
c. Altura del piso al techo	1	
<ul style="list-style-type: none"> Mínima 2,4 m 		
d. Dispositivos de control solar	2.5	
Remetimientos y salientes en las fachadas:		
<ul style="list-style-type: none"> Los remetimientos y salientes deben evitarse 		
Aleros:		
<ul style="list-style-type: none"> En fachada sur para evitar ganancia directa en primavera y verano En otras orientaciones combinados con parteluces y vegetación 		
Pórticos y balcones:		
<ul style="list-style-type: none"> Como espacio de transición entre espacios exteriores e interiores 		
Parteluces:		
<ul style="list-style-type: none"> Combinados con aleros y vegetación en fachadas noreste, este, noroeste y oeste 		
Vegetación:		
<ul style="list-style-type: none"> Árboles de hoja caduca en las orientaciones sur y noroeste 		
e. Ventilación	1	
<ul style="list-style-type: none"> Unilateral, con ventanas operables de buen sellado, ventanas hacia patios interiores, que el aire pase a nivel de los ocupantes Cruzada no se requiere; la protección de los vientos nocturnos de invierno es necesaria 		

IV. Sistemas pasivos / continúa

IV.6 RECOMENDACIONES BIOCLIMÁTICAS
PARA EL BIOCLIMA TEMPLADO SECO

Criterio	Valor	Evidencia
IV.6.a Diseño Urbano	5	Presentación de solución arquitectónica con detalles
a. Agrupamiento	2	
<ul style="list-style-type: none"> Evitar sombreado entre viviendas en orientación norte-sur. Ubicar viviendas más altas al norte y de menor altura al sur. Viviendas alineadas con los vientos dominantes. 		
b. Orientación de las viviendas	2	
<ul style="list-style-type: none"> Una crujía sur-sureste. Doble crujía noreste-suroeste, con protección solar en las tardes de primavera y otoño 		
c. Espacios exteriores	1	
<ul style="list-style-type: none"> Plazas, plazoletas y andadores sombreados en verano Acabados de piso porosos que absorban y retengan la humedad 		
IV.6.b Diseño Arquitectónico	6	
a. Localización de los espacios	1	
<ul style="list-style-type: none"> Comedor, sala, recámaras al sureste, cocina, áreas de aseo y circulaciones al noroeste 		
b. Tipo de techo	0.5	
<ul style="list-style-type: none"> Con poca pendiente 		
c. Altura del piso al techo	1	
<ul style="list-style-type: none"> Mínima 2,4 m 		
d. Dispositivos de control solar	2.5	
Remetimientos y salientes en las fachadas:		
<ul style="list-style-type: none"> Los remetimientos y salientes deben evitarse 		
Aleros:		
<ul style="list-style-type: none"> Combinados con parteluces y remetimientos en ventanas; al este y sureste, dimensión que deje pasar el sol por las mañanas; suroeste, oeste y noroeste dimensión que no deje pasar el sol. 		
Pórticos y balcones:		
<ul style="list-style-type: none"> Como espacio de transición entre espacios exteriores e interiores. 		
Parteluces:		
<ul style="list-style-type: none"> Como espacios de transición entre el exterior y los espacios cubiertos. 		
Vegetación:		
<ul style="list-style-type: none"> Árboles de hoja caduca al este-sur-oeste, De hoja perenne en la orientación norte Arbustos para protección solar. 		
e. Ventilación	1	
<ul style="list-style-type: none"> Unilateral, con ventanas operables de buen sellado, ventanas hacia patios interiores, que el aire pase a nivel de los ocupantes Cruzada no se requiere; la protección de los vientos nocturnos de invierno es necesaria 		



IV. Sistemas pasivos / continúa

IV.7 RECOMENDACIONES BIOCLIMÁTICAS PARA EL BIOCLIMA SEMIFRÍO SECO

Criterio	Valor	Evidencia
IV.7.a Diseño Urbano	5	Presentación de solución arquitectónica con detalles
a. Agrupamiento	2	
<ul style="list-style-type: none"> Evitar sombreados entre viviendas en orientación norte-sur. 		
b. Orientación de las viviendas	2	
<ul style="list-style-type: none"> Una crujía sur-sureste. Doble crujía con orientación noreste-suroeste. 		
c. Espacios exteriores	1	Presentación de solución arquitectónica con detalles
<ul style="list-style-type: none"> Despejado en invierno, sombreado en verano. Acabados de piso permeables que dejen pasar el agua de lluvia al subsuelo. 		
IV.7.b Diseño Arquitectónico	6	
a. Localización de los espacios	1	
<ul style="list-style-type: none"> Sala, comedor y recámaras al sur-sureste, cocina y área de aseo al norte-noroeste, circulaciones al norte (como colchón térmico) 		
b. Tipo de techo	0.5	Presentación de solución arquitectónica con detalles
<ul style="list-style-type: none"> Con ligera pendiente 		
c. Altura del piso al techo	1	
<ul style="list-style-type: none"> Mínima 2,4 m 		
d. Dispositivos de control solar	2.5	
Remetimientos y salientes en las fachadas:		
<ul style="list-style-type: none"> Los remetimientos y salientes deben evitarse Patios interiores como invernadero con ventilación para primavera-verano 		
Aleros:		
<ul style="list-style-type: none"> En ventanas de fachada sur para evitar sobrecalentamientos de primavera y verano 		
Pórticos y balcones:		
<ul style="list-style-type: none"> Como espacios de transición entre el exterior y el interior 		
Parteluces:		
<ul style="list-style-type: none"> En ventanas de la fachada oeste y suroeste, para evitar las ganancias de primavera 		
Vegetación:		
<ul style="list-style-type: none"> Árboles de hoja caduca al este-sur-oeste De hoja perenne en la orientación norte Arbustos para protección solar 		
e. Ventilación	1	
<ul style="list-style-type: none"> Árboles y arbustos de hoja caduca en la fachada oeste y noreste, para protección solar 		

IV. Sistemas pasivos / continúa

IV.8 RECOMENDACIONES BIOCLIMÁTICAS
PARA EL BIOCLIMA SEMIFRÍO HÚMEDO

Criterio	Valor	Evidencia
IV.8.a Diseño Urbano	5	Presentación de solución arquitectónica con detalles
a. Agrupamiento	2	
<ul style="list-style-type: none"> Viviendas más altas al norte del conjunto, las más bajas al sur, agrupadas entre sí para evitar pérdidas de calor y protegerse de vientos fríos 		
b. Orientación de las viviendas	2	
<ul style="list-style-type: none"> Una crujía sur-sureste Doble crujía este y oeste, no recomendable 		
c. Espacios exteriores	1	
<ul style="list-style-type: none"> Espacios cerrados por viviendas y barreras vegetales contra el viento. Andadores protegidos con aleros o pasillos cubiertos Acabados de piso: masivos 		
IV.8.b Diseño Arquitectónico	6	Presentación de solución arquitectónica con detalles
a. Localización de los espacios	1	
<ul style="list-style-type: none"> Sala, comedor y recámaras al sur-sureste, cocina y guardarropa al norte Áreas de aseo y circulaciones al noroeste, oeste y suroeste 		
b. Tipo de techo	0.5	
<ul style="list-style-type: none"> Inclinado 		
c. Altura del piso al techo	1	
<ul style="list-style-type: none"> Mínima 2,3 m 		
d. Dispositivos de control solar	2.5	
Remetimientos y salientes en las fachadas:		
<ul style="list-style-type: none"> Los remetimientos y salientes deben evitarse Patios interiores no se requieren 		
Aleros:		
<ul style="list-style-type: none"> No se requieren 		
Pórticos y balcones:		
<ul style="list-style-type: none"> Como espacios de transición entre el exterior y los espacios cubiertos Son necesarios los vestíbulos 		
Parteluces:		
<ul style="list-style-type: none"> No se requieren 		
Vegetación:		
<ul style="list-style-type: none"> Evitar que se sombreen los muros de todas las orientaciones 		
e. Ventilación	1	
<ul style="list-style-type: none"> El aire no debe tomarse de áreas jardinadas o húmedas Unilateral, no hay requerimientos de orientación, ventanas operables de buen sellado para evitar los vientos fríos Evitar la ventilación cruzada 		



IV. Sistemas pasivos / continúa

IV.9 RECOMENDACIONES BIOCLIMÁTICAS
PARA EL BIOCLIMA CÁLIDO SECO EXTREMOSO

Criterio	Valor	Evidencia
IV.9.a Diseño Urbano	5	Presentación de solución arquitectónica con detalles
a. Agrupamiento	2	
<ul style="list-style-type: none"> • Espaciamiento entre edificios en sentido sureste-noroeste, 1.7 veces la altura del edificio • Otras orientaciones lo más próximo posible para aprovechar las sombras proyectadas • Espacios exteriores diseñados como recintos donde se generen microclimas 		
b. Orientación de las viviendas	2	
<ul style="list-style-type: none"> • Una crujía sur-sureste. • Doble crujía norte-sur 		Presentación de solución arquitectónica con detalles
c. Espacios exteriores	1	
<ul style="list-style-type: none"> • Plazas y plazoletas: densamente arboladas con vegetación caducifolia. • Vegetación perenne como control de vientos fríos • Andadores: mínimas dimensiones, mínimo pavimento sombreado en verano, soleados en invierno • Acabados de piso: permeables 		
IV.9.b Diseño Arquitectónico	6	
a. Localización de los espacios	1	Presentación de solución arquitectónica con detalles
<ul style="list-style-type: none"> • Estar, comer, dormir: sureste • Cocinar: norte, noreste. • Circulaciones, aseo: noroeste 		
b. Tipo de techo	0.5	
<ul style="list-style-type: none"> • Con poca pendiente 		
c. Altura del piso al techo	1	
<ul style="list-style-type: none"> • Mínima 2,5 m. 		
d. Dispositivos de control solar	2.5	
Remetimientos y salientes en las fachadas:		
<ul style="list-style-type: none"> • Los remetimientos y salientes deben evitarse • Ventanas remetidas 		
Aleros:		
<ul style="list-style-type: none"> • En todas las fachadas. • Fachada sur, grande para evitar el soleamiento por las tardes, dominado con parteluces • Sureste calentamiento directo en invierno y control en verano. • Suroeste, Noroeste, combinado con vegetación. 		
Pórticos y balcones:		
<ul style="list-style-type: none"> • Como protección del acceso. • Pórticos, pérgolas con vegetación al sur. • Vestíbulos al norte. • Techo verde como aislante. 		
Parteluces:		
<ul style="list-style-type: none"> • En fachada norte para control solar en las tardes, en verano. • En fachadas este, noreste, oeste, suroeste. 		
Vegetación:		
<ul style="list-style-type: none"> • De hoja caduca en todas las orientaciones. Muy densa en noreste, este, suroeste, noroeste como control de ángulos solares muy bajos. suroeste, noroeste: árboles altos y densos. • De hoja perenne: en orientación oeste y como barrera de vientos fríos 		
e. Ventilación	1	
<ul style="list-style-type: none"> • Cruzada con ventanas operables que den a patios interiores y reciban los vientos de primavera y otoño. • Controlar los vientos fríos de invierno. • Renovación del aire para condiciones higiénicas y controlar los vientos fríos de invierno 		

IV. Sistemas pasivos / termina

IV.10 RECOMENDACIONES BIOCLIMÁTICAS
PARA EL BIOCLIMA SEMIFRÍO

Criterio	Valor	Evidencia	
IV.10.a Diseño Urbano	5	Presentación de solución arquitectónica con detalles	
a. Agrupamiento	2		
<ul style="list-style-type: none"> Evitar sombreado entre edificios en orientación norte-sur Ubicar edificios más altos al norte del conjunto y más bajos al sur 			
b. Orientación de las viviendas	2		
<ul style="list-style-type: none"> Una crujía rango sur - sureste. Doble crujía noreste - suroeste, no se recomienda 			
c. Espacios exteriores	1		
<ul style="list-style-type: none"> Plazas y plazoletas despejadas en invierno, sombreados en verano. Andadores: amplios, despejados en invierno, sombreados en verano. Estacionamientos: sombreados invierno y verano. Acabados de piso permeables 			
IV.10.b Diseño Arquitectónico	6		Presentación de solución arquitectónica con detalles
a. Localización de los espacios	1		
<ul style="list-style-type: none"> Sala, comedor y recámaras al sur-sureste, cocina y guardarropa al norte Áreas de aseo y circulaciones al noroeste, oeste y suroeste 			
b. Tipo de techo	0.5		
<ul style="list-style-type: none"> Inclinado o diferentes niveles 			
c. Altura del piso al techo	1		
<ul style="list-style-type: none"> Mínima 2,7 m 			
d. Dispositivos de control solar	2.5		
<p>Remetimientos y salientes en las fachadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> En todas las orientaciones <p>Aleros:</p> <ul style="list-style-type: none"> En todas las fachadas según gráfica solar. Para control solar de 9 h a 15 h <p>Pórticos y balcones:</p> <ul style="list-style-type: none"> Como espacios de transición entre el exterior y los espacios cubiertos Son necesarios los vestíbulos. <p>Parteluces:</p> <ul style="list-style-type: none"> En fachadas este, oeste, suroeste, noroeste, combinados con vegetación. <p>Vegetación:</p> <ul style="list-style-type: none"> Árboles de hoja perenne, altos, densos para sombrear edificios y espacios exteriores durante todo el año en todas las orientaciones. En el eje eólico: que filtren el viento y no lo interrumpan. 			
e. Ventilación	1		
<ul style="list-style-type: none"> Cruzada: en espacios habitables entre doble cubierta y entre piso y suelo 			



■ Criterios de ámbito general

C. Uso eficiente del agua

Criterio	Valor	Evidencia
I. Disponibilidad de agua en el conjunto	5	
I.1 Factibilidad otorgada por la autoridad local del agua	2	Dictamen de factibilidad para desarrollos habitacionales, si no lo tiene es motivo de rechazo. En el caso de vivienda individual, podrá evaluarse. Ubicada en zona o región con buena disponibilidad de agua (zona sin abatimiento de acuíferos).
Debe cumplir mínimo con lo siguiente:		
<ul style="list-style-type: none"> • Ubicación del predio. • Área y número total de viviendas del desarrollo. • Disponibilidad de volumen en el organismo operador • Disponibilidad de infraestructura en el organismo operador. • El conjunto habitacional debe estar dentro del plan municipal de agua potable, en su caso. • Que la red primaria de la zona de conexión, tiene características de suficiencia en cuanto a diámetro de tubería, caudal, presión y calidad. 		
I.2 Perforación de pozo	1	Proyecto aprobado, tanto de equipamiento electromecánico como de la conducción conforme a los requisitos y especificaciones enmarcadas en la NOM-003-CNA-1996.
Debe cumplir mínimo con lo siguiente:		
<ul style="list-style-type: none"> • Solicitud al Organismo Operador para la perforación del pozo. • Registro de aprovechamiento en el REPDA, verificando uso y volumen y pago de derechos conforme a la Ley Federal de Derechos. 		
I.3 Redes de distribución del desarrollo habitacional en proyecto:	1	Descripción de las obras de protección y fontanería de descarga adecuada, con medidor de caudal y volumen. Dictamen de la Unidad de Verificación del cumplimiento con la NOM-003-CNA
En caso de considerar tanque de regulación se deben incorporar las especificaciones de construcción, memoria descriptiva, los elementos mínimos para su correcta operación, mantenimiento, seguridad, escaleras de acceso, exterior e interior, ventilación, cubierta, tubería de excedencias, acceso vehicular.		
I.4 Tomas domiciliarias	1	Proyecto aprobado por la autoridad local, memoria de cálculo y memoria descriptiva de acuerdo con lo establecido en la NOM-013-CNA-2000.
<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de precontratos individuales por vivienda ante el organismo operador local. • Descripción en el proyecto de la prueba de hermeticidad de la toma domiciliaria de acuerdo con la NOM-002-CNA. • Incluir en el proyecto, medidores de flujo que cumplan las especificaciones de la NOM-012-SCFI. 		Gestión ante la autoridad local de los precontratos individualizados. Proyecto aprobado por la autoridad local y memoria de cálculo.

C. Uso eficiente del agua / continúa

Criterio	Valor	Evidencia
II Suministro de agua en la vivienda	2	
II.1 Instalaciones intradomiciliarias	1	Proyecto aprobado por la autoridad local y memoria de cálculo
<ul style="list-style-type: none"> Descripción en el proyecto, los productos empleados (tuberías, válvulas, válvulas de seccionamiento en muebles hidrosanitarios, piezas especiales, depósitos para agua, medidor de flujo, regadera e inodoro) deben estar certificados con una norma de producto NMX aplicable. Descripción en el proyecto de la prueba hidrostática y descripción de etapas de aplicación (antes de cubrir instalaciones y cuando están los muebles hidrosanitarios instalados) 		
II.2 Elementos ahorradores	1	Proyecto aprobado por la autoridad local y memoria de cálculo
Descripción en el proyecto, la instalación de inodoro (WC) con consumo certificado menor a 6 L (menos que la NOM-008-CNA) por descarga y sistema independiente para líquidos y sólidos (Dual) para descargas aún menores.		
III Agua residual	6	
III.1 Descargas domiciliarias	1	Proyecto aprobado por la autoridad local y memoria de cálculo
<ul style="list-style-type: none"> Descripción de la prueba de hermeticidad y de estanquidad de acuerdo con lo indicado en la NOM-002-CNA Si cuenta con doble sistema de descarga, tanto de aguas residuales como de agua pluvial, se debe dar cumplimiento a la legislación aplicable. autoridad local y memoria de cálculo 		
III.2 Red de atarjeas	1	Proyecto aprobado por la autoridad local y memoria de cálculo
<ul style="list-style-type: none"> Proyecto aprobado por el organismo operador o el responsable de la operación del sistema de alcantarillado sanitario. Descripción de la prueba y aprobación de la red y obras accesorias, conforme a las especificaciones de la NOM-001-CNA 		
III.3 Tratamiento y reutilización de aguas jabonosas	1	Proyecto aprobado por la autoridad local y memoria de cálculo
<ul style="list-style-type: none"> Si cuenta con un doble sistema de drenaje para separar las aguas jabonosas de regaderas y lavadoras a inodoros e hidrantes de riego y uso general, que incluya sistema de tratamiento, cisterna de almacenamiento, bombeo, etc. Si cuenta con un sistema de captación de agua de lluvias y almacenamiento (individual de la vivienda o colectivo), con sistema de retorno y aprovechamiento en la vivienda, de acuerdo con lo establecido en la legislación aplicable. En su caso, se debe indicar tanto en la vivienda como en el conjunto habitacional la señalización y marcado de la red de reuso. 		

.../



C. Uso eficiente del agua / termina

Criterio	Valor	Evidencia
III.4 Planta de tratamiento Si cuenta con una planta de tratamiento de aguas residuales, debe indicar el cumplimiento con los requisitos normativos aplicables.	1	Proyecto aprobado por la autoridad local y memoria de cálculo
III.5 Punto de vertido Autorización del punto de vertido final de las aguas residuales, del municipio cuando descargue a la red, o de la CNA, en caso de descarga a cuerpo receptor nacional.	1	Documento aprobado por la autoridad competente
III.6 Reutilización En caso de tener sistema de reuso del agua residual tratada, debe considerar el cumplimiento con la normatividad aplicable. Descripción de las pruebas hidrostáticas.	1	Proyecto aprobado por la autoridad local y memoria de cálculo
IV Agua pluvial	5	
IV.1 Captación conducción En caso de tener proyecto de alcantarillado pluvial aprobado por el organismo operador, debe describir el cumplimiento con la normatividad aplicable, sistema de retorno y aprovechamiento en la vivienda.	5	Proyecto aprobado por la autoridad local y memoria de cálculo
V Servicio posventa	1	
Información para el adquirente de la vivienda, sobre uso correcto y recomendaciones para el mantenimiento a las tecnologías empleadas, captación de agua de lluvia, reutilización y uso eficiente del agua.		Manual e instructivo impreso tal como se entregará al usuario de la vivienda Procedimiento de entrega de la información al usuario de la vivienda

D. Manejo adecuado de residuos sólidos

Criterio	Valor	Evidencia
I En el proceso de la construcción	3	
I.1 Manejo completo de residuos de la construcción (ó)	3	Plan de manejo de cédulas de formato de llenado) y/o: a, b, c, d, e
I.2		
a. Separación en la fuente	0.5	Documento comprobatorio del material entregado
b. Almacenamiento temporal	0.5	Descripción en ruta crítica
c. Recolección y transporte	0.5	Descripción en ruta crítica
d. Aprovechamiento (reutilización y reciclaje)	0.5	Descripción en ruta crítica
e. Disposición final	1	Descripción en ruta crítica (ubicación del lugar)
<hr/>		
II En la vivienda	1	
II.1	0.5	Espacios y mobiliario con señalización para la separación de los residuos (según la normatividad aplicable) señalización para la separación en fuente.
II.2	0.5	Espacios y mobiliario con señalización para la separación de los residuos (según la normatividad aplicable) con señalización y tamaño adecuado al tipo de residuos que debe ser depositado para la separación de los residuos en más fracciones de las que exige la legislación. <ul style="list-style-type: none"> • Orgánicos, inorgánicos y en más fracciones (<i>incluye el inciso anterior</i>)
<hr/>		
III Del conjunto	3	
III.1	1	Contenedores o áreas acondicionadas con señalización para almacenar residuos separados (según la definición de la normatividad aplicable), de acuerdo al volumen de residuos generados. Proyecto (planos). Información gráfica y descriptiva del mobiliario.
III.2	1.5	Contenedores o áreas señalización para la separación en 3 o más fracciones. Proyecto (planos). Información gráfica y descriptiva (prototipos) del mobiliario.
III.3	0.5	Áreas de almacenamiento cuentan con la señalización e información clara, visible y de materiales perdurables para la correcta disposición. Proyecto (planos). Información gráfica y descripción del señalamiento.



D. Manejo adecuado de residuos sólidos

	Criterio	Pond.*	Evidencia
IV	Áreas verdes	1	
IV.1	Incluir área o zona de elaboración de composta.	0.25	Área de elaboración de composta. Proyecto (planos)/ Información gráfica.
IV.2	Cuenta con contenedores para almacenar residuos orgánicos viables (residuos de jardín) para elaborar composta.	0.25	Contenedor para almacenar residuos de jardín. Proyecto (planos). Información gráfica.
IV.3	Cuenta con contenedores para heces de mascota.	0.25	Contenedor para heces de mascota. Proyecto (ubicación en planos). Información gráfica
IV.4	El área de composta cuenta con la señalización e información clara, visible y de materiales perdurables para el manejo de los residuos que deben ser depositados (residuos del jardín) así como del procedimiento de compostaje y usos del producto.	0.25	Área de composta con la señalización e información clara, visible y de materiales perdurables para el manejo de los residuos que deben ser depositados (residuos del jardín) así como del procedimiento de compostaje y usos del producto. Proyecto (planos). Información gráfica y descripción del señalamiento.
V	Programas postventa	1	
V.1	Propone un Plan de manejo de los residuos sólidos urbanos generados en el uso de la vivienda que contenga: <ul style="list-style-type: none"> Estrategias para la adecuada selección y manejo (almacenamiento temporal y entrega para su recolección separada) Convenios, acuerdos o compromisos con empresas recicladoras o acopiadoras de residuos susceptibles de ser valorizados 	0.5	Plan con líneas estratégicas Propuesta de convenios
V.2	Gestión ante el municipio o autoridad local para implementar programas de recolección separada.	0.25	Respuesta positiva del municipio o autoridad local
V.3	Capacitación adecuada al propietario de la vivienda en técnicas de operación y mantenimiento de la vivienda sustentable.	0.25	Programa de capacitación 1. Horas de capacitación 2. Material didáctico 3. Plática, presentación o video; a la entrega de la vivienda.

■ Puntuación mínima de los aspectos de sustentabilidad a evaluar

Se establece un sistema de puntuación mínima requerida por tipo de vivienda para evaluar; la sustentabilidad, agrupando integralmente en la incidencia de los siguientes aspectos:

- A. Ubicación, densificación del suelo, verticalidad y servicios.
- B. Uso eficiente de la energía
- C. Uso eficiente del agua
- D. Manejo adecuado de residuos
- E. Solución estructural y materiales utilizados
- F. Factores socioculturales

Aspectos a evaluar	Puntuación mínima por tipo de vivienda			
	Económica	Social	Media	Residenc.
A. Ubicación, densificación del suelo, verticalidad y servicios	20	20	20	20
B. Uso eficiente de la energía	14	14	19	20
C. Uso eficiente del agua	8	8	9	9
D. Manejo adecuado de residuos sólidos	6.5	6.5	7	8.5
E. Solución estructural y materiales empleados	Pendiente de desarrollo			
F. Factores socioculturales	Pendiente de desarrollo			
Total	48.5	48.5	55	57.5



conavi

critérios e indicadores para los desarrollos habitacionales sustentables en México capítulotres



Indicadores

México está comprometido a adoptar medidas nacionales y globales en materia de sustentabilidad, así como a generar indicadores que puedan ser utilizados para medir y evaluar las políticas y estrategias para el desarrollo sustentable.

El establecimiento de indicadores del desarrollo sustentable debe aportar bases sólidas para la toma de decisiones en todos los niveles y contribuir a la auto-regulación de los sistemas integrados del medio ambiente con el desarrollo.

Con la finalidad de medir y evaluar los conceptos, de acuerdo con las bases establecidas por las Naciones Unidas, los indicadores deben considerar la sustentabilidad desde cuatro aspectos básicos, el social, el económico, el ambiental y el institucional. El diseño de indicadores bajo estas bases intenta reflejar y medir las interrelaciones entre el desarrollo socio-económico y los fenómenos ecológico-ambientales y constituyen un punto de referencia para la evaluación del bienestar y la sustentabilidad.

En el caso de la sustentabilidad en la vivienda, los proyectos deben cumplir los criterios que se establecen en esta primera etapa, tanto en su entorno urbano como dentro de la vivienda misma y deben poder ser evaluados mediante indicadores que expresen, a cierto nivel, las interrelaciones que existen entre el desarrollo del sector y el fenómeno ambiental. Se requiere conocer a qué nivel cumple un proyecto de vivienda con los principios de la sustentabilidad para lograr un programa de construcción de viviendas con este enfoque.

El establecimiento de un sistema de indicadores para la evaluación de proyectos con criterios de sustentabilidad ha sido objeto del Programa de Vivienda, los cuales deberán ser evaluados en términos de su relación y evolución en el tiempo, modificándolos si es necesarios.

Posteriormente, lo que se busca es conformar los indicadores generales, indicadores particulares y para cada uno de éstos un grupo de atributos, que a través de los parámetros evaluados, estructurados en los niveles de sustentable, medianamente sustentable y poco sustentable, se le asignan valores de acuerdo con el nivel de cumplimiento en el proyecto del aspecto evaluado, siguiendo una secuencia de pasos, que al final determinan la situación del nivel de sustentabilidad del proyecto de vivienda en cuestión.

El objeto de los indicadores de sustentabilidad debe ser, proporcionar información sobre el estado de la relación entre la sociedad y el mejoramiento o empeoramiento de la calidad del medio ambiente, asimismo deben señalar si esa sociedad está en el rumbo sustentable. En otras palabras, deben reflejar los cambios temporales en las condiciones biofísicas del medio ambiente, si esos cambios afectan a la salud humana y el bienestar social y, de ser así, cómo lo hacen y qué respuesta hay con relación a tales transformaciones, por ejemplo los cambios en la tecnología, cómo afectan a las instituciones y el comportamiento humano.

Los indicadores de sustentabilidad son considerados una herramienta metodológica, que puede ayudar a la gestión de la sustentabilidad a través de la formulación de políticas, el proceso de toma de decisiones y la información objetiva al público interesado en el tema; es decir, se espera que proporcionen valoraciones cuantitativas y cualitativas que ayuden a los individuos, instituciones, comunidades y sociedad en conjunto a que hagan selecciones para su futuro, con base a información objetiva que permita reducir la dependencia de la simple intuición.



1. Suministro, distribución y uso de la energía

Criterios	Indicador	Debe ser demostrado con
Eficiencia energética por equipamiento: Gas Electricidad	Consumo promedio anual por unidad de área de la vivienda en el desarrollo habitacional / Promedio anual del consumo por unidad de área de viviendas similares en la región	Simulación con software
Eficiencia energética en enfriamiento, aislamiento de techos y muros	Consumo promedio anual por unidad de área de la vivienda por aire acondicionado en el desarrollo habitacional / Consumo promedio anual por unidad de área de la vivienda en viviendas similares con aire acondicionado en la región	Simulación con software
Uso de fotovoltaicos	Uso de electricidad en el desarrollo habitacional / Electricidad otorgada por el fotovoltaico	Especificaciones de diseño y simulación con software
Diseño urbano y arquitectónico bioclimático	Toneladas promedio de aire acondicionado por vivienda en el desarrollo habitacional / Toneladas promedio de aire acondicionado por viviendas similares en la región	Simulación con software
Ventilación natural	Cambio de aire por día en la vivienda	Simulación con software
Calentamiento de agua con energía solar	Calentamiento de agua / Calentamiento de agua con energía solar	Especificaciones de diseño y simulación con software
Iluminación natural	Incluida o no incluida	Especificaciones de diseño y simulación con software
Reducción del pico de demanda por administración	Demanda pico en verano del desarrollo habitacional / Demanda promedio anual del desarrollo habitacional	Simulación con software
Entrega de energía excedente	Total de electricidad usada por el desarrollo habitacional/ Electricidad proporcionada a la red por el desarrollo habitacional	Simulación con software
Utilización del calor de desecho	Calor de desecho recuperado en la comunidad / Calor de desecho generado en el desarrollo habitacional	Simulación con software

2. Disponibilidad y uso del agua potable

Criterios	Indicador	Debe ser demostrado con
Supervisión de la calidad de agua del conjunto	Incluido o no incluido	Especificaciones de diseño
Ahorro de agua	Volumen de agua usada por persona en el desarrollo habitacional/Volumen de agua usada por el promedio por persona en un desarrollo urbano equivalente	Especificaciones de diseño y referencias locales
Jardinería	Volumen de agua usada por unidad de área jardinada en el desarrollo habitacional/Volumen de agua usada por unidad de área de jardín en un desarrollo habitacional equivalente	Especificaciones de diseño y referencias locales
Captación y uso de agua pluvial	Volumen de agua usada/Volumen de agua pluvial	Especificaciones de diseño
Tratamiento de aguas residuales	Volumen de agua usada/Volumen de agua tratada	Especificaciones de diseño
Recarga de acuíferos	Volumen de agua usada / Volumen de agua filtrada	Especificaciones de diseño
Uso de agua grises en riego	Volumen de agua gris usada para riego / Volumen de agua usada para riego	Especificaciones de diseño
Reuso de aguas tratadas	Volumen de agua usada / Volumen de agua reusada	
Uso de energía renovable para bombeo de agua	Volumen de agua usada / Volumen de agua bombeada con energías renovables	Especificaciones de diseño
Tratamiento de aguas negras y grises	Volumen de agua usada / Volumen de agua tratada	Especificaciones de diseño



3. Residuos sólidos y líquidos

Criterios	Indicador	Debe ser demostrado con
Escombros	Peso del escombros usado como material de construcción por unidad de área / Peso del material usado por unidad de área	Especificaciones de diseño
Desechos durante la construcción	Peso del desecho usado como material de construcción por unidad de área / Peso del material usado por unidad de área	
Residuos sólidos urbanos: <ul style="list-style-type: none"> • Separación • Almacenamiento • Espacio para el volumen • Plan de recolección separada 	Incluido o no incluido	Especificaciones de diseño
Área para elaboración de composta	Incluido o no incluido	Especificaciones de diseño
Residuos peligrosos: Plan de separación y manejo	Incluido o no incluido	Especificaciones de diseño
Separación de sólidos de la cocina	Incluido o no incluido	Especificaciones de diseño
Separación de sólidos en la planta de tratamiento	Incluido o no incluido	Especificaciones de diseño
Uso de sólidos para la composta	Incluido o no incluido	Especificaciones de diseño
Uso de los sólidos como materiales de construcción	Peso de sólidos usados como materiales de construcción por unidad de área especificada / Peso de materiales usados por unidad de área	Especificaciones de diseño

4. Financiamiento

Criterios	Indicador	Debe ser demostrado con
Capacidad de compra	Costo total de la vivienda por unidad de área en el desarrollo habitacional / Costo total de vivienda similar por unidad de área en la región	Especificaciones de diseño
Incorporación de equipos innovadores	Incluido o no incluido	Contratos normales
Volumen de compra	Incluido o no incluido	Contratos normales
Financiamiento verde (MDL)	Incluido o no incluido	Contratos normales

5. Diseño y construcción del desarrollo habitacional

Criterios	Indicador	Debe ser demostrado con
Máximas áreas verdes	Área verde / Área total	Especificaciones de diseño
Alternativas vehiculares	Número de alternativas privadas de vehículos / Número de viviendas en el desarrollo habitacional	Especificaciones de diseño
Vehículos eléctricos comunales	Número de vehículos eléctricos para el transporte de la comunidad / Número de viviendas en el desarrollo habitacional	Especificaciones de diseño
Andadores	Largo del andador / Número de viviendas en el desarrollo habitacional	Especificaciones de diseño
Ciclopista	Largo de la ciclopista / Número de viviendas en el desarrollo habitacional	Especificaciones de diseño
Ventilación natural	Potencial del confort exterior, para permitir el cambio de aire en las viviendas	Simulación con software
Accesibilidad para personas con discapacidad	Incluido o no incluido	Especificaciones de diseño

6. Servicios adicionales

Criterios	Indicador	Debe ser demostrado con
Escuelas y espacios comunitarios	Capacidad de la escuela/Número de niños expectativa del desarrollo habitacional	Especificaciones de diseño
Transporte público	Asientos promedio por día del transporte público/Número de personas en el desarrollo habitacional	Especificaciones de diseño
Telecomunicaciones (teléfono, cable e Internet)	Incluido o no incluido	Especificaciones de diseño del desarrollo habitacional
Vigilancia	Incluido o no incluido	Especificaciones de diseño del desarrollo habitacional
Compras de los habitantes	Plan de acción	Especificaciones del plan de acción



conavi

critérios e indicadores para los desarrollos habitacionales sustentables en México capítulocuatro



Evaluación y certificación

En esta primera etapa no se ha considerado la evaluación y certificación, sin embargo es necesario medir el grado de cumplimiento de las normas y del nivel de sustentabilidad de las viviendas a través de mecanismos definidos de manera conjunta con quienes participan en esta estrategia. Los procesos de evaluación y certificación garantizarán que la regulación vigente se aplique y se cumpla. Para ello se desarrollarán las siguientes actividades:

1. Establecer de manera conjunta con los organismos correspondientes los procedimientos de evaluación de la conformidad de las normas aplicables.
2. Fomentar o fortalecer a los organismos certificadores y laboratorios de prueba
3. Establecer en conjunto con la Entidad Mexicana de Acreditación los criterios de operación para la acreditación de las unidades de verificación o de organismos de certificación.
4. Conformar un comité de evaluación de sustentabilidad para capacitar y actualizar a las unidades de verificación u organismos de certificación.
5. Elaborar manuales de capacitación y certificación para técnicos.

conavi

critérios e indicadores para los desarrollos habitacionales sustentables en México capítulocinco



Definiciones

Aislamiento térmico: Aquellos materiales de bajo coeficiente de conductividad térmica, cuyo empleo en los sistemas solares tiene por objeto reducir las pérdidas de calor.

Caducifolio: Planta que pierde su follaje en cierta época restrictiva del año.

Desarrollo Habitacional Sustentable: A la par de optimizar recursos naturales, la vivienda sustentable comprende aspectos como equidad, empleo, movilidad y cohesión social, por lo que las viviendas deben ser cómodas, mejorar la calidad de vida y fomentar la unidad familiar.

Hermeticidad: Característica de una red de conductos de no permitir el paso del agua a través de sus uniones.

Indicador: Medida cuantitativa, cualitativa o descriptiva

Infraestructura urbana: Las redes y sistemas de organización y distribución de bienes y servicios, incluyendo su equipamiento para el buen funcionamiento de la Ciudad.

Mobiliario urbano: Todos aquellos elementos urbanos complementarios, que sirven de apoyo a la infraestructura y al equipamiento, que refuerzan la imagen de la Ciudad como: fuentes, bancas, botes de basura, macetas, señalamientos, nomenclatura, y otros más. Por su definición pueden ser fijos, permanentes y móviles o temporales.

Perennifolias: Plantas leñosas que mantienen su follaje durante su ciclo vital.

Suelo urbano: Aquel clasificado como tal en el Programa de Desarrollo Urbano, por contar con infraestructura, equipamiento y servicios.



conavi

critérios e indicadores para los desarrollos habitacionales sustentables en México Anexo A



Tecnologías para los desarrollos habitacionales sustentables

Las tecnologías para el ahorro de energía y agua, aprovechamiento de las energías renovables y manejo de las áreas verdes en los desarrollos habitacionales, pueden obtenerse de las guías de la CONAVI, disponibles por Internet en la página Web (www.conavi.gob.mx), así como el Catálogo de Ecotecnologías elaborado por el INE y disponible (www.ine.gob.mx) cabe indicar que además se elaborarán catálogos de tecnologías que permitan orientar en el cumplimiento de los criterios, indicadores y parámetros.

conavi

critérios e indicadores para los desarrollos habitacionales sustentables en México Anexo B



Requisitos que deben cumplir los proyectos de agua potable y alcantarillado de un desarrollo de vivienda establecidos por la Conagua

Agua potable

Captación: Diseño del punto de captación definido por la autoridad local del agua, indicando las características de presión mínima, máxima, carga estática, diámetro y material de la tubería existente.

En el caso de una captación de agua subterránea por medio de un pozo; características del pozo (profundidad, diámetro de ademe, niveles estático y dinámico para el caudal de diseño, así como el nivel y gasto máximo aforado); características del equipamiento electromecánico, diseño de fontanería de descarga, medidor de caudal y volumen, equipo de control, subestación eléctrica y obras civiles de protección y operación.

Cuando la captación sea de aguas superficiales, se debe incluir en el diseño de la obra de protección, los niveles y caudales máximos y mínimos históricos, las obras civiles de protección y operación, y en su caso, el diseño de equipamiento electromecánico.

Conducción: Planos en planta y perfil de la línea de conducción que contemple el cálculo del diámetro económico en caso de una conducción a presión, análisis hidráulico de los fenómenos transitorios, definición de resistencia de la tubería, (clase) accesorios requeridos (válvulas de aire, desagües, dispositivos para el control de los fenómenos transitorios, etc.)

Regulación: Diseño geométrico, arquitectónico, hidráulico y estructural del (los) tanque(s) de regulación y/o almacenamiento requeridos, ya sea que estos sean del tipo superficial o elevado en función de la topografía del predio por desarrollar o de las condiciones de las edificaciones por construir.

Estaciones de bombeo: En caso de ser necesarias, se incluirán los planos de arreglo general, arquitectónicos, mecánicos, eléctricos de fuerza, control y alumbrado, así como los estructurales y del proceso constructivo.

Red de distribución: Los planos incluirán definición de circuitos o sectores a considerar, diámetro, condiciones hidráulicas, cruceros, lista de piezas especiales y tubería por emplear, método de prueba y normas a cumplir.

Tomas domiciliarias: Se incluirá el arreglo tipo propuesto, en donde se especifique diámetro y material recomendado, con base en la agresividad del suelo y agua, a los diferentes materiales del mercado, normas de referencia indicadas en la NOM-CNA-002-1995 y al método de prueba ahí contenido.

Agua residual

Alcantarillado sanitario: Los planos de red de alcantarillado sanitario, deben contener, la traza de la red, indicando longitud, pendiente y diámetro de cada uno de los tramos comprendidos entre 2 pozos de visita, las características de los pozos de visita requeridos, la descarga domiciliar tipo, especificar que la tubería cumple con los requisitos de estanqueidad y hermeticidad especificados en la NOM- 001-CNA-1995, así como contemplar la ejecución y verificación de cualquiera de los dos métodos de prueba incluidos en la referida norma. Planos de las obras accesorias que requiera el proyecto.

Colectores y emisores: Planos en planta y perfil con los datos generales de ubicación, diseño, rasante, diámetro, especificando profundidades y clase (s) de tubería por emplear y estructuras accesorias.

Nota: En todos los elementos se incluirán: memorias descriptivas, de cálculo, planos, especificaciones, normas de referencia, catálogo de conceptos y presupuesto.



conavi

critérios e indicadores para los desarrollos habitacionales sustentables en México Anexo C



Recomendaciones de aplicación de normas oficiales mexicanas referentes a agua y alcantarillado

Agua potable

- El pozo deberá estar construido conforme a los requisitos y especificaciones enmarcadas en la *NOM-003-CNA-1996. Requisitos durante la construcción de pozos de extracción de agua para prevenir la contaminación de acuíferos.*

1.2. REDES DE DISTRIBUCIÓN:

- La red de distribución será construida con materiales y equipos certificados por alguna(s) NMXs.
- La red deberá ser probada hidrostáticamente conforme establece la *NOM-013- CNA-2000. Redes de distribución de agua potable-especificaciones de hermeticidad y métodos de prueba* y aprobada por un organismo de certificación acreditado.
- Para el caso de un tanque con capacidad mayor a 3,000 m³, deberá cumplir con la *NOM – 007-CNA-1997. Requisitos de seguridad para la construcción y operación de tanques para agua*

1.3. TOMAS DOMICILIARIAS

- Se deben construir conforme a las especificaciones establecidas en la **NOM- 002-CNA-1995. Toma domiciliaria para abastecimiento de agua potable, especificaciones y métodos de prueba.**
- El medidor deberá cumplir las especificaciones de la **NOM-012-SCFI-1993. Medición de flujo de agua en conductos cerrados de sistemas hidráulicos - medidores para agua potable fría. Especificaciones.**

2. Dentro de la vivienda

2.1. INSTALACIONES INTRADOMICILIARIAS

- Los materiales empleados (tuberías, válvulas, piezas especiales, etc.) deben estar certificados con una norma de producto NMXs.
- El tinaco deberá ser fabricado y certificado conforme a la **NMX-C-374-ONNCCE-2000. Industria de la construcción. Tinacos prefabricados. Especificaciones y métodos de prueba.**

2.2. ELEMENTOS AHORRADORES

- Los inodoros deberán ser de descarga máxima de 6 litros, y cumplir con la **NOM-009-CNA-2001. Inodoros para uso sanitario. Especificaciones y métodos de prueba.**
- Las regaderas deberán cumplir con las especificaciones de la **NOM-008-CNA-1998. Regaderas empleadas en el aseo corporal. Especificaciones y métodos de prueba** (caudal de 4 a 10 l/min).
- Las válvulas de admisión y descarga de los inodoros, deberán cumplir con la **NOM-010-CNA- 2000. Válvula de admisión y válvula de descarga para tanque de inodoro. Especificaciones y métodos de prueba.**

Agua residual

II.1. DESCARGAS DOMICILIARIAS

- Las descargas domiciliarias se probarán tanto su hermeticidad como su estanqueidad de acuerdo con lo indicado en la **NOM-001-CNA-1995. Sistema de alcantarillado sanitario. Especificaciones de hermeticidad.**

II.2. RED DE ATARJEAS

- La red será probada y aprobada conforme a las especificaciones que se marcan en la **NOM-001-CNA-1995. Sistema de alcantarillado sanitario. Especificaciones de hermeticidad.**
- Los pozos de visita deberán ser probados conforme a la **NOM-001-CNA-1995.**

II.3. PLANTA DE TRATAMIENTO

- El agua residual obtenida a la descarga de la planta de tratamiento, deberá cumplir con las especificaciones de calidad fijadas en las normas **NOM-001-SEMARNAT-1996. Establece límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales y, en su caso, la NOM-002-SEMARNAT-1996. Establece límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal;** en función del uso del agua residual tratada y del punto de descarga.
- La planta de tratamiento deberá disponer de un sistema de tratamiento de lodos producidos y cumplir con lo establecido en la **NOM-004-SEMARNAT-2002. Protección ambiental. Lodos y bio-sólidos, especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final.**

II.5.- RECARGA DE ACUÍFEROS

- El sistema de recarga de acuíferos deberá cumplir con lo que se establecerá en las **NOM-014-CNA** o la **CNA-015-CNA** (están en anteproyecto). **Requisitos para la disposición de agua en suelo y subsuelo;** y, **Requisitos para la recarga artificial de acuíferos.**



conavi

**critérios e
indicadores**
para los desarrollos
habitacionales sustentables
en México
Anexo D



**Lista de normas oficiales mexicanas
(NOM) y normas mexicanas (NMX)
aplicables en la generación de vivienda**

INSTALACIÓN HIDROSANITARIA

Clave

Nombre

NOM-001-CNA-1995	Sistema de alcantarillado sanitario – Especificaciones de hermeticidad
NOM-002-CNA-1995	Toma domiciliaria para abastecimiento de agua potable - especificaciones y métodos de prueba
NOM-005-CNA-1996	Flujómetros - Especificaciones y métodos de prueba
NOM-006-CNA-1997	Fosas sépticas prefabricadas - Especificaciones y métodos de prueba
NOM-008-CNA-1998	Regaderas empleadas en el aseo corporal-Especificaciones y métodos de prueba
NOM-009-CNA-2001	Inodoros para uso sanitario-Especificaciones y métodos de prueba
NOM-010-CNA-2000	Válvula de admisión y válvula de descarga para tanque de inodoro - Especificaciones y método de prueba
NOM-012-SCFI-1994	Medición de flujo de agua en conductos cerrados de sistemas hidráulicos-Medidores para agua potable fría-Especificaciones (esta Norma cancela a la NOM-012-SCFI-1993).
NOM-093-SCFI-1994	Válvulas de relevo de presión (Seguridad, seguridad-Alivio y alivio) operadas por resorte y piloto; fabricadas de acero y bronce
NMX-B-064-1978 °	Tubos de hierro colado gris para cañerías y sus conexiones
NMX-C-009-1981	Industria de la construcción – Tubos de concreto sin refuerzo – Especificaciones
NMX-C-012-1994-SCFI °	Fibrocemento – Tuberías a presión – Especificaciones
NMX-C-020-1981	Industria de la construcción – Concreto reforzado – Tubos – Especificaciones
NMX-C-039-ONNCCE-2004	Industria de la construcción – Fibrocemento – Tubos para alcantarillado – Especificaciones y métodos de prueba
NMX-C-129-1982	Tubos de concreto perforados para dren – Especificaciones
NMX-C-387-1993-SCFI	Industria de la construcción – Tubos y conexiones – Conexiones para toma domiciliaria de agua – Especificaciones de funcionamiento y métodos de prueba
NMX-C-401-ONNCCE-2004	Industria de la construcción – Tubos – Tubos de concreto simple con junta hermética – Especificaciones y métodos de prueba
NMX-C-402-ONNCCE-2004	Industria de la construcción – Tubos – Tubos de concreto reforzado con junta hermética – Especificaciones y métodos de prueba
NMX-C-412-1998-ONNCCE	Industria de la construcción – Anillos de hule empleados como empaque en las juntas de tuberías y elementos de concreto para drenaje en los sistemas de alcantarillado hermético
NMX-C-413-1998-ONNCCE	Industria de la construcción – Pozos de visita prefabricados de concreto – Especificaciones y métodos de prueba
NMX-C-415-ONNCCE-1999	Industria de la construcción – Válvulas para agua de uso doméstico – Especificaciones y métodos de prueba
NMX-C-417-ONNCCE-2000	Industria de la construcción – Descargas domiciliarias prefabricadas de concreto – Uso y funcionamiento
NMX-E-018-SCFI-2002	Industria del plástico - Tubos de polietileno de alta densidad (PEAD) para la conducción de agua a presión - Especificaciones.
NMX-E-094-1980	Plásticos - Tubería de poli (cloruro de vinilo PVC) - Anillos de hule usados como sello en el acoplamiento espiga - Campana para conducción de agua a presión.
NMX-E-110-1981	Plásticos - Tubos ABS para drenaje.
NMX-E-136-1984	Plásticos - Tapas y asiento para inodoros
NMX-E-143/1-SCFI-2002	Industria del plástico - Tubos de poli (cloruro de vinilo) (PVC) sin plastificante para el abastecimiento de agua a presión - Serie métrica - Especificaciones.
NMX-E-145/1-SCFI-2002	Industria del plástico - Tubos de poli (cloruro de vinilo) (PVC) sin plastificante par el abastecimiento de agua a presión - Serie inglesa - Especificaciones.
NMX-E-146-SCFI-2002	Industria del plástico - Tubos de polietileno de alta densidad (PEAD) para toma domiciliaria de agua - Especificaciones.



NMX-E-165-1985	Plásticos - Tubos y conexiones de poli-cloruro de vinilo (PVC) sin plastificante para uso sanitario – Símbolos
NMX-E-191-SCFI-2002	Industria del plástico - Abrazadera de poli (cloruro de vinilo) (PVC) sin plastificante para toma domiciliaria de agua - Especificaciones.
NMX-E-199/2-SCFI-2003	Industria del plástico - Conexiones de poli(cloruro de vinilo)(PVC) sin plastificante, usadas en la construcción de sistemas sanitarios – Especificaciones
NMX-E-216-1994-SCFI	Industria del plástico - Tubos de polietileno de alta densidad (PEAD) para sistemas de alcantarillado - Especificaciones.
NMX-E-226/1-SCFI-1999	Industria del plástico - Tubos de polipropileno (PP) para unión roscada empleados para la conducción de agua caliente y fría en edificaciones - Especificaciones.
NMX-E-229-SCFI-1999	Industria del plástico - Tubos y conexiones - Tubos de poli(cloruro de vinilo) sin plastificante de pared estructurada para la conducción de agua por gravedad – Especificaciones
NMX-H-008-1980	Válvula de compuerta fierro fundido - Guarniciones de bronce
NMX-Q-022-1980	Válvula de flotador de bronce o latón
NMX-T-021-SCFI-2002	Industria hulera - Anillos de hule empleados como empaque en los sistemas de tuberías – Especificaciones
NMX-W-018-SCFI-2006	Productos de cobre y sus aleaciones - Tubos de cobre sin costura para conducción de fluidos a presión - Especificaciones y métodos de prueba
NMX-W-037-1982	Cobre – Clasificación
NMX-W-093-1981	Tubos de cobre - Sin costura - Regulares y extrareforzados
NMX-W-101/1-SCFI-2004	Productos de cobre y sus aleaciones - Conexiones de cobre soldables - Especificaciones y métodos de prueba

CUIDADO AL MEDIO AMBIENTE

Clave	Nombre
NOM-001-SEMARNAT-1996	Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.
NOM-002-SEMARNAT-1996	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado.
NOM-003-SEMARNAT-1997	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se rehúsen en servicios al público.
NOM-031-ECOL-1993	Norma Mexicana que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales provenientes de la industria, actividades agroindustriales, de servicios y el tratamiento de aguas residuales a los sistemas de drenaje y alcantarillado urbano o municipal.
NOM-040-SEMARNAT-2002	Protección ambiental-Fabricación de cemento hidráulico-Niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera.
NOM-052-SEMARNAT-1993	Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos
NOM-059-SEMARNAT-2001	Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.
NOM-113-SEMARNAT-1998	Que establece las especificaciones de protección ambiental para la planeación, diseño, construcción, operación y mantenimiento de subestaciones eléctricas de potencia o de distribución que se pretendan ubicar en áreas urbanas, suburbanas, rurales, agropecuarias, industriales, de equipamiento urbano o de servicios y turísticas.
NOM-114-SEMARNAT-1998	Que establece las especificaciones de protección ambiental para la planeación, diseño, construcción, operación y mantenimiento de líneas de transmisión y de subtransmisión eléctrica que se pretendan ubicar en áreas urbanas, suburbanas, rurales, agropecuarias, industriales, de equipamiento urbano o de servicios y turísticas.
NMX-AA-062-1979	Acústica - Determinación de los niveles de ruido ambiental

SEGURIDAD E HIGIENE

Clave

NOM-001-STPS-1999

Nombre

Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo-condiciones de seguridad e higiene.

NOM-002-STPS-2000

Condiciones de seguridad, prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo.

NOM-005-STPS-1998

Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.

NOM-006-STPS-2000

Manejo y almacenamiento de materiales-Condiciones y procedimientos de seguridad

NOM-017-STPS-2001

Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo

NOM-026-STPS-1998

Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.

NOM-027-STPS-2000

Soldadura y corte-Condiciones de seguridad e higiene.

NOM-029-STPS-2005

Mantenimiento de las instalaciones eléctricas de los centros de trabajo – Condiciones de Seguridad.

NOM-100-STPS-1994

Seguridad-Extintores contra incendio a base de polvo químico seco con presión contenida-Especificaciones.

NOM-101-STPS-1994

Seguridad-Extintores a base de espuma química.

NOM-102-STPS-1994

Seguridad-Extintores contra incendio a base de bióxido de carbono-Parte 1: Recipientes.

NOM-103-STPS-1994

Seguridad-Extintores contra incendio a base de agua con presión contenida.

NOM-113-STPS-1994

Calzado de protección

NOM-115-STPS-1994

Cascos de protección - Especificaciones, métodos de prueba y clasificación

NOM-116-STPS-1994

Seguridad-Respiradores purificadores de aire contra partículas nocivas

NOM-154-SCFI-2005

Equipos contra incendio-Extintores-Servicio de mantenimiento y recarga.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Clave

NOM-001-SCFI-1993

Nombre

Aparatos electrónicos - Aparatos electrónicos de uso doméstico alimentados por diferentes fuentes de energía eléctrica - Requisitos de seguridad y métodos de prueba para la aprobación de tipo

NOM-001-SEDE-2005

Instalaciones eléctricas (utilización)

NOM-003-SCFI-2000

Productos eléctricos-Especificaciones de seguridad.

NOM-058-SCFI-1999

Productos eléctricos-Balastos para lámparas de descarga eléctrica en gas-Especificaciones de seguridad.

NMX-B-211-1968 °

Conexiones para tubo conduit de acero, soldados con o sin rosca.

NMX-E-012-SCFI-1999

Industria del plástico - Tubos y conexiones - Tubos y conexiones de poli (cloruro de vinilo) (PVC) sin plastificante para instalaciones eléctricas - Especificaciones.

NMX-J-154-1976 °

Cintas aislantes de hule

NMX-J-214-1976 °

Cintas aislantes adhesivas de polietileno

NMX-J-219-1976

Cintas aislantes adhesivas de policloruro de vinilo

NMX-J-380-1979

Postes de acero troncocónicos empleados en la conducción de energía eléctrica

INSTALACIÓN DE GAS

Clave

NOM-001-SECRE-2003

Nombre

Calidad del gas natural (cancela y sustituye a la NOM-001-SECRE-1997, Calidad del gas natural).

NOM-002-SECRE-2003

Instalaciones de aprovechamiento de gas natural (cancela y sustituye a la NOM-002-SECRE-1997, Instalaciones para el aprovechamiento de gas natural).

NOM-004-SEDG-2004

Instalaciones de aprovechamiento de Gas L.P. Diseño y construcción.

NOM-014-SCFI-1997

Medidores de desplazamiento positivo tipo diafragma para gas natural o L.P.- Con capacidad máxima de 16 m³/h con caída de presión máxima de 200 Pa (20,40 mm de columna de agua)



MX-029/1-SCFI-2005	Gas L.P. - Mangueras con refuerzo de alambre o fibras textiles para la conducción de gas L.P. y/o natural - Especificaciones y métodos de ensayo - Parte 1: Para uso en alta y baja presión
NMX-E-043-SCFI-2002	Industria del plástico - Tubos de polietileno (PE) para la conducción de gas natural (GN) y gas licuado de petróleo (GLP) - Especificaciones.
NMX-X-004-1967	Conexiones utilizadas en las mangueras que se emplean en la conducción de gas natural y gas L.P.
NMX-X-007-SCFI-2005	Gas L.P. - Válvulas de servicio para recipientes no portátiles utilizados en instalaciones de aprovechamiento - Especificaciones y métodos de prueba
NMX-X-013-SCFI-2005	Gas L.P. - Válvulas de exceso de flujo y no retroceso, utilizadas en tuberías y recipientes - Especificaciones y métodos de prueba
NMX-X-029/3-SCFI-2005	Gas L.P. - Mangueras de policloruro de vinilo plastificado (PVC-P) para la conducción de gas L.P. a presión para uso doméstico - Especificaciones y métodos de ensayo
NMX-X-031-SCFI-2005	Industria del gas - Válvulas de paso - Especificaciones y métodos de prueba

ACCESIBILIDAD

Clave

NOM-001-SSA2-1993

Nombre

Que establece los requisitos arquitectónicos para facilitar el acceso, tránsito y permanencia de los discapacitados a los establecimientos de atención médica del Sistema Nacional de Salud.

CALENTADORES DE AGUA

Clave

NOM-003-ENER-2000

Nombre

Eficiencia térmica de calentadores de agua para uso doméstico y comercial. Límites, método de prueba y etiquetado.

INFRAESTRUCTURA

Clave

NOM-007-CNA-1997
NOM-007-SECRE-1999

Nombre

Requisitos de seguridad para la construcción y operación de tanques para agua.
Transporte de gas natural.

EFICIENCIA ENERGÉTICA

NOM-007-ENER-2004
NOM-009-ENER-1995
NOM-011-ENER-2002

Eficiencia energética en sistemas de alumbrado en edificios no residenciales.

Eficiencia energética en aislamientos térmicos.

Eficiencia energética en acondicionadores de aire tipo central paquete o dividido. Límite, métodos de prueba y etiquetado.

NOM-013-ENER-2004

Eficiencia energética para sistemas de alumbrado en vialidades y áreas exteriores públicas.

NOM-015-ENER-2002

Eficiencia energética de refrigeradores y congeladores electrodomésticos. Límites, métodos de prueba y etiquetado.

NOM-017-ENER-1997

Eficiencia energética de lámparas fluorescentes compactas. Límites y métodos de prueba.

EFICIENCIA TÉRMICA

Clave

NOM-015-STPS-2001

Nombre

Condiciones térmicas elevadas o abatidas – Condiciones de seguridad e higiene

AISLAMIENTO TÉRMICO

Clave

NOM-018-ENER-1997
NMX-C-213-1984

Nombre

Aislantes térmicos para edificaciones. Características, límites y métodos de prueba.

Industria de la construcción – Materiales termoaislantes – Densidad de termoaislantes sueltos utilizados como relleno – Método de prueba

NMX-C-238-1985	Industria de la construcción – Materiales termoaislantes – Terminología
NMX-C-260-1986	Industria de la construcción – Materiales termoaislantes – Perlita suelta como relleno – Especificaciones
NMX-C-261-1992	Industria de la construcción – Materiales termoaislantes – Perlita expandida en bloque y tubo – Especificaciones
NMX-C-262-1986	Industria de la construcción – Materiales termoaislantes – Silicato de calcio en bloque y tubo – Especificaciones

ASLAMIENTO ACÚSTICO

Clave

NMX-C-092-1975
 NMX-C-094-1974
 NMX-C-206-1977
 NMX-C-207-1977
 NMX-C-211-1977

Nombre

Terminología de materiales aislantes acústicos
 Clasificación de materiales acústicos
 Aislamiento sonoro de los elementos divisorios en la construcción
 Criterios de ruido según la función de los claustros
 Tiempos óptimos de reverberación según la función de los claustros

SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

Clave

NOM-029-SEMARNAT-2003

Nombre

Especificaciones sanitarias del bambú, mimbre, bejuco, ratán, caña, junco y rafia, utilizados principalmente en la cestería y espartería.

INSTALACIONES ESPECIALES

Clave

NOM-053-SCFI-2000

Nombre

Elevadores eléctricos de tracción para pasajeros y carga-Especificaciones de seguridad y métodos de prueba.

VIDRIO

Clave

NOM-146-SCFI-2001

Nombre

Productos de vidrio-Vidrio de seguridad usado en la construcción-Especificaciones y métodos de prueba.
 Vidrio y cristal para construcción y fabricación de espejos
 Industria del vidrio – Espejos planos - Especificaciones - Método de prueba
 Productos de vidrio - Vidrio y cristal de seguridad para la construcción
 Artículos de vidrio empleados para señalamiento del control de tráfico urbano

ACERO

Clave

NMX-B-009-1996-SCFI

Nombre

Industria siderúrgica - Lámina de acero al carbono galvanizada por el proceso de inmersión en caliente para uso general - Especificaciones
 Varillas corrugadas y lisas de acero procedentes de riel, para refuerzo de concreto
 Industria siderúrgica - Lámina de acero al carbono, laminada en frío para uso común – Especificaciones
 Varillas corrugadas y lisas de acero procedentes de eje, para refuerzo de concreto
 Lámina de acero al carbono, galvanizada por el proceso de inmersión en caliente para uso estructural
 Alambre corrugado de acero, laminado en frío para refuerzo de concreto
 Acero estructural con límite de fluencia mínimo de 290 MPa (29 kgf/mm²) y con espesor máximo de 12,7 mm.
 Tubos de acero con o sin costura para pilotes
 Industria siderúrgica - Tubos sin costura o soldados de acero al carbono, formados en frío, para uso estructurales.



NMX-B-200-1990	Tubos de acero al carbono, sin costura o soldados, conformados en caliente para usos estructurales
NMX-B-253-1988	Alambre liso de acero estirado en frío para refuerzo de concreto
NMX-B-254-1987	Acero estructural
NMX-B-286-1991	Perfiles I y H de tres planchas soldadas de acero
NMX-B-290-1988	Malla soldada de alambre liso de acero, para refuerzo de concreto
NMX-B-292-1988	Torón de siete alambres sin recubrimiento, relevado de esfuerzos para concreto presforzado
NMX-B-293-1988 °	Alambre sin recubrimiento, relevado de esfuerzos, para usarse en concreto presforzado.
NMX-B-294-1986	Industria siderúrgica - Varillas corrugadas de acero, torcidas en frío, procedentes de lingote o palanquilla, para refuerzo de concreto
NMX-B-347-1989	Lámina de acero al carbono laminada en caliente para uso estructural
NMX-B-348-1989	Lámina de acero al carbono laminada en frío para uso estructural
NMX-B-353-1988	Piezas coladas de acero de alta resistencia, para uso estructural
NMX-B-453-1970	Taquetes de acero
NMX-B-455-1987	Armaduras electrosoldadas de sección triangular, de alambre de acero corrugado o liso para refuerzo de elementos estructurales de concreto
NMX-B-456-1987	Armaduras soldadas de alambre de acero para castillos y dalas
NMX-B-457-1988	Varillas corrugadas de acero de baja aleación procedentes de lingote o palanquilla para refuerzo de concreto.
NMX-C-407-ONNCCE-2001	Industria de la construcción – Varilla corrugada de acero proveniente de lingote y palanquilla para refuerzo de concreto – Especificaciones y métodos de prueba
NMX-H-023-1976	Tornillos de acero para madera
NMX-H-025-1988	Tuercas hexagonales de acero tipo castillo grados A y B
NMX-H-028-1994	Tornillos cabeza cilíndrica con inserción hexagonal
NMX-H-029-1986 °	Productos metal mecánicos- tornillos autorroscantes
NMX-H-032-1988 °	Tuercas hexagonales reforzadas
NMX-H-038-1988 °	Tornillos de acero, cabeza hexagonal para uso estructural
NMX-H-039-1994-SCFI	Arandelas de acero, templadas, para uso con tornillos estructurales
NMX-H-040-1980	Tornillo cabeza plana embutida con inserción hexagonal
NMX-H-047-1988	Tornillos con cabeza hexagonal
NMX-H-121-1988	Procedimiento de soldadura estructural acero de refuerzo
NMX-H-124-1990	Tornillos de alta resistencia para uniones de acero estructural

CEMENTANTES

Clave	Nombre
NMX-C-003-1996-ONNCCE	Industria de la construcción – Cal hidratada - Especificaciones y métodos de prueba
NMX-C-004-1991 °	Productos químicos – Cal viva – Especificaciones y métodos de prueba °
NMX-C-005-1996-ONNCCE	Industria de la construcción – Cal hidráulica – Especificaciones y métodos de prueba
NMX-C-021-ONNCCE-2004	Industria de la construcción – Cemento para albañilería (mortero) – Especificaciones y métodos de prueba
NMX-C-414-ONNCCE-2004	Industria de la construcción – Cementos hidráulicos – Especificaciones y métodos de prueba
NMX-C-420-ONNCCE-2003	Industria de la construcción – Mezclas adhesivas para colocación de recubrimientos cerámicos y piedras naturales – Especificaciones y métodos de prueba

PREFABRICADOS NO ESTRUCTURALES

Clave	Nombre
NMX-C-013-1978 °	Paneles de yeso para muros divisorios plafones y protección contra incendio
NMX-C-168-1977	Placas o bloques de yeso para muros interiores

NMX-C-174-1977	Placas de yeso para plafones
NMX-C-234-ONNCCE-2006	Industria de la construcción – Fibrocemento – Láminas planas sin comprimir NT – Especificaciones y métodos de ensayo
NMX-C-441-ONNCCE-2005	Industria de la construcción – Bloques, tabiques o ladrillos y tabicones para uso no estructural – Especificaciones
NMX-C-448-ONNCCE-2006	Industria de la construcción – Fibrocemento – Láminas planas sin comprimir AC – Especificaciones y métodos de ensayo

PREFABRICADOS ESTRUCTURALES

Clave	Nombre
NMX-C-404-ONNCCE-2005	Industria de la construcción – Bloques, tabiques o ladrillos y tabicones para uso estructural – Especificaciones y métodos de prueba
NMX-C-405-1997-ONNCCE	Industria de la construcción – Paneles para uso estructural en muros, techos y entrepisos
NMX-C-406-1997-ONNCCE	Industria de la construcción – Sistemas de vigueta y bovedilla y componentes prefabricados similares para losas – Especificaciones y métodos de prueba

MADERA

Clave	Nombre
NMX-C-018-1986 °	Industria de la construcción – Tablas y tablones de pino – Clasificación
NMX-C-178-ONNCCE-2001	Industria de la construcción – Preservadores para madera – Clasificación y requisitos
NMX-C-224-ONNCCE-2001	Industria de la construcción – Vivienda de madera y equipamiento urbano – Dimensiones de la madera aserrada para su uso en la construcción
NMX-C-239-1985	Industria de la construcción – Vivienda de madera – Calificación y clasificación visual para madera de pino en usos estructurales
NMX-C-322-ONNCCE-2003	Industria de la construcción – Madera preservada a presión – Clasificación y requisitos
NMX-C-325-1970	Tableros de partículas de madera de tipo colchón
NMX-C-409-ONNCCE-1999	Industria de la construcción – Elementos de madera – Clasificación visual para maderas latifoliadas de uso estructural
NMX-C-411-ONNCCE-1999	Industria de la construcción – Vivienda de madera – Especificaciones de comportamiento para tableros a base de madera de uso estructural
NMX-C-419-ONNCCE-2001	Industria de la construcción – Preservación de maderas – Terminología
NMX-C-438-ONNCCE-2006	Industria de la construcción – Tableros contrachapados de madera de pino y otras coníferas – Clasificación y especificaciones
NMX-R-032-1976	Tableros de fibra de madera
NMX-R-034-1976	Tableros contrachapados (triplay) de maderas finas (cedro y caoba) y dufas tropicales

CUBIERTAS

Clave	Nombre
NMX-C-027-ONNCCE-2004	Industria de la construcción – Fibrocemento – Láminas acanaladas de fibrocemento AC – Especificaciones y métodos de prueba
NMX-C-201-ONNCCE-2006	Industria de la construcción – Fibrocemento – Láminas estructurales – Especificaciones y métodos de ensayo
NMX-E-137-1986	Plásticos - Láminas acanaladas de plástico reforzadas con fibra de vidrio - Resistencia al esfuerzo cortante - Método de prueba

AGREGADOS

Clave	Nombre
NMX-C-111-ONNCCE-2004	Industria de la construcción – Agregados para concreto hidráulico – Especificaciones y métodos de prueba
NMX-C-244-1986	Industria de la construcción – Agregado ligero termoaislante para concreto
NMX-C-299-1987	Industria de la construcción – Concreto estructural – Agregados ligeros



ADITIVOS

Clave

NMX-C-117-1978
NMX-C-199-1986

NMX-C-255-ONNCCE-2006
NMX-C-356-1988

Nombre

Aditivos estabilizadores de volumen del concreto
Industria de la construcción – Aditivos para concreto y materiales complementarios – Terminología y clasificación
Industria de la construcción – Aditivos químicos para concreto – Especificaciones, muestreo y métodos de ensayo
Industria de la construcción – Aditivos para concreto – Cloruro de calcio

CONCRETO

Clave

NMX-C-122-ONNCCE-2004
NMX-C-155-ONNCCE-2004

NMX-C-248-1978
NMX-C-249-1986

NMX-C-250-1986
NMX-C-251-1997-ONNCCE
NMX-C-403-ONNCCE-1999

Nombre

Industria de la construcción – Agua para concreto – Especificaciones
Industria de la construcción – Concreto – Concreto hidráulico industrializado – Especificaciones
Elementos de concreto presforzado
Industria de la construcción – Bandas de poli-cloruro de vinilo (PVC) para control hidráulico en juntas de concreto
Industria de la construcción – Bandas de poli-cloruro de vinilo (PVC) – Colocación
Industria de la construcción – Concreto – Terminología
Industria de la construcción – Concreto hidráulico para uso estructural

ACABADOS

Clave

NMX-C-285-1979
NMX-C-314-1986
NMX-C-327-1981
NMX-C-357-1988

NMX-C-422-ONNCCE-2002
NMX-C-423-ONNCCE-2003

NMX-C-434-ONNCCE-2006
NMX-C-449-ONNCCE-2006

NMX-E-049-1970
NMX-E-050-1978
NMX-U-061-1979
NMX-U-064-1979
NMX-U-069-1979
NMX-U-081-1980
NMX-U-082-1980

Nombre

Losetas de barro con vidriado
Industria de la construcción – Concreto – Adoquines para uso en pavimentos.
Industria cerámica – Azulejos y accesorios para revestimientos – Especificaciones
Industria de la construcción – Pisos vinílicos en rollo con superficie vinílica transparente o translúcida con soporte – Especificaciones
Industria de la construcción – Losetas cerámicas esmaltadas y sin esmaltar para piso y muro – Especificaciones y métodos de prueba
Industria de la construcción – Pinturas – Pinturas látex (antes pinturas vinílicas) – Especificaciones y métodos de prueba
Industria de la construcción – Pisos de madera sólida – Clasificación y especificaciones
Industria de la construcción – Fibrocemento – Tejas planas NT para techado y cubiertas – Especificaciones y métodos de ensayo
Plásticos decorativos de alta presión
Laminados termoplásticos decorativos.
Recubrimiento para protección anticorrosiva - Acabado epóxico catalizado
Recubrimiento para protección anticorrosiva esmalte alquidálico brillante
Recubrimiento para protección anticorrosiva – Primario de minio alquidálico
Recubrimientos de protección anticorrosiva. Recubrimiento antivegetativo
Recubrimientos para protección anticorrosiva - Primario - Vinil epóxico modificado

TINACOS

Clave

NMX-C-374-ONNCCE-2000

Nombre

Industria de la construcción – Tinacos prefabricados – Especificaciones y métodos de prueba

IMPERMEABILIZANTES

Clave

NMX-C-437-ONNCCE-2004

Nombre

Industria de la construcción – Mantos prefabricados impermeables a base de asfaltos modificados vía proceso catalítico o con polímeros del tipo APP y SBS – Especificaciones y métodos de prueba

SERVICIOS

Clave

NMX-C-442-ONNCCE-2004

Nombre

Industria de la construcción – Servicios de supervisión y verificación de la construcción de vivienda – Requisitos y métodos de comprobación

ACCESORIOS

Clave

NMX-H-066-1981

Nombre

Compresores – Clasificación

NMX-H-070-1981

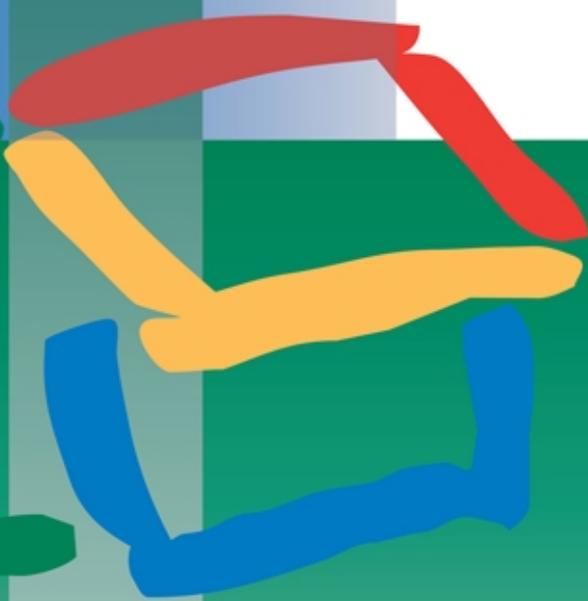
Industrias diversas - Cerraduras para muebles

NMX-Q-020-1978

Cerraduras para puertas de entradas e intercomunicación







SEMARNAT
SENER
CONAGUA
ANEAS
CEMCAS
IMTA
II•UNAM
INE
CONAE
FIDE
CFE
LyFC
IIE
AEAEE
SEDESOL
SMA-GDF