

2006-2012

Secretaría del Medio Ambiente

GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL

LIBROS BLANCOS

PROGRAMA DE CERTIFICACIÓN DE EDIFICACIONES SUSTENTABLES



DIRECTORIO

Marcelo Ebrard Casaubon
Jefe de Gobierno del Distrito Federal

Martha Delgado Peralta
Secretaria del Medio Ambiente

Bernardo Lesser Hiriart
Director General de Regulación Ambiental en el Distrito Federal

José Carlos Padilla López
Director de Autorregulación y Economía Ambiental

Graciela de Paz Fuentes
JUD de Economía Ambiental y Estímulos

Participantes

José Carlos Padilla López
Graciela de Paz Fuentes

Coordinación editorial
Adolfo Mejía Ponce de León
Director General de Planeación y Coordinación de Políticas

Gustavo Orpinel Guerra
Director de Planeación y Evaluación de Proyectos

Laura Patricia Mendicuti Castro
JUD de Estadísticas y Análisis Estratégico

Mauricio Sánchez Álvarez

María Eva Núñez Guzmán

D.R. © 2012, Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno del Distrito Federal.

Plaza de la Constitución núm. 1, tercer piso, Centro Histórico, C.P. 06068, Delegación Cuauhtémoc, México, Distrito Federal. Tels. (55) 5345 8187 y 5345 8188.

Impreso en México

Esta publicación no puede ser reproducida, ni total ni parcialmente, ni registrada o transmitida por ningún medio, sin el permiso previo y por escrito de la Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno del Distrito Federal. Distribución gratuita. Prohibida su venta.

INTRODUCCIÓN

En México, al igual que en el mundo, los impactos ambientales de las edificaciones tienen lugar durante todas las etapas de vida de éstas (desde el diseño hasta la demolición, pasando por la construcción, el uso y la renovación) y por el sitio donde se ubican. Las decisiones que se toman en torno a las edificaciones durante esas etapas afectan también el valor comercial del inmueble, así como la salud y la productividad de los trabajadores, y aspectos sociales o de calidad de vida.

Los impactos ambientales directos resultantes de la construcción y la operación de las edificaciones incluyen la emisión de gases de efecto invernadero y otras emisiones atmosféricas relacionadas con el consumo de energía, el consumo y la descarga de agua, y la escorrentía de agua pluvial. Otros impactos directos tienen que ver con los materiales de construcción, los residuos sólidos que se generan durante el ciclo de vida de un inmueble y la calidad del aire en interiores. Los impactos secundarios suelen relacionarse con el ciclo de vida de los productos utilizados en la edificación, el desarrollo de infraestructura y los sistemas de transporte.

Como respuesta a lo anterior, las autoridades de la Ciudad de México consideran actualmente una normatividad en materia de edificación sustentable, la primera en su género en todo el país. Este instrumento permitiría a los impulsores de desarrollos inmobiliarios aumentar su capacidad de construcción, siempre que apliquen tecnologías eficientes de consumo de energía y agua.

En el caso particular de la Ciudad de México, la edificación sustentable debe reunir una amplia gama de prácticas y técnicas para reducir los impactos en el medio ambiente y la salud humana. Se hace hincapié en el aprovechamiento de recursos renovables; por ejemplo, se promueve el uso



Archivo SMA

de energía solar pasiva, al igual que de técnicas solares activas y fotovoltaicas; también de plantas y árboles en techos verdes y jardines de lluvia, para reducir los escurrimientos de las precipitaciones pluviales.

Dadas las condiciones demográficas de la Ciudad de México, la presión sobre el suelo de conservación, así como la demanda creciente entre la población de agua, energía y recursos naturales, el Programa de Certificación de Edificaciones Sustentables (PCES) surge en noviembre de 2008 como una respuesta programática para atender esos problemas, en concordancia con estrategias y acciones definidas por el Gobierno del Distrito Federal (GDF) a través del Plan Verde; de este modo se busca encaminar a la Ciudad de México hacia la sustentabilidad de su desarrollo.

El PCES pretende establecer un estándar para calificar a los edificios tanto habitacionales como comerciales y ofrecer una serie de incentivos fiscales (como descuentos en el impuesto predial y las licencias de construcción), financiamientos a tasas preferenciales y rapidez en la gestión de trámites. Ello resulta atractivo para los desarrolladores inmobiliarios, además de que tiene como base un compromiso con la protección del medio ambiente, la aplicación de nuevas ideas y propuestas enfocadas en mejorar el entorno y la creación de una conciencia, en todos los sectores de la población, respecto a la importancia de los procesos sustentables.

Así, el PCES es un instrumento de autorregulación dirigido a transformar y adaptar las edificaciones actuales y futuras bajo esquemas basados en criterios de sustentabilidad y eficiencia ambiental; tiene como finalidad contribuir a la conservación y la preservación de los recursos naturales en beneficio de la sociedad y mejorar la calidad de vida de los habitantes del Distrito Federal.

Su objetivo es promover y fomentar la reducción de emisiones contaminantes y el uso eficiente de los recursos naturales en el diseño y la operación de edificaciones del Distrito Federal, con base en criterios de sustentabilidad; lo anterior se cumple mediante la aplicación y la certificación de un proceso de regulación voluntaria y el otorgamiento de incentivos económicos.

En términos generales, los beneficios ambientales derivados de la implementación del PCES, entre otros, son:

- Uso eficiente y responsable de los recursos naturales;
- reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, del efecto isla calor urbano, además de los encharcamientos en la ciudad, gracias a la mayor presencia de áreas verdes y a la naturación de azoteas;
- ahorro y eficiencia energéticos por la sustitución de lámparas y ahorro de gas, entre otras medidas;
- aplicación de tecnologías de energías alternativas como paneles solares;
- cumplimiento más allá de la normatividad en términos de la reutilización y la descarga de aguas residuales, al igual que en relación con las emisiones contaminantes al aire, el ahorro de energía y la generación y el manejo de residuos sólidos, y
- mejora regulatoria al aplicar acciones preventivas en vez de correctivas.



Archivo SMA

Azotea de la Glorieta de Insurgentes

Este libro blanco presenta los criterios de sustentabilidad aplicables a edificios destinados a un uso habitacional u oficinas y que estén en desarrollo y operación; dichos criterios dan soporte a la certificación de las edificaciones sustentables del Distrito Federal y se clasifican en los siguientes rubros:

- energía
- agua
- residuos sólidos
- calidad de vida y responsabilidad social
- impacto ambiental y otros impactos

MARCO LEGAL

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, artículos 4; 25; 43; 44, y 122, inciso C, base tercera.
- Estatuto de Gobierno del Distrito Federal, artículos 1; 12, fracción X, y 86 al 88.
- Ley Orgánica de la Administración Pública del Distrito Federal, artículos 1; 2; 8; 15, fracción IV; 16, fracción IV; 17, y 26, fracciones I, II, III, IV, VI, XIII y XVI.
- Ley Ambiental del Distrito Federal, artículo 1, fracciones I, III y V; artículo 2, fracción VI; artículo 3, fracciones VI, VIII; artículo 6, fracciones I y II; artículo 9, fracciones I, IV, VIII, IX, XVIII, XX, XXVII, XXXVI y XLVIII; artículo 13, fracciones I y II; artículo 18, fracciones II y VIII; artículo 19, fracciones VIII, IX y X; artículos 62 al 64, fracciones I a la V; artículos 64 bis, 64 bis 1, 65 y 66, fracciones I a la IV; artículos 67, 68, 71 bis, fracciones I a la V; artículos 71 bis 1 y 72, fracciones I a la IV; artículo 72 bis, fracciones I a la VI; artículo 213, fracciones I a la VII; artículo 214, fracciones I a la IV.
- Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal, artículos 1; 6, fracciones I y VII; 21; 23, fracciones I a la II, y 33.
- Reglamento Interior de la Administración Pública del Distrito Federal, artículos 1; 2; 7, numeral 2; 26, fracciones I a la XVII; 55, fracciones I a la XXII.

- Reglamento de la Ley Ambiental en Materia de Autorregulación y Auditorías Ambientales, artículos 1; 2, fracciones VIII, XI y XX; 28, y 70.
- *Gaceta Oficial del Distrito Federal*, de fecha 25 de noviembre de 2008.

I

CERTIFICACIÓN DE EDIFICACIONES SUSTENTABLES

ESTRUCTURA Y FUNCIONAMIENTO DEL COMITÉ PROMOTOR DE EDIFICACIONES SUSTENTABLES (COPES)

El control y la operación del PCES está centrado en un Comité Promotor de Edificaciones Sustentables (COPES), que está conformado por organizaciones públicas y privadas; se encarga de elaborar las reglas de operación y los criterios para la operación del Programa, dirimir controversias y aprobar a los organismos certificadores e implementadores.

El COPES está constituido por representantes de las secretarías locales de: Medio Ambiente; Desarrollo Urbano y Vivienda; Obras y Servicios; Finanzas; Desarrollo Social, y Transporte y Vialidad; del Sistema de Aguas de la Ciudad de México, de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, de la Comisión Nacional de Vivienda, de la Coordinación de Uso Eficiente de Energía, de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México, del Instituto Politécnico Nacional, del Instituto de Ingeniería y del Centro de Investigación de Energía de la UNAM.

Asimismo participan el Consejo Consultivo del Agua, Energía, Tecnología y Educación, la Asociación Nacional de Energía Solar y la Asociación de Empresas para el Ahorro de Energía en la Edificación, además de otros del ámbito privado.

Por solicitud y aprobación del Comité podrán incorporarse personas y organizaciones públicas y privadas dedicadas total o parcialmente a propósitos afines al Programa.

El Comité es el encargado de aprobar a los organismos certificadores e implementadores. Ambos organismos deberán ser personas morales avaladas y listadas por la Secretaría del Medio Ambiente. Por invitación, dichos organismos, a

través de un representante, podrán participar en alguna de las sesiones del Comité cuando así se requiera con derecho a voz, pero sin voto.

Para la resolución de controversias y la aprobación y sanción de los organismos certificadores e implementadores, el Comité debe establecer sus reglas de operación.

Será el Comité el encargado de revisar anualmente la actualización de los criterios del Programa, la aclaración de dudas o controversias en la interpretación de los criterios, así como la recepción de sugerencias por parte de implementadores, certificadores, promoventes o especialistas en los temas tratados por el Programa.

La Secretaría de Medio Ambiente podrá corroborar en cualquier momento que los supuestos por los cuales se otorga el beneficio permanecen en cumplimiento.

Asimismo, se conformó y publicó el padrón de organismos implementadores, con 12 personas morales que cubrieron los requisitos. Y se cuenta con dos organismos certificadores reconocidos para la verificación del cumplimiento del marco normativo y de los criterios de sustentabilidad del PCES.

PADRÓN DE ORGANISMOS IMPLEMENTADORES DEL PROGRAMA DE CERTIFICACIÓN DE EDIFICACIONES SUSTENTABLES
Bovis Lend Lease, S.A. de C.V.
Colegio de Ingenieros Ambientales de México, Asociación Civil (CINAM A.C.)
D+RT Arquitectos, S.A. de C.V.
Envirosense, S.A. de C.V.
SUMAYAB, S.A.P.I. de C.V.
High Tech Services, S.A. de C.V.
Plurmac, S.A. de C.V.
PP División Comercialización, S.A. de C.V. (BIOe)
Sistemas Integrales de Gestion Ambiental (SIGEA), S.C.
Spezialitat Und Industrialliedienst S.A. de C.V.
QS SWISS, A.C.
Vergara y Fernández de Ortega, Diseño y Arquitectura, S.A. de C.V.

ORGANISMOS CERTIFICADORES DEL PROGRAMA DE CERTIFICACIÓN DE EDIFICACIONES SUSTENTABLES
Mexiko QS AG, S.A. de C.V.
ORGANISMO Nacional de Normalización y Certificación de la Construcción y Edificación, S.C. (ONNCCE)

Desde la publicación del PCES en noviembre de 2008, se cuenta con 44 edificaciones con número otorgado. Durante el año 2011, se otorgaron tres certificados de edificación sustentable al desarrollo habitacional denominado Aldana 11, promovido por el Instituto de Vivienda (INVI). Dos certificados más se otorgaron al edificio sede del Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores (Infonavit) y a un edificio más del ámbito privado.

Asimismo, en el marco del convenio de coordinación para la conformación, revisión y cumplimiento de la política y criterios de sustentabilidad que se aplican en el desarrollo inmobiliario de vivienda en el Distrito Federal, suscrito por la SMA y el INVI, se otorgaron en el periodo 50 reconocimientos de vivienda sustentable a edificios desarrollados por este último instituto, por contar con ecotecnias y elementos de sustentabilidad como calentadores solares, dispositivos ahorradores de agua y focos ahorradores, entre otros.

INCENTIVOS FISCALES

Los beneficios fiscales por acciones ambientales están establecidos en el Código Fiscal del Distrito Federal; los que se otorgan a través de la Secretaría del Medio Ambiente del Distrito Federal son los siguientes:

RUBRO AMBIENTAL	USO/ACTIVIDAD	BENEFICIARIO	¿QUÉ DESCUENTO PUEDO OBTENER?	¿DÓNDE TRAMITO?	DOCUMENTO A OBTENER	ARTÍCULO CÓDIGO FISCAL DEL D.F.
Aplicación de sistemas sustentables	Demstrar la aplicación de sistemas sustentables en edificios ante la Secretaría del Medio Ambiente	Propietarios de edificios (personas físicas o morales)	10% en impuesto predial	Dirección General de Bosques urbanos y Educación Ambiental	Constancia de sistema sustentable	Art. 296, 2º párrafo.
Naturación de azoteas	Realizar la naturación del techo conforme a lo que establece la norma ambiental NADF-013-RNAT-2007 emitida por la Secretaría del Medio Ambiente	Propietarios de inmuebles (casa habitación)	10% en impuesto predial	Dirección General de Bosques urbanos y Educación Ambiental	Constancia de reducción predial	Art. 296 Bis, fracc. II

Continúa en la página siguiente

Viene de la página anterior

RUBRO AMBIENTAL	USO/ACTIVIDAD	BENEFICIARIO	¿QUÉ DESCUENTO PUEDO OBTENER?	¿DÓNDE TRAMITO?	DOCUMENTO A OBTENER	ARTÍCULO CÓDIGO FISCAL DEL D.F.
Paneles solares y sistemas de captación de agua pluvial	Instalación y uso de estos dispositivos en inmuebles destinados a viviendas o de uso habitacional con los que acrediten una disminución del 20% en el consumo de energía y/o agua o el reciclaje de esta última	Propietarios de inmuebles (casa habitación)	20% en derechos por suministro de agua	Dirección General de Regulación Ambiental	Constancia de reducción por suministro de agua	Art. 276, 3er. párrafo
Predios que se preservan como áreas verdes	Ejidos o constituyan bienes comunales que sean explotados totalmente para fines agropecuarios y que cuenten con la constancia del Registro Agrario Nacional correspondiente	Propietarios de inmuebles (terrenos)	50% en impuesto predial	Dirección General de la Comisión de Recursos Naturales	Constancia de reducción predial	Art. 296, 1er. párrafo
Predios que se preservan como áreas verdes	Que cuenten en su inmueble con árboles adultos y vivos o con áreas verdes no arboladas en su superficie, siempre y cuando ocupen, cuando menos la tercera parte de la superficie de los predios	Propietarios de inmuebles (casa habitación)	25% en impuesto predial	Dirección General de Bosques urbanos y Educación Ambiental	Constancia de reducción predial	Art. 296 Bis, fracc. I
Predios que se preservan como áreas verdes	Uso agrícola, pecuario, forestal, de pastoreo controlado, ubicado en zona primaria para protección o conservación ecológica o suelo de conservación	Propietarios de inmuebles (terrenos)	80% en impuesto predial	Dirección General de la Comisión de Recursos Naturales	Constancia de reducción predial	Art. 130, fracc. III, numeral 1
Predios que se conservan como áreas verdes	Que la proporción de las construcciones resulte inferior al 10% de la superficie total del terreno, que no los destine a fines lucrativos y se ubiquen en zonas en las que la intensidad de uso esté determinada por los programas delegacionales o parciales del D.F. y en los que no se encuentren anuncios con publicidad exterior.	Propietarios de inmuebles	30% en impuesto predial	Dirección General de Regulación Ambiental	Constancia de reducción predial	Art. 130, fracc. III, numeral 2

Continúa en la página siguiente

Viene de la página anterior

RUBRO AMBIENTAL	USO/ACTIVIDAD	BENEFICIARIO	¿QUÉ DESCUENTO PUEDO OBTENER?	¿DÓNDE TRAMITO?	DOCUMENTO A OBTENER	ARTÍCULO CÓDIGO FISCAL DEL D.F.
Reciclaje y reprocesamiento de residuos sólidos	Realizar actividades empresariales de reciclaje o que en su operación reprocesen a partir del 33% de sus residuos sólidos generados	Empresas (personas físicas o morales)	20-40% en impuesto sobre nómina	Dirección General de Regulación Ambiental	Constancia de reducción del impuesto sobre nómina	Art. 276, 1er. y 2do. párrafos
Reducción de consumo de agua potable, energía eléctrica, combustible, residuos sólidos	Realicen acciones relacionadas con el consumo de agua potable, combustible o energía eléctrica, o minimización o manejo adecuado de residuos mediante rediseño de empaques y embalajes y/o la utilización de materiales biodegradables y/o fácilmente reciclables, deberán acreditar disminuir un mínimo de 30% respecto del valor original	Empresas o instituciones	20-40% en impuesto sobre nómina	Dirección General de Regulación Ambiental	Constancia de reducción del impuesto sobre nómina	Art. 277, 1er. y 2do. párrafos
Reducción de emisiones contaminantes	Adquieran, instalen y operen tecnologías, sistemas, equipos y materiales o realicen acciones que acrediten prevenir o reducir las emisiones de contaminantes establecidos por las NOM y NADF 30% o más	Empresas (industriales o de servicios)	10-20% en impuesto predial	Dirección General de Regulación Ambiental	Constancia de reducción predial	Art. 277, 3er. y 4to. párrafos

DEFINICIÓN

El proceso de certificación de una edificación sustentable es el procedimiento por el cual se asegura que un edificio cumple con el marco normativo y con criterios de sustentabilidad y eficiencia ambiental determinados, en función de la viabilidad de incorporar estos últimos al inmueble. Con dicho proceso se busca transformar y adaptar las edificaciones en las etapas de diseño, construcción, renovación y operación para hacerlas sustentables.

El campo de aplicación del PCES abarca todas las edificaciones en desarrollo u operación que se ubiquen en el

territorio del Distrito Federal, las cuales pueden llegar a ser reconocidas mediante una certificación; ésta se otorga cuando los propietarios o promoventes han implementado un proceso de regulación voluntaria o autorregulación, con la posibilidad de que obtengan incentivos fiscales o administrativos por ello.

Pueden participar en el Programa, en particular los dueños o promoventes de edificaciones en operación o en desarrollo destinadas a uso habitacional o a oficinas. Y cuando hablamos de edificaciones en desarrollo nos estamos refiriendo a aquellas que incorporan criterios de sustentabilidad desde su diseño y construcción, de tal forma que se extiende la certificación una vez que tales edificaciones entran en operación.

Las acciones para obtener la certificación son voluntarias, y ésta se lleva a cabo de conformidad con los lineamientos y criterios establecidos por la Secretaría del Medio Ambiente (SMA). Los costos de los trabajos para la implementación de dichos criterios y para la certificación, así como los generados por la ejecución del plan de acción, corren a cargo del responsable de la edificación de que se trate.

Las personas interesadas en que las edificaciones de las cuales son responsables se sometan al proceso de certificación deben manifestarlo por escrito a la Dirección General de Regulación Ambiental (DGRA) de la SMA mediante la solicitud de inscripción al Programa; posteriormente deben seleccionar alguno de los organismos implementadores pertenecientes al padrón publicado por la Secretaría.

Los beneficios derivados del proceso de certificación, distribuidos en tres niveles distintos (cumplimiento, eficiencia y excelencia ambiental), son:

- Plusvalía de la propiedad;
- retorno de la inversión;
- reducción en el consumo y el pago de luz, agua y otros servicios, por el uso eficiente de los recursos;
- incremento de la productividad personal;
- mejoramiento de las condiciones de salud y bienestar ocupacional;
- cumplimiento normativo, y

- reconocimiento nacional e internacional como miembro del grupo de edificaciones sustentables.

Nivel de certificación

Los certificados de edificaciones sustentables serán expedidos de acuerdo con el grado de cumplimiento de los criterios de sustentabilidad, mediante tres categorías de certificación:

CUMPLIMIENTO	21 a 50 puntos
EFICIENCIA	51 a 80 puntos
EXCELENCIA	81 a 100 puntos

El proceso de certificación de un edificio sustentable consta de dos etapas: la primera se refiere a la implementación, y la segunda, a la emisión del certificado.

PROCESO DE IMPLEMENTACIÓN

Es el procedimiento para establecer y consolidar los diseños, adaptaciones, prácticas y sistemas que garanticen el cumplimiento de los criterios de sustentabilidad.

El proceso de implementación puede iniciarse en cualquier etapa de la edificación (diseño, construcción, renovación u operación) y se realiza de acuerdo con las siguientes fases: inscripción de la edificación, diagnóstico, plan de acción, ejecución y conclusión.

Fase I. Inscripción de la edificación

Objetivo: la solicitud de inscripción al Programa está a cargo del promovente de la edificación ante la Dirección General de Regulación Ambiental (DGRA), para la obtención del número de registro.



Documentación legal: acta constitutiva; identificación oficial y poder del representante legal; documento probatorio de propiedad del predio, señalando el domicilio, y datos de contacto para oír y recibir notificaciones.

Documentación técnica: cronograma general y memoria técnica descriptiva de la edificación, que incluye: ubicación precisa, superficie total del predio, descripción de los usos a los que será destinada la totalidad de las áreas de la edificación, número de niveles, etapa en la que se encuentra (diseño, construcción u operación).

La información anterior debe entregarse a la DGRA junto con el oficio de solicitud firmado por el representante legal, como parte del proceso de inscripción.

Al final de esta fase se cuenta con un número de registro donde se especifica que la edificación se encuentra inscrita dentro del PCES. Las siguientes fases se llevan a cabo en convenio con el organismo implementador elegido, perteneciente al padrón respectivo publicado por la DGRA.

Fase II. Diagnóstico

Objetivo: determinar el puntaje en relación con la aplicabilidad de los criterios de sustentabilidad aceptados por el Comité Promotor de Edificaciones Sustentables (COPES), a fin de detectar las áreas de oportunidad de acuerdo con las condiciones actuales de la edificación o proyecto y así optimizar el nivel de certificación a obtener.

Se sugiere que, mediante talleres de diseño integrados, junto con los especialistas a cargo del proyecto ejecutivo u operación de la edificación, se valore la aplicación de los criterios de sustentabilidad y se obtenga el visto bueno del análisis del diagnóstico; asimismo, que se determinen las condiciones vigentes del proyecto analizando los aspectos de cumplimiento normativo y técnicos de las propuestas tecnológicas aplicables a dicho proyecto. Los cinco rubros que deben analizarse son: manejo de agua, eficiencia energética, manejo integral de residuos, calidad de vida e impacto ambiental, y otros impactos.

Una vez que se determinan estas áreas de oportunidad, se aplican los criterios de sustentabilidad definitivos, manifestando el nivel de certificación al cual se aspira.

Al final de esta fase se contará con el informe de cierre de diagnóstico, el cual contendrá la revisión del proyecto de acuerdo con el nivel de certificación correspondiente, el análisis de las alternativas técnicas propuestas según los rubros ambientales antes especificados, así como una definición de los criterios de sustentabilidad que serán aplicados.

El informe de cierre de diagnóstico elaborado por el organismo implementador será avalado mediante firma de conformidad y entregado a la DGRA como evidencia de avance del proceso.

Fase III. Plan de acción

Objetivo: elaborar el dictamen de implementación, el cual deberá especificar objetivos y metas e incluir medidas, tiempo de ejecución y cronograma de seguimiento mediante indicadores para el cumplimiento normativo y para cada criterio de sustentabilidad del PCES; además, deberá señalar el procedimiento de verificación de acciones tendientes al nivel de certificación seleccionado.

Fase IV. Ejecución

Objetivo: supervisar que el promovente establezca las acciones necesarias para la correcta ejecución del dictamen de implementación en cada uno de los rubros ambientales, de acuerdo con las tecnologías sustentables seleccionadas.

En esta fase el organismo implementador tiene los siguientes alcances:

- Revisión y asesoría técnica con las coordinaciones correspondientes para el establecimiento de los términos que se deberán cumplir.
- Reuniones de coordinación, seguimiento y verificación de implementación de acuerdo con las necesidades del proyecto. Se recomienda por lo menos una reunión al inicio de la obra, dos intermedias durante la obra, una al finalizar la etapa constructiva y una al inicio de operación.

Como resultado de esta fase se obtiene el reporte de implementación basado en el plan de acción desarrolla-

do en el dictamen de implementación. El reporte incluye el procedimiento de verificación de las acciones que se llevaron a cabo para el cumplimiento de la normatividad ambiental y los criterios de sustentabilidad seleccionados.

Fase V. Conclusión

Objetivo: realizar la revisión final y el complemento del reporte de implementación, el cual debe ser presentado junto con el documento de la firma de conformidad del promovente, con carácter de dictamen de implementación; ello sirve como evidencia de la conclusión del proceso de implementación para la DGRA. Adicionalmente, el promovente entrega dicho dictamen al organismo certificador elegido para dar inicio a la etapa de certificación.

El dictamen debe incluir el puntaje alcanzado por la edificación, de acuerdo con los valores establecidos en los criterios de sustentabilidad.

El implementador debe contar con un procedimiento interno para el control y resguardo de toda la información documental generada durante el proceso de implementación, el cual garantice la disponibilidad de esta información en un periodo mínimo de dos años posteriores a su finalización.

En la figura 1 se presenta el esquema del proceso de implementación.

Los entregables anteriormente descritos formarán parte de la evidencia objetiva que demostrará las acciones realizadas tendentes al cumplimiento de los criterios de sustentabilidad. La documentación respectiva será revisada, analizada y verificada por el organismo certificador a fin de avalar el puntaje y el nivel de certificación declarado en el dictamen de implementación.

Cabe señalar que los posibles incentivos a obtener corresponden a un trámite posterior a la obtención del certificado y están sujetos a lo dispuesto en el Código Fiscal del Distrito Federal.

PROCESO DE CERTIFICACIÓN

Se entenderá por:

- **Certificador:** organismo certificador encargado de la ejecución de la etapa de certificación del Programa,

entendida esta última como la revisión y la corroboración del proceso de implementación, a fin de acreditar el cumplimiento de los objetivos respectivos, así como para recomendar a la Secretaría la emisión del certificado correspondiente.

- Equipo de certificación: equipo de trabajo conformado por el certificador para la ejecución del proceso de certificación.

Una vez concluido el proceso de implementación se procede con la etapa de certificación, durante la cual se analizan las evidencias de cumplimiento respecto a la normatividad y a los criterios de sustentabilidad seleccionados; inicia cuando la edificación se encuentra en condiciones de operación (véase la figura 1).

La documentación generada en el proceso de implementación forma parte de la evidencia objetiva que demuestra las acciones realizadas tendentes al cumplimiento de los criterios de sustentabilidad; se trata de documentación revisada, analizada y verificada a fin de avalar el nivel de certificación.

Responsabilidades

El certificador tiene la responsabilidad de garantizar que el alcance de la certificación de una edificación haya sido definido y aplicado adecuadamente por el organismo implementador.

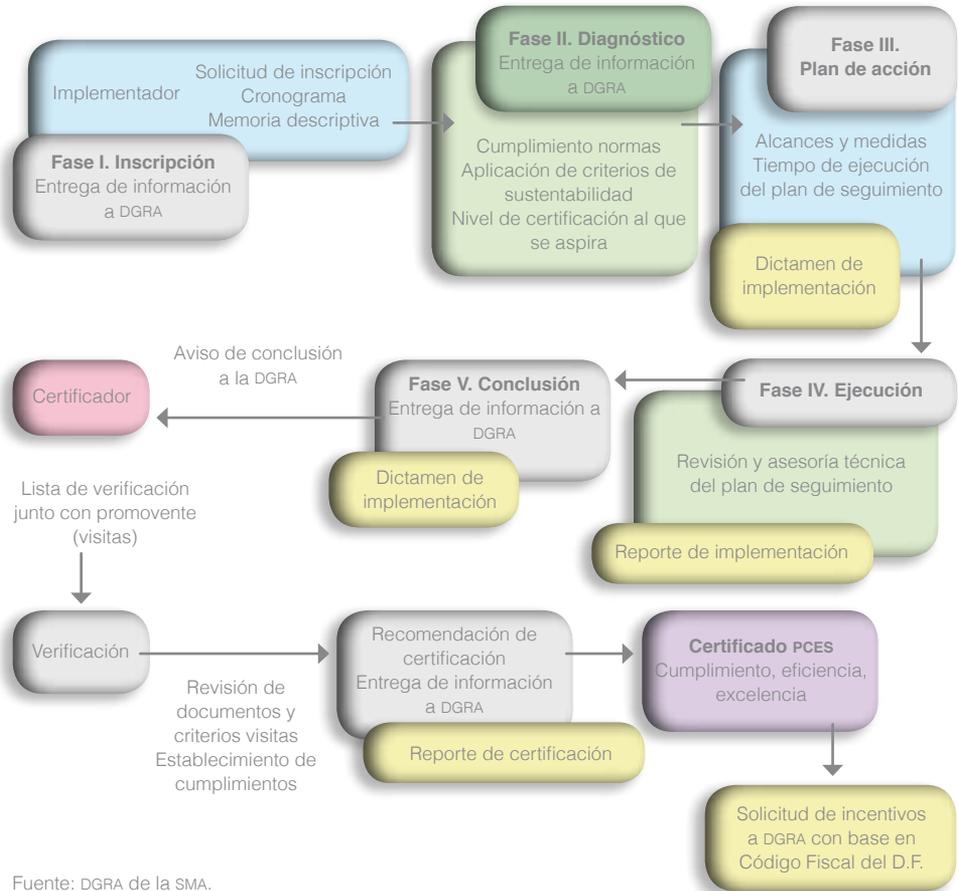
Es responsabilidad del equipo de certificación verificar el grado de cumplimiento de los criterios de sustentabilidad previstos en el Programa, así como de la preparación de toda la documentación requerida para tal efecto.

Generalidades

El certificador realizará el reporte de certificación conforme a lo establecido en esta etapa y, en su caso, recomendará a la SMA la certificación de la edificación, siempre y cuando el promovente demuestre cumplimiento con el Programa y la normativa aplicable.

El certificador deberá cubrir las siguientes fases de trabajo: preparación, ejecución y elaboración del reporte de certificación.

Figura 1. PROCESO DE IMPLEMENTACIÓN Y CERTIFICACIÓN



Fuente: DGRA de la SMA.

1. Preparación

Notificación de servicio

Una vez autorizado el servicio por parte del promovente, el certificador informará sobre ello a su equipo de trabajo mediante una notificación.

Revisión documental

Para poder elaborar en tiempo y forma el reporte de certificación, el certificador solicitará al promovente la documentación relevante.

Cabe mencionar que el perfil profesional del equipo de certificación se debe ajustar a los requerimientos específicos de cada edificación.

La revisión documental aplica tanto para la certificación inicial y las evaluaciones anuales durante la vigencia del certificado, así como para la recertificación.

Plan de trabajo o de verificación

El certificador habrá de generar un plan de trabajo o de verificación, el cual deberá ser enviado al promovente con antelación a la fecha de ejecución de la certificación. Asimismo, cada miembro del equipo de certificación deberá contar con una copia del plan de trabajo.

El plan de trabajo o de verificación contendrá cada uno de los rubros a ser revisados durante la certificación, al igual que las actividades y el tiempo estimado para su realización; asimismo, deberá señalar al responsable de la ejecución de cada una de las actividades.

La adecuada ejecución de esta fase será responsabilidad del certificador; sin embargo, se sugiere la utilización del formato 1 para la sistematización de todos los procesos de certificación realizados en el marco del Programa. En caso de que se identifiquen hallazgos que pudieran ser clasificados como desviaciones se elaborará un reporte detallado, el cual será entregado al promovente para que tome las acciones pertinentes.

2. Ejecución

La ejecución del proceso de certificación en sitio se lleva a cabo mediante una serie de pasos que incluye: una reunión de inicio, la recolección de evidencia, una reunión de cierre y la conclusión.

Reunión de inicio

La reunión de inicio se lleva a cabo con la participación del equipo de certificación. Los asistentes por parte del promovente deberán evidenciar su asistencia dentro del formato 2.

En la reunión de inicio se deberá informar al promovente que los asuntos concernientes a un incumplimiento regulatorio, cuando esté fundamentado, deberán ser do-

Formato 1. LISTA DE VERIFICACIÓN**Datos generales**

Dirección:	
Promovente:	
Núm. de registro:	
Tipo de certificación:	Número de certificado:
Certificador:	

Puntos a verificar

Punto	Cumple	No cumple	Observaciones
El expediente de certificación está integrado de acuerdo con la lista de verificación			
Revisión documental Integrado en el expediente			
Plan de reporte de certificación Congruente con horarios, certificadores y requerimientos.			
Lista de preguntas de reporte de certificación contestadas y que describa la situación específica de cumplimiento con el requerimiento.			
Información proporcionada en el "Dictamen de implementación"			
• Matriz de reporte de certificación Congruente con el reporte, plan y lista de los criterios evaluados.			
• Listas de participación Integradas en el expediente			
• Reporte de desviaciones • Claro y evitando los prejuicios del certificador sobre la clasificación de la desviación.			
Orden de impresión de certificado • Datos correctos			

Resultado de la verificación Positivo Positivo con acciones por ejecutar Negativo**Acciones por ejecutar:**

Acción	Responsable	Fecha de cierre

Notas: Durante cualquier fase del proceso de certificación se pueden presentar situaciones que generen conflicto de intereses entre las partes. En este caso los conflictos de intereses que eventualmente puedan surgir deberán ser descritos detalladamente. Asimismo se describirán las acciones que se tomaron para la resolución de los mismos.

Nombre del miembro del equipo de certificación responsable/ Firma / Fecha

- los vínculos entre los requisitos normativos, la política, los objetivos de desempeño y las metas (coherentes con las expectativas de la norma aplicable u otros documentos normativos);
- los requisitos legales aplicables, las responsabilidades, la competencia del personal, las operaciones y los procedimientos.

Cabe mencionar que durante la elaboración del reporte de certificación es posible que surjan algunas situaciones que ameriten la cancelación del proceso de certificación. Algunas situaciones de este tipo pueden ser:

- Falta de implementación radical de los criterios de sustentabilidad del Programa;
- falta de interés demostrada u obvia por parte del promovente;
- amenazas o abusos físicos o verbales, e
- insinuaciones o proposiciones para obtener la certificación.

En ese sentido es preciso que, durante el proceso, el equipo de certificación se reúna frecuentemente con la intención de intercambiar información y puntos de vista. Asimismo, es posible que en este punto del proceso el plan de trabajo o verificación sufra modificaciones, mismas que lleven a extender el plazo de ejecución de la certificación o a evaluar otros criterios de sustentabilidad no considerados en un inicio. Se recomienda que al final de cada día de trabajo el equipo certificador destine unos minutos para llevar a cabo la reunión con el promovente para la presentación de los avances del día.

Previo a la reunión de cierre, el equipo de certificación se reunirá con el fin de recopilar y preparar toda la documentación requerida para la elaboración del reporte final, así como para la firma de la lista de verificación. Asimismo se establecerán formalmente las desviaciones detectadas.

Alcance de la certificación. La certificación dará cumplimiento al objetivo general del Programa, que consiste en: promover y fomentar la reducción de emisiones contaminantes y el uso eficiente de los recursos naturales en el

diseño y la operación de edificaciones dentro del Distrito Federal. Ello se realiza con base en criterios de sustentabilidad y eficiencia ambiental, así como a través de la implementación y certificación de un proceso de regulación voluntaria y del otorgamiento de incentivos económicos, previo cumplimiento con los postulados establecidos en el Código Fiscal del Distrito Federal para tal efecto.

Clasificación de hallazgos. Durante esta fase del proceso de certificación es posible identificar algunas desviaciones que pueden o no impactar negativamente en el cumplimiento de los criterios de sustentabilidad del Programa y, por tanto, en el nivel de certificación de la edificación: desviaciones o no conformidades, que se refieren a situaciones de incumplimiento respecto a los criterios del reporte de certificación, y que a su vez se dividen en:

- *Desviaciones mayores.* Situación sistemática que resulte en el incumplimiento general de los requerimientos estipulados en el Programa. Deberá establecerse el origen de las desviaciones, de tal manera que se puedan proponer líneas de acción para corregirlas.
- *Desviaciones menores.* Un error mínimo y único observado en el cumplimiento de uno de los requerimientos del Programa.
- *Observaciones o áreas de mejora.* Son actividades que potencialmente pudieran generar alguna desviación o señalar áreas sujetas a mejora.

Cuando un miembro del equipo de certificación detecta uno o varios incumplimientos regulatorios, deberá informar sobre ello al certificador, quien tiene la responsabilidad de hacer indagaciones adicionales sobre dichos incumplimientos. En caso de que esta situación se clasifique como una desviación, ello será responsabilidad del promovente.

El llenado del formato 3 ayudará a la presentación de evidencia de cada uno de los incumplimientos. Las desviaciones deberán ser documentadas con base en los siguientes criterios:

- Requerimiento afectado;
- incumplimiento real o potencial;
- descripción detallada de los hechos, y
- evidencias.

El equipo de certificación debe llevar a cabo una reunión con el promovente, con la finalidad de comunicarle los hallazgos, así como para presentar con detalle cada una de las desviaciones detectadas, en caso de que así sea.

Cuando esté de acuerdo el promovente con lo presentado por el equipo de certificación, este último deberá firmar el original del reporte de desviaciones con el objetivo de dejar por escrito que el promovente está enterado de las desviaciones detectadas. En caso de que el promovente no esté de acuerdo con alguna de las desviaciones detectadas por el equipo de certificación, el hecho deberá quedar debidamente documentado en el espacio denominado “Observaciones y/o apelaciones” incluido en el reporte de desviaciones (véase el formato 3).

Reunión de cierre

Una vez concluida la recolección de evidencia se realizará una reunión de cierre entre el promovente y el equipo certificador donde se informará, de manera general, sobre los resultados de la ejecución del proceso de certificación. Asimismo se entregará al promovente el reporte final de las desviaciones encontradas.

Conclusión

Resultado positivo. Un resultado positivo se da cuando no existen desviaciones o, en su defecto, cuando éstas son menores. En este caso el certificador informará al promovente que ha sido recomendado para la certificación; sin embargo, la certificación está condicionada a un cierre documental de las desviaciones detectadas (mismo que realizará el equipo de certificación), así como a una revisión exitosa por parte de la SMA.

Resultado negativo. Un resultado negativo es producto de la presencia de una o más desviaciones mayores, por



Archivo SMA

Hospital Iztapalapa

lo que el promovente no es recomendado para obtener la certificación. En este caso, el certificador deberá informar al promovente que, para ser recomendado, este último deberá elaborar e implementar un plan de acciones correctivas para subsanar las desviaciones encontradas por el equipo de certificación.

Una vez ejecutado dicho plan, el certificador determinará si la edificación ya está en condiciones de ser recomendada ante la SMA para la emisión del certificado.

3. Elaboración del reporte de certificación

Una vez concluida la ejecución en sitio, el equipo de certificación elaborará el reporte de certificación, el cual deberá estar firmado por cada uno de los integrantes del grupo de

Formato 3. REPORTE DE DESVIACIONES

Promovente:				
Fecha:				
Número de registro:				
Certificador:				
Desviación	Menor	Mayor	Rubro(s):	Desviación X de Y
<p>La redacción de la desviación deberá contener:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El requisito afectado; 2. el incumplimiento; 3. los hechos, y 4. ejemplos. <p>*Se utilizará este formato tantas veces como desviaciones encontradas.</p>				
Observaciones y/o apelaciones				

Nombre y firma del certificador

Nombre y firma del representante

Nota: el Promovente deberá enviar al organismo certificador su plan de acciones correctivas para solventar las desviaciones en un plazo no mayor de 15 días hábiles.

trabajo. En términos generales, el reporte de certificación es la compilación de la información recopilada durante la ejecución. En un lapso no mayor a cinco días posteriores a la fecha de conclusión de la ejecución, el certificador deberá enviar al promovente la versión final del reporte de certificación, así como los documentos enumerados en la lista de verificación.

Para resumir los resultados del reporte de certificación se llenará el formato 4, mediante el cual se documentarán los rubros verificados durante la ejecución, así como las desviaciones, mayores y menores, clasificadas según la nomenclatura del Programa, además de la elaboración del reporte.

Toda la información generada durante la realización del reporte de certificación deberá ser archivada por el certificador, según el orden de la lista de verificación. Cabe mencionar que se generará una carpeta por promovente. La misma información deberá tener un respaldo digital.

El reporte de certificación es el documento base que utilizará la SMA para deliberar sobre la emisión del certificado de la edificación.

Formato 4. MATRIZ

Promovente		Fecha de visita	
Dirección		Número de registro	
Certificador	Rubro verificado	Desviaciones	Requisitos a revisar en reporte de certificación
		Menores	Mayores

Fecha de término del reporte de certificación _____

Certificador (nombre y firma) _____

Número de días-certificador _____

El certificador será responsable de entregar el reporte de certificación y la recomendación correspondiente a la SMA; esta última, a su vez, emitirá y entregará al promotor el certificado correspondiente.

Emisión del certificado

El certificado tendrá vigencia de tres años; posteriormente se deberá realizar el proceso de recertificación. En caso de que se decida mejorar el nivel de certificación, será necesario ejecutar nuevamente la implementación.

II

RUBROS AMBIENTALES Y CRITERIOS DE SUSTENTABILIDAD

En este capítulo se presentan los criterios de sustentabilidad aplicables a edificaciones de uso habitacional o para oficinas y que estén en desarrollo (desde el diseño y hasta la construcción) o en operación (ya existentes), para la obtención de un puntaje que acredite el grado de cumplimiento o nivel de certificación final, de acuerdo con los siguientes rubros:

- energía
- agua
- residuos sólidos
- calidad de vida y responsabilidad social
- impacto ambiental y otros impactos

Se abordan 46 criterios que en total pueden sumar hasta 120 puntos, con el fin de que se seleccionen aquellos que brinden los mayores beneficios ambientales en función de la viabilidad de su incorporación al inmueble.

RUBRO AMBIENTAL	NÚM. DE CRITERIOS	MÁXIMO DE PUNTOS A OBTENER
Energía	8	40 puntos
Agua	5	25 puntos
Residuos sólidos	7	10 puntos
Calidad de vida y responsabilidad social	11	25 puntos
Impacto ambiental y otros impactos	15	20 puntos

RUBRO ENERGÍA

Un edificio energéticamente eficiente es aquel que minimiza el uso de las energías convencionales, en particular la energía no renovable, a fin de ahorrar y hacer un uso racional de la misma. La eficiencia energética se debe conce-

bir desde el diseño para hacer una edificación sustentable; en la medida en que el consumo de energía por unidad de producto elaborado o de servicio prestado sea cada vez menor, se aumenta la eficiencia energética. Tanto la tecnología disponible como los hábitos responsables hacen posible un menor consumo de energía, de tal manera que la competitividad de las empresas y la calidad de vida personal mejoran en las edificaciones de uso residencial o para oficinas.

Lógica de aplicación de los criterios

En la figura 2 se ilustran los tres niveles en los que se enmarcan los criterios de sustentabilidad para el rubro de energía. Este esquema representa la posible acumulación de puntos partiendo del primer nivel con base en el diseño de la edificación, vía eficiencia de la envolvente o mediante diseño bioclimático, tomando en cuenta las características del sitio y su entorno, así como las condiciones de la Ciudad de México.

En un segundo nivel se han colocado las opciones de generación de energías renovables que deberán integrarse como parte de las instalaciones propias de la edificación.

Por último, el tercer nivel se refiere a los puntos relacionados con el consumo directo de energía, que incluye: iluminación, motores, refrigeradores o equipos de cómputo según el uso del edificio y sistemas de control. Asimismo, se contempla el diseño de acondicionamiento ambiental con el fin de asegurar confort térmico por ventilación natural o, en su caso, con sistemas de aire acondicionado de alta eficiencia. Cabe aclarar que, para el uso de estos sistemas, deberá presentarse una justificación, y la envolvente deberá ser diseñada para obtener como mínimo un ahorro de 11% con referencia al edificio base de la Norma Oficial Mexicana NOM-008-ENER, o NOM-020-ENER, según aplique, para utilizar el mínimo consumo energético por aire acondicionado, independientemente de la eficiencia y los sistemas de control para los equipos.

El procedimiento para acreditar los puntos que reconoce el PCES es acumulativo, de tal manera que podrán irse sumando puntos en cualquiera de las tres esferas mencionadas. Los puntos se acumularán hasta alcanzar 25 posibles

Figura 2. NIVELES DE LOS CRITERIOS DE SUSTENTABILIDAD EN EL RUBRO DE ENERGÍA



Fuente: DGRA de la SMA.

Cuadro 1. PUNTAJE DE LOS CRITERIOS DE SUSTENTABILIDAD PARA EL RUBRO ENERGÍA

RUBRO ENERGÍA				
Criterio de sustentabilidad (nomenclatura)	Vivienda en desarrollo	Oficina en desarrollo	Vivienda en operación	Oficina en operación
PCES-ENER-I.1.1. Eficiencia de la envolvente	Hasta 20 puntos	Hasta 20 puntos	Hasta 20 puntos	Hasta 20 puntos
PCES-ENER-I.1.2. Diseño bioclimático	Hasta 25 puntos	Hasta 25 puntos	Hasta 25 puntos	Hasta 25 puntos
PCES-ENER-I.2. Energía solar fotovoltaica o eólica	Hasta 20 puntos	Hasta 20 puntos	Hasta 20 puntos	Hasta 20 puntos
PCES-ENER-I.3. Calentadores solares	Hasta 15 puntos	Hasta 10 puntos	Hasta 15 puntos	Hasta 10 puntos
PCES-ENER-I.4. Acondicionamiento ambiental	Hasta 8 puntos	Hasta 8 puntos	Hasta 8 puntos	Hasta 8 puntos
PCES-ENER-I.5. Iluminación eficiente	Hasta 4 puntos	Hasta 4 puntos	Hasta 4 puntos	Hasta 4 puntos
PCES-ENER-I.6. Motores (bombas de agua y otros)	2 puntos	2 puntos	2 puntos	2 puntos
PCES-ENER-I.7. Equipos	No aplica	No aplica	Hasta 10 puntos	Hasta 9 puntos
PCES-ENER-I.8. Sistemas de control lumínico	1 punto	Hasta 2 puntos	1 punto	Hasta 2 puntos
Subtotal energía	Máximo 40 puntos a obtener en este rubro			

Fuente: DGRA de la SMA.

en la medida en que se cumplan los criterios, y se podrán obtener, como máximo puntaje en el rubro de energía, hasta 40 puntos aun cuando un edificio con excelente diseño y uso eficiente de energía pueda superar este puntaje.

Criterio sobre eficiencia de la envolvente

CRITERIO (NOMENCLATURA)	VIVIENDA EN DESARROLLO	OFICINA EN DESARROLLO	VIVIENDA EN OPERACIÓN	OFICINA EN OPERACIÓN
PCES-ENER-I.1.1. Eficiencia de la envolvente	Hasta 20 puntos	Hasta 20 puntos	Hasta 20 puntos	Hasta 20 puntos

Objetivo del criterio

Obtener una alta capacidad de conservación de la energía mediante el aprovechamiento de las características que el diseño y la localización de una edificación ofrece (soleamiento, humedad, vientos y brisas, días nublados, temperatura media del suelo), así como propiciar el uso de materiales aislantes que reduzcan el consumo de energía para enfriamiento o calefacción.

Requerimientos del criterio

Demostrar características de diseño eficiente en fachada, techos y muros, incluyendo el uso de materiales de construcción con propiedades aislantes. Se deberán presentar las memorias de cálculo de la ganancia de calor de la envolvente conforme a las normas oficiales mexicanas NOM-008-ENER-2001, “Eficiencia energética en edificaciones, envolvente de edificios no residenciales” y NOM-020-ENER-2011, “Eficiencia energética en edificaciones, envolvente de edificios residenciales”.

Criterio sobre diseño bioclimático

CRITERIO (NOMENCLATURA)	VIVIENDA EN DESARROLLO	OFICINA EN DESARROLLO	VIVIENDA EN OPERACIÓN	OFICINA EN OPERACIÓN
PCES-ENER-I.1.2. Diseño bioclimático	Hasta 25 puntos	Hasta 25 puntos	Hasta 25 puntos	Hasta 25 puntos

Objetivo del criterio

Eliminar o, en su defecto, reducir la utilización de aire acondicionado o calefacción y optimizar el desempeño de la iluminación natural en las edificaciones para garantizar el confort higrotérmico y lumínico de los usuarios aprovechan-

do las condiciones naturales, climáticas y de asoleamiento del Distrito Federal. Ello es posible mediante la aplicación de elementos de diseño bioclimático, optimizando el desempeño de la envolvente, diseñando adecuadamente la relación entre vanos y macizos e implementando sistemas de ventilación natural que permitan que los usuarios de la edificación puedan operar manualmente por lo menos las aberturas necesarias para garantizar las renovaciones mínimas de aire al interior de las edificaciones. Con este criterio se generarán beneficios en iluminación, energía, clima y habitabilidad.

Requerimientos del criterio

Las acciones relacionadas con el diseño bioclimático o la bioclimatización deberán observar lo siguiente:

REQUERIMIENTOS PARA EL CUMPLIMIENTO DEL CRITERIO

Se deberá presentar una memoria descriptiva en extenso que incluya:

- Planos arquitectónicos con plantas, cortes por fachadas, cortes y fachadas del proyecto final.
- Caracterización climática y determinación de días grado, con base en las normales climatológicas de la estación meteorológica más cercana.
Herramientas y software recomendado no obligatorio.- Ecotect, Excel
- Gráfica solar ortogonal, estereográfica o equidistante de la zona geográfica en estudio: deberá estar relacionada con los días grado previamente definidos, de modo que se aprecien en una sola vista los momentos en confort y en discomfort por frío o calor excesivos. Puede ser utilizada para la presentación del estudio de sombras y el diseño de dispositivos de control solar acompañándola de la mascarilla de sombreado.
- Diagrama psicométrico: debe efectuarse en todos los casos con los datos de la estación meteorológica más cercana analizando cada mes y el año completo. Deberá venir acompañado de un listado con los requerimientos bioclimáticos y las estrategias de control bioclimático que se desprendan del análisis de cada diagrama. Preferentemente las zonas de la carta deberán estar ajustadas a partir de la temperatura neutra particular de la localidad.
Herramientas y software recomendado no obligatorio.- Ecotect.
- Analizar la relación entre la gráfica solar, la caracterización climática, la determinación de días grados y los resultados del diagrama psicométrico. Se deberán listar los requerimientos bioclimáticos y las estrategias de control bioclimático preliminares en cada fachada, para cada mes y anual.
- Estudio de sombras: deberá mostrar de forma clara las sombras que proyecta el recorrido aparente del sol en la bóveda celeste y sobre la edificación en los solsticios y equinoccios a intervalos máximos de 60 minutos desde el amanecer hasta la puesta del sol (orto hasta el ocaso) considerando los cuerpos próximos que puedan generar sombreado tanto del propio predio como de predios próximos o de elementos en la vía pública. Es indispensable que el estudio indique la orientación de la edificación respecto al norte solar real y las coordenadas geográficas del predio en que se emplaza la edificación. El estudio puede presentarse en video, renders, fotografías u otros medios impresos.
Herramientas y software recomendado no obligatorio.- Heliodon, Archicad, Sketchup, Ecotect.
- Análisis de balance térmico y determinación de estrategias de control térmico: deberá realizarse cuando menos en las cuatro áreas que se considere tendrán o tienen las condiciones térmicas más desfavorables para el confort térmico humano y con las condiciones climáticas normales del mes más desfavorable para dicho espacio. Con base en los resultados que arroje el análisis de balance térmico se determinarán las estrategias de control térmico pertinentes y se presentarán enlistadas y perfectamente identificables. Este

Continúa en la siguiente página

Viene de la página anterior

análisis podrá realizarse en forma manual a través de cálculos matemáticos o con apoyo de software especializado y considerando la geometría solar, ubicación geográfica del inmueble y todos los flujos térmicos del espacio analizado incluyendo las ganancias internas existentes o previstas.

Herramientas y software recomendado no obligatorio.- DesignBuilder, EnergyPlus.

- Análisis y manejo del viento: para el análisis deberán considerarse la velocidad, la dirección, la frecuencia y la turbulencia a escala local y particular. Deberá incluirse la representación gráfica del flujo de viento en zonas específicas de la edificación o en la edificación en su conjunto según amerite tanto en vista en planta como en alzado; en dicha representación se deberá mostrar el flujo y la dirección del viento más la indicación de las zonas de baja y alta presión. Para el diseño de las ventanas se deben considerar los vientos locales predominantes y la influencia de las estructuras naturales o artificiales próximas al inmueble. Aun en espacios en los que resulte deseable contar con ventilación intensa, se debe evitar que la velocidad del viento en el interior sea superior a 1.5 m/s. En caso de que no resulte deseable contar con ventilación natural o ésta resulte insuficiente para los requerimientos del inmueble y se deba recurrir al aire acondicionado, se deberán anotar en un listado independiente las causas que justifican dicha situación y se deberá referir de forma clara a la sección o secciones del análisis o de la memoria descriptiva, en cualquiera de sus etapas, en que se basa la determinación. El estudio puede venir acompañado de análisis y simulaciones con software especializado o túnel de viento. Herramientas y software recomendado no obligatorio.- Túnel de viento, DesignBuilder, Fluent.
- Análisis y diseño de iluminación: el estudio de iluminación deberá estar enfocado a determinar las estrategias de diseño o el uso de dispositivos que posibiliten iluminar durante la mayor parte del día los espacios con iluminación natural limitando el uso de la iluminación artificial a la noche o a aquellas situaciones en que sea indispensable como respaldo a la iluminación natural durante el día. Para la realización de este estudio se puede utilizar un cielo artificial o software especializado y la memoria deberá explicar los procesos y resultados principales del análisis, así como las estrategias que se desprenden del mismo. Herramientas y software recomendado no obligatorio.- Cielo artificial, Ecotect, Radiance, Dialux.

Nota: En todos los casos que se realicen estudios con un modelo base de la edificación ya sea físico o digital, éste deberá corresponder con el proyecto final casi en su totalidad excepto –por supuesto– por los elementos que se desprendan del propio estudio o de la suma de estudios realizados. De no cumplirse esta condicionante, el estudio será considerado nulo.

Criterio sobre energía solar fotovoltaica o eólica

CRITERIO (NOMENCLATURA)	VIVIENDA EN DESARROLLO	OFICINA EN DESARROLLO	VIVIENDA EN OPERACIÓN	OFICINA EN OPERACIÓN
PCES-ENER-I.2. Energía solar fotovoltaica o eólica	Hasta 20 puntos	Hasta 20 puntos	Hasta 20 puntos	Hasta 20 puntos

Objetivo del criterio

Aprovechar las condiciones climáticas de la Ciudad de México para generar energía eléctrica por medio de la energía solar fotovoltaica o eólica, ya que son sistemas que permiten la generación de energía eléctrica *in situ* y sin impactos para el medio ambiente.

Requerimientos del criterio

Las memorias de cálculo de los sistemas de generación y acumulación de energía eléctrica deben documentarse. Los cálculos deberán ser realizados por el proveedor de

tecnología, incluyendo memoria de cálculo y especificaciones técnicas de los equipos. En el caso de edificaciones en operación se mostrará evidencia fotográfica de su instalación y operación.

Indicadores de cumplimiento del criterio

Para el cumplimiento de este criterio se deberá contar con un sistema de generación de energía eléctrica *in situ*. Para ello, habrá de calcularse el porcentaje de energía solar fotovoltaica o eólica en relación con el consumo total de energía eléctrica en las áreas comunes.

El puntaje se ponderará en relación lineal de 1 a 20 puntos, dependiendo del porcentaje del consumo sustituido por fuentes de energía alterna, otorgando un punto a partir de 5 por ciento.

Criterio sobre calentadores solares

CRITERIO (NOMENCLATURA)	VIVIENDA EN DESARROLLO	OFICINA EN DESARROLLO	VIVIENDA EN OPERACIÓN	OFICINA EN OPERACIÓN
PCES-ENER-I.3. Calentadores solares	Hasta 15 puntos	Hasta 10 puntos	Hasta 15 puntos	Hasta 10 puntos

Objetivo del criterio

Propiciar el aprovechamiento de energía solar térmica para el calentamiento de agua, con el fin de sustituir combustibles fósiles y reducir emisiones de contaminantes criterio y gases de efecto invernadero (GEI).

Requerimientos del criterio

Demostrar el aprovechamiento de energía solar térmica para el calentamiento de agua. Se deberán presentar las memorias de cálculo o especificaciones del equipo de calentamiento solar, así como evidencia fotográfica de su instalación y operación.

Si los dispositivos de calentamiento solar cubren la totalidad de los requerimientos de agua caliente, se otorgarán 15 puntos; si sólo se cubre un porcentaje, los puntos otorgados corresponderán al porcentaje cubierto con dispositivos de calentamiento solar, a partir de 5 por ciento.

Criterio sobre acondicionamiento ambiental

CRITERIO (NOMENCLATURA)	VIVIENDA EN DESARROLLO	OFICINA EN DESARROLLO	VIVIENDA EN OPERACIÓN	OFICINA EN OPERACIÓN
PCES-ENER-I.4. Acondicionamiento ambiental	Hasta 8 puntos	Hasta 8 puntos	Hasta 8 puntos	Hasta 8 puntos

Objetivo del criterio

Promover el uso de ventilación natural o elementos pasivos como medio de acondicionamiento térmico de las edificaciones, para disminuir el requerimiento y uso de aire acondicionado. En los casos en que se utilice aire acondicionado, se promoverá el uso de equipos ahorradores de energía.

Requerimientos del criterio

Podrán acreditarse hasta ocho puntos por inclusión de elementos pasivos y de ventilación natural. Dichos puntos corresponderán al porcentaje de área construida que cuente con elementos de ventilación natural. A fin de acreditar dicho puntaje se requerirá de una descripción de los sistemas de ventilación natural o elementos pasivos utilizados y una estimación de las áreas correspondientes señaladas en planos.

En el caso de edificios con aire acondicionado, se reconocerá el uso eficiente de la energía a través de equipos certificados, siempre que se cumplan con especificaciones de eficiencia.

El puntaje corresponderá al porcentaje de los equipos utilizados en aire acondicionado que cumplan con las especificaciones anteriormente listadas, así como con una certificación del Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica (FIDE) o Energy Star, o equivalente.

En caso de ventilación natural, se deberá cumplir con los siguientes requerimientos:

- Realizar un estudio sobre el comportamiento térmico de los espacios; se deberán definir criterios máximos de 26.5°C para enfriamiento y 15°C en calefacción, en horarios ocupados.
- Realizar un estudio de vientos dominantes.



- Presentar una memoria de cálculo indicando el número máximo de horas de no cumplimiento (35 horas al año), entre 26.5°C para enfriamiento y 15°C en calefacción, en horarios ocupados.
- Presentar planos de distribución de aire.
- Presentar estrategias de aprovechamiento de ventilación natural.
- Las tomas de aire acondicionado deberán ser operables.

En función de la cantidad de equipos de aire acondicionado que se proyecten dentro de una edificación, se deberá verificar del total cuáles son los que cumplen con las especificaciones listadas o con etiqueta de certificación FIDE o Energy Star.

Criterio sobre iluminación eficiente

CRITERIO (NOMENCLATURA)	VIVIENDA EN DESARROLLO	OFICINA EN DESARROLLO	VIVIENDA EN OPERACIÓN	OFICINA EN OPERACIÓN
PCES-ENER-I.5. Iluminación eficiente	Hasta 4 puntos	Hasta 4 puntos	Hasta 4 puntos	Hasta 4 puntos

Objetivo del criterio

Lograr un uso eficiente de la energía en los sistemas de iluminación, luminarias y focos, a través de un diseño eficiente y el uso de equipos y focos ahorradores certificados.

Requerimientos del criterio

Demostrar el uso eficiente de energía en condiciones de diseño de instalaciones y/o en los equipos y focos de iluminación en operación. En el caso de edificaciones de oficinas en desarrollo la densidad de potencia eléctrica (DPEA) deberá ser menor a lo que marca la NOM-007-ENER-2004, “Eficiencia energética en sistemas de alumbrado en edificios no residenciales”, correspondiente a 14 W/m². La DPEA deberá mostrarse en documentos emitidos por el corresponsable de las instalaciones o en el dictamen de la Unidad de Verificación de Instalaciones Eléctricas (UVIE). El puntaje se otorgará de acuerdo con las siguientes características de DPEA de alumbrado interior:

En el caso de edificaciones en operación se deberá demostrar el uso de equipos y focos de iluminación certificados; el puntaje dependerá del total de la instalación.

En función de la cantidad de lámparas, focos y cualquier otro equipo de iluminación en una edificación, ya sea de viviendas u oficinas, se contabilizarán aquellos que cumplan con etiqueta de certificación FIDE, Energy Star o similar.

Criterio sobre motores

CRITERIO (NOMENCLATURA)	VIVIENDA EN DESARROLLO	OFICINA EN DESARROLLO	VIVIENDA EN OPERACIÓN	OFICINA EN OPERACIÓN
PCES-ENER-1.6. Motores (bombas de agua y otros)	2 puntos	2 puntos	2 puntos	2 puntos

Objetivo del criterio

Promover el uso eficiente de la energía en el empleo de motores, incluyendo equipos de bombeo de agua.

Requerimientos del criterio

Demostrar, mediante una hoja de especificaciones técnicas, el uso eficiente de energía en los equipos de bombeo de agua y otros motores eléctricos. De acuerdo con la NOM-016-ENER-2002, "Eficiencia energética de motores de corriente alterna, trifásicas, de inducción, tipo jaula de ardilla, en potencia nominal de 0,746 a 373 kw. Límites, método de prueba y marcado", la eficiencia para cada motor debe ser igual o mayor que la eficiencia mínima asociada a la eficiencia nominal marcada en la placa de datos por el fabricante.

Criterio sobre equipos

CRITERIO (NOMENCLATURA)	VIVIENDA EN DESARROLLO	OFICINA EN DESARROLLO	VIVIENDA EN OPERACIÓN	OFICINA EN OPERACIÓN
PCES-ENER-1.7. Equipos	No aplica	No aplica	Hasta 10 puntos	Hasta 9 puntos

Objetivo del criterio

Lograr un uso eficiente de la energía en equipos de refrigeración para vivienda y de cómputo para oficinas, a través del empleo de equipos certificados.

Requerimientos del criterio

Demostrar el uso de equipos certificados por FIDE o Energy Star con al menos 10% de ahorro de energía. El puntaje se otorgará de acuerdo con el número de equipos certificados respecto del total empleado en la edificación. Se redondeará a la baja.

Cálculos para la definición del criterio

De entre el total de equipos que estén operando en una edificación, ya sea de viviendas (refrigeradores) u oficinas (equipo de cómputo), se contabilizará cuáles son los que cumplen con la etiqueta de certificación FIDE o Energy Star.

Criterio sobre sistemas de control lumínico

CRITERIO (NOMENCLATURA)	VIVIENDA EN DESARROLLO	OFICINA EN DESARROLLO	VIVIENDA EN OPERACIÓN	OFICINA EN OPERACIÓN
PCES-ENER-I.8. Sistemas de control lumínico	1 punto	Hasta 2 puntos	1 punto	Hasta 2 puntos

Objetivo del criterio

Promover el uso de dispositivos de detección de movimiento y temporizadores para facilitar el ahorro de energía eléctrica utilizada en la iluminación.



Archivo SMA

Paneles solares

Requerimientos del criterio

El puntaje se otorgará al demostrar la existencia de dispositivos de control lumínico en al menos la mitad de las áreas de uso común, como pasillos y andadores.

Cálculos para la definición del criterio

Los cálculos correspondientes a este criterio se harán de acuerdo con el total de las áreas comunes de un edificio que requieran iluminación, respecto a las áreas que cuentan con un sistema de control de iluminación.

RUBRO AGUA

El abastecimiento de agua para la Ciudad de México (32 m³/s) y, en consecuencia, para la zona metropolitana asociada a ella, requiere de un sistema sumamente complejo en aspectos técnicos, económicos, sociales y ambientales. La infraestructura correspondiente se ha ido construyendo a lo largo de los siglos, sin considerar adecuadamente los daños que la explotación de las fuentes de abastecimiento ha provocado en el ambiente y en la sustentabilidad de las mismas.

Para suministrar agua potable a los habitantes de la Ciudad de México debe recurrirse a la importación de agua de otras cuencas (12.3 m³/s, que representa 39% del total suministrado) como la del Lerma y del Cutzamala, además de la extracción de agua del acuífero de la propia cuenca. Esta acción sobreexplota el recurso y es causa del hundimiento que sufre la ciudad, con los daños asociados a su infraestructura.

Para reducir la dependencia respecto a cuencas externas y la sobreexplotación del acuífero de la ciudad y del valle, se deben tomar acciones decididas que permitan limitar el consumo del agua y aprovechar mejor el recurso, mediante una reutilización más generalizada en la propia ciudad, entre varias medidas.

Las prioridades en esta materia son:

- Reducir la sobreexplotación del acuífero y alcanzar su equilibrio hidrológico;



Cuadro 2. PUNTAJE DE LOS CRITERIOS DE SUSTENTABILIDAD PARA EL RUBRO AGUA

RUBRO AGUA				
CRITERIO DE SUSTENTABILIDAD (NOMENCLATURA)	VIVIENDA EN DESARROLLO	OFICINA EN DESARROLLO	VIVIENDA EN OPERACIÓN	OFICINA EN OPERACIÓN
PCES-AG-II.1.1. Captación y uso de aguas pluviales en el inmueble	Hasta 5 puntos	Hasta 5 puntos	Hasta 5 puntos	Hasta 5 puntos
PCES-AG-II.1.2. Infiltración de aguas pluviales	Hasta 5 puntos	Hasta 5 puntos	Hasta 5 puntos	Hasta 5 puntos
PCES-AG-II.2.1. Instalación de plantas de tratamiento de aguas residuales y reúso	Hasta 8 puntos	Hasta 8 puntos	Hasta 8 puntos	Hasta 8 puntos
PCES-AG-II.2.2. Utilización de agua residual tratada por red municipal	Hasta 8 puntos	Hasta 8 puntos	Hasta 8 puntos	Hasta 8 puntos
PCES-AG-II.3. Eliminación de fugas	5 puntos	5 puntos	5 puntos	5 puntos
PCES-AG-II.4. Uso de tecnología eficiente para consumo de agua potable / Elementos ahorradores	5 puntos	5 puntos	5 puntos	5 puntos
PCES-AG-II.5. Campañas sobre el uso eficiente y cultura del agua	No aplica	No aplica	Hasta 10 puntos	Hasta 10 puntos
Subtotal agua	Máximo 25 puntos a obtener en este rubro			

Fuente: DGRA de la SMA.

- avanzar en la recarga de los mantos acuíferos y en la recuperación y la protección del suelo de conservación;
- proteger el acuífero de posibles riesgos de contaminación;
- reducir el consumo de agua;
- reducir pérdidas en la red de agua potable;
- sanear ambientalmente la Cuenca del Valle de México;
- incrementar la capacidad del sistema de drenaje y la reutilización y el tratamiento del agua.

Estas prioridades requieren de planes, programas y proyectos que deben ser coordinados por el gobierno de la ciudad, con la participación de diversas instancias. Se ha avanzado en la formulación del Plan Verde, el Programa de Sustentabilidad Hídrica del Valle de México y el PCES. Estas acciones buscan soluciones para la ciudad, con una

visión de sustentabilidad en el largo plazo y con el propósito de evitar el empleo de fuentes lejanas y costosas.

En materia de agua, el PCES busca fomentar la participación del sector privado para que invierta en acciones de mejor aprovechamiento del recurso, mediante el ahorro de agua, la sustitución de agua potable por agua tratada, y la recuperación y el aprovechamiento de agua pluvial.

Criterio sobre captación y uso de aguas pluviales

CRITERIO (NOMENCLATURA)	VIVIENDA EN DESARROLLO	OFICINA EN DESARROLLO	VIVIENDA EN OPERACIÓN	OFICINA EN OPERACIÓN
PCES-AG-II.1.1. Captación y uso de aguas pluviales en el inmueble	Hasta 5 puntos	Hasta 5 puntos	Hasta 5 puntos	Hasta 5 puntos

Objetivo del criterio

Fomentar el aprovechamiento del agua de lluvia para reducir el consumo de agua de la red de distribución.

Requerimientos del criterio

Instalación de un sistema de captación y aprovechamiento del agua pluvial para usos específicos: inodoros, mingitorios, limpieza del inmueble y ventanales y riego de áreas verdes; asimismo, en sistemas centrales de acondiciona-



Archivo SMA

miento ambiental, en sistema contra incendio, al igual que en el lavado de vehículos y fuentes de ornato. Para ello se deberá considerar la construcción de redes de drenaje separadas (pluvial y sanitario), así como una red de distribución del agua pluvial para las áreas atendidas.

Los sistemas de captación y almacenamiento deberán contar con un dispositivo para evitar la entrada de los primeros escurrimientos, ya que éstos contienen sustancias y materiales lavados de las superficies de captación. Igualmente, deberán contar con dispositivos de filtración de materiales gruesos como hojas, para evitar que perjudiquen la operación del sistema de acondicionamiento del agua pluvial previo ingreso a la cisterna de almacenamiento.

La calidad del agua de lluvia susceptible de ser aprovechada en el inmueble deberá cumplir lo especificado en las tablas 1 y 2 de la NOM-127-SSA1-1994 "Salud ambiental, agua para uso y consumo humano-límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización" en su versión original, no modificada, con excepción del parámetro "olor y sabor", que no será considerado. Las características son: coliformes totales, menos de 2 NMP/100 mL; coliformes fecales, ausencia; color, menos de 20 unidades Pt-Co; turbiedad, menos de cinco unidades nefelométricas (UTN). En caso de que el agua llegue a uso humano se deberá cumplir con los parámetros de calidad de agua potable de acuerdo con la NOM-127-SSA1-1994 modificada (publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el 18 de enero 1996).

Se sugiere llevar una bitácora en relación con la administración del inmueble de oficinas o condominios para que los usuarios puedan anotar sus observaciones o quejas respecto a la calidad del servicio proporcionado con el agua pluvial captada.

criterio sobre infiltración de aguas pluviales

CRITERIO (NOMENCLATURA)	VIVIENDA EN DESARROLLO	OFICINA EN DESARROLLO	VIVIENDA EN OPERACIÓN	OFICINA EN OPERACIÓN
PCES-AG-II.1.2. Infiltración de aguas pluviales	Hasta 5 puntos	Hasta 5 puntos	Hasta 5 puntos	Hasta 5 puntos

Objetivo del criterio

Contribuir a la reducción del déficit en la recarga del acuífero del Valle de México mediante la infiltración del agua pluvial captada en las azoteas u otras áreas de captación del inmueble.

Requerimientos del criterio

Instalación de un sistema de captación del agua pluvial procedente de azoteas y áreas cubiertas y su posterior infiltración en el terreno. Para ello, el inmueble deberá recurrir a un pozo de infiltración como se señala en la NOM-015-CONAGUA-2007 “Infiltración artificial de agua a los acuíferos. Características y especificaciones de las obras y del agua”.

Las instalaciones para llevar a cabo la infiltración del agua pluvial deberán apegarse a lo especificado por la NOM-015-CONAGUA-2007 y considerar, en función del tipo de suelo en donde se encuentre el inmueble, la profundidad del pozo, con objeto de que contribuya a la recarga del acuífero del Valle de México.

Como medida complementaria, se deberá considerar también la instalación de pavimentos permeables (adoquines, adocreto) en áreas de circulación y estacionamientos exteriores.

Criterio sobre tratamiento de aguas residuales y reúso

CRITERIO (NOMENCLATURA)	VIVIENDA EN DESARROLLO	OFICINA EN DESARROLLO	VIVIENDA EN OPERACIÓN	OFICINA EN OPERACIÓN
PCES-AG II.2.1. Instalación de plantas de tratamiento de aguas residuales y reúso	Hasta 8 puntos	Hasta 8 puntos	Hasta 8 puntos	Hasta 8 puntos

Objetivo del criterio

Reducir el consumo de agua potable en la edificación mediante la reutilización de agua tratada *in situ* en servicios que lo permitan.

Requerimientos del criterio

Instalación de una planta de tratamiento de aguas residuales que cumpla con la calidad de agua tratada requerida por la norma NOM-003-SEMARNAT-1997 “Límites

máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reusen en servicios al público”, en su variante servicios al público con contacto directo, cuando los usos del agua tratada sean los contemplados en dicha norma. Para el aprovechamiento en otro tipo de servicios (lavado de pisos exteriores y banquetas, así como la descarga de sanitarios), la planta de tratamiento deberá cumplir con la calidad de agua tratada arriba especificada, pero contará al final del proceso con un sistema de filtración a presión y con una segunda operación de desinfección a la salida del filtro; al menos una de las dos operaciones de desinfección deberá hacerse utilizando el hipoclorito u otros métodos. La instalación deberá contar con todas las medidas de seguridad para el almacenamiento y el uso de reactivos, y habrá de considerarse el adecuado manejo de residuos generados durante el proceso (material sólido y lodos), así como el control de posibles impactos negativos, como la presencia de insectos, olores y ruido.

Es condición indispensable para la reutilización del agua residual tratada instalar una red de agua específica que conduzca el líquido tratado a los sitios de aprovechamiento y una cisterna de agua tratada; ello implica un sistema independiente al utilizado para distribuir el agua potable de la red municipal.

El sistema de tratamiento podrá recibir las aguas grises o bien la combinación de aguas grises y negras. En este caso, las aguas grises no incluirán las provenientes de sanitarios (inodoros y mingitorios) ni de cocinas o cafeterías.

Se deberá llevar una bitácora en relación con la administración del inmueble de oficinas o condominios para que los usuarios puedan anotar sus observaciones o quejas respecto a la calidad del servicio proporcionado con el agua residual tratada.

Por otro lado, en caso que no sea posible la utilización del agua residual tratada en la edificación o exista un excedente, se podrán suscribir convenios con las delegaciones políticas, empresas o juntas de vecinos. Estos convenios deberán contar con la aprobación del Sistema de Aguas de la Ciudad de México. Se deberá llevar una bitácora de producción y en-



Archivo SMA

trega de agua tratada, que registre en una base mensual los volúmenes efectivamente involucrados.

Consideraciones

Los posibles usos para el agua residual tratada son los especificados por la NOM-003-SEMARNAT 1997 para contacto directo (llenado de lagos y canales artificiales recreativos con paseos en lancha, remo, canotaje y esquí; fuentes de ornato, lavado de vehículos, riego de parques y jardines) y para el contacto indirecto (riego de jardines y camellones en autopistas y avenidas; fuentes de ornato, campos de golf, abastecimiento de hidrantes de sistemas contra incendio, lagos artificiales no recreativos, barreras hidráulicas de seguridad y panteones). A lo anterior pueden agregarse otros usos aún no normados en México, en particular el lavado de pisos exteriores y banquetas, así como la descarga de sanitarios y el uso en sistemas de enfriamiento.

Es posible que para una adecuada operación de la planta de tratamiento y la red de distribución del agua tratada, así como para llevar la bitácora y los registros, sea conveniente la contratación de una empresa especializada en el tema (tercerización).

criterio sobre utilización de agua residual tratada por la red municipal

CRITERIO (NOMENCLATURA)	VIVIENDA EN DESARROLLO	OFICINA EN DESARROLLO	VIVIENDA EN OPERACIÓN	OFICINA EN OPERACIÓN
PCES-AG-II.2.2. Utilización de agua residual tratada por la red municipal	Hasta 8 puntos	Hasta 8 puntos	Hasta 8 puntos	Hasta 8 puntos

Objetivo del criterio

La reducción en el consumo de agua potable dentro de las edificaciones puede alcanzarse, entre varias medidas, mediante la sustitución de agua potable por agua residual tratada. Este criterio busca incentivar esa opción aun en el caso en que no se cuente con la infraestructura de tratamiento en el predio, pero sí se pueda tener acceso a agua tratada, ya sea por medio de una red específica o por camiones cisterna.

Requerimientos del criterio

Se deberá firmar un contrato con el proveedor de agua residual tratada que cumpla con la NOM-003-SEMARNAT-1997 y los medios para su abastecimiento en una cisterna dentro del predio. Esto puede lograrse ya sea con una red de distribución de agua tratada o bien con camiones cisterna.

Con objeto de asegurar la calidad del agua tratada que se reutilizará en la edificación, el agua suministrada deberá seguir un tratamiento adicional por medio de un sistema de filtración a presión y con una operación de desinfección a la salida del filtro. Adicionalmente, la cisterna de agua tratada deberá tener una concentración de cloro residual de al menos 0.5 mg/l en todo momento.

Es condición indispensable para la reutilización del agua residual tratada instalar una red de agua específica que conduzca el líquido tratado a los sitios de aprovechamiento, lo que implica un sistema independiente al utilizado para distribuir el agua potable de la red municipal.

Se deberá llevar una bitácora en relación con la administración del inmueble de oficinas o condominios para que los usuarios puedan anotar sus observaciones o quejas respecto a la calidad del servicio proporcionado con el agua residual tratada.

Consideraciones

Los promoventes de edificaciones que tengan acceso a una red de agua residual tratada, podrán optar por aplicar este criterio.

Los posibles usos para el agua residual tratada suministrada por la red o en camión cisterna son los especificados por la NOM-003-SEMARNAT 1997 para contacto directo (llenado de lagos y canales artificiales recreativos con paseos en lancha, remo, canotaje y esquí; fuentes de ornato, lavado de vehículos, riego de parques y jardines) y para contacto indirecto (riego de jardines y camellones en autopistas y avenidas; fuentes de ornato, campos de golf, abastecimiento de hidrantes de sistemas contra incendio, lagos artificiales no recreativos, barreras hidráulicas de seguridad y panteones). A lo anterior pueden agregarse otros usos aún no normados en México, en particular el



Archivo SMA

lavado de pisos exteriores y banquetas, así como la descarga de sanitarios y el uso en sistemas de enfriamiento.

Criterion sobre eliminación de fugas

CRITERIO (NOMENCLATURA)	VIVIENDA EN DESARROLLO	OFICINA EN DESARROLLO	VIVIENDA EN OPERACIÓN	OFICINA EN OPERACIÓN
PCES-AG-II.3. Eliminación de fugas	5 puntos	5 puntos	5 puntos	5 puntos

Objetivo del criterio

Asegurar que las instalaciones hidráulicas de las edificaciones estén libres de fugas y evitar con ello su desperdicio.

Requerimientos del criterio

Para atender este criterio no prorrateable, la edificación deberá probarse en cada una de las secciones que conformen la red de distribución de agua potable. En el caso de viviendas, una sección corresponderá a una vivienda.

En el caso de oficinas, una sección será todo ramal que se derive de la tubería general de distribución de agua en el interior de la edificación; típicamente se tratará de pisos o medios pisos.

En el caso de que existan redes de distribución de agua tratada o de agua pluvial, éstas también deberán someterse a prueba de conformidad con este criterio.

Criterion sobre uso de tecnología eficiente para consumo de agua potable

CRITERIO (NOMENCLATURA)	VIVIENDA EN DESARROLLO	OFICINA EN DESARROLLO	VIVIENDA EN OPERACIÓN	OFICINA EN OPERACIÓN
PCES-AG-II.4. Uso de tecnología eficiente para consumo de agua potable / Elementos ahorradores	5 puntos	5 puntos	5 puntos	5 puntos

Objetivo del criterio

Reducir el consumo de agua potable al introducir dispositivos y aparatos que requieran de menores volúmenes o caudales para su funcionamiento.

Requerimientos del criterio

La instalación de dispositivos y aparatos con diseño apegado a favorecer el ahorro del agua que suministran para su uso o funcionamiento es el condicionante para optar por este criterio.

Para ello se deben instalar, en todos y cada uno de los puntos de uso o suministro de agua en la edificación, dispositivos como los mencionados a continuación:

- a) reguladores de presión de entrada de agua;
- b) grifos o llaves mezcladoras para fregaderos y lavabos de 2.5 litros por minuto, de acuerdo con la NMX- C-415-ONNCCE “Industrias de la construcción, válvulas para uso doméstico. Especificaciones y métodos de prueba”, o menor;
- c) regaderas de grado ecológico de acuerdo con la NOM-008-CONAGUA-1998 “Regaderas empleadas en el uso corporal. Especificaciones y métodos de prueba”, regaderas de 3.8 litros por minuto, o menor;
- d) inodoros de grado ecológico, como lo establece la NOM-009-CONAGUA-2001 “Inodoros para uso sanitario. Especificaciones y métodos de prueba”;
- e) accesorios varios que permitan ahorros adicionales, como aireadores en lavamanos;
- f) sistemas de riego por goteo o por aspersión y bajo control automático. Cuando aplique, se otorgará uno de los cinco puntos por instalar dichos sistemas; de otro modo se obtendrán cuatro puntos por este criterio.

Otros dispositivos a considerar son: llaves de cierre automático, mecánicas o con sensores electrónicos; mingitorios secos o que requieran menos de 1.5 litros por descarga; inodoros de doble descarga; válvulas manuales tipo pistola en mangueras, y tarjetas de servicio con caudal menor de 10 l por minuto.

Criterio sobre el uso eficiente y cultura del agua

CRITERIO (NOMENCLATURA)	VIVIENDA EN DESARROLLO	OFICINA EN DESARROLLO	VIVIENDA EN OPERACIÓN	OFICINA EN OPERACIÓN
PCES-AG-II.5. Campañas sobre el uso eficiente y cultura del agua	No aplica	No aplica	Hata 10 puntos	Hata 9 puntos

Objetivo del criterio

Contribuir al cuidado del agua y su uso eficiente entre los ocupantes de edificios de oficinas o habitantes de viviendas, mediante la educación y la concientización sobre el tema.

Requerimientos del criterio

El órgano responsable de la administración de la edificación deberá contar con un programa anual para el desarrollo de campañas dirigidas a los ocupantes de los inmuebles (sean empleados o residentes) con el objetivo de fomentar una cultura de cuidado y respeto hacia el agua. La meta debe ser inculcar en las personas hábitos que lleven a un uso eficiente del agua, con énfasis en el ahorro del recurso.

La campaña debe ser adecuada para público adulto, en el caso de edificios de oficinas, y para adultos y niños, en el caso de viviendas. La campaña debe contar con medios impresos y audiovisuales, según las posibilidades con que cuente el inmueble. El material desarrollado por el Sistema de Aguas de la Ciudad de México y por la Comisión Nacional del Agua deberá ser considerado como soporte adicional.

La campaña anual deberá ser reforzada en forma permanente con letreros alusivos al uso eficiente del agua en las áreas comunes como baños y cafeterías en edificios de oficinas, o bien áreas verdes, casa club o salón de fiestas en los conjuntos habitacionales.

La campaña deberá contar con medios para evaluar el cumplimiento de los objetivos, como evaluaciones al término de su aplicación y encuestas programadas meses después de la campaña para medir el grado de asimilación por parte del ocupante. Las medidas de reforzamiento o mantenimiento de los conceptos clave deben ser consideradas en el programa anual.

Todo ocupante nuevo del edificio de oficinas o todo habitante nuevo (persona o familia) deberá recibir a su llegada un paquete de información sobre las características de la edificación que ocupan en relación con el agua y cómo se maneja ésta en forma eficiente. En la información entregada deberá quedar claro cómo la persona puede contribuir a lograr los objetivos comunes respecto al uso del

agua en la edificación y motivarla a ser un supervisor más para alcanzar esa meta.

RUBRO RESIDUOS SÓLIDOS

La Ciudad de México cuenta con una población de 8 700 000 habitantes; así, no escapa a la tendencia mundial de concentración urbana en crecimiento, ya que reúne a 30% de la población urbana nacional y se considera como la tercera aglomeración urbana más habitada del mundo.

Esta situación trae aparejada una serie de problemas sociales, económicos y ambientales debidos al mismo metabolismo urbano; entre los retos que impone ese fenómeno está prevenir la generación de residuos sólidos urbanos (RSU) y su control.

En la actualidad las actividades diarias de la población y los sectores productivos generan alrededor de 12500 t diarias, las que hay que recolectar, transferir, tratar y disponer con elevados costos en recursos humanos y financieros.

Contar con programas que conlleven a la prevención y gestión integral de los RSU contribuye a prevenir los impactos ambientales y sociales negativos, al garantizar la

Figura 2. ESQUEMA DE SEPARACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS



sustentabilidad ambiental a través de un aumento en la eficiencia del sistema de aseo urbano de la ciudad.

El PCES está dirigido a promover una toma de conciencia ciudadana sobre el problema de los residuos en la capital; ello forma parte de la política que el Gobierno del Distrito Federal impulsa para la prevención y minimización de la generación de los RSU, acciones que permiten disminuir la cantidad de residuos manejados por el sistema de aseo urbano de la ciudad.

El PCES abre una ventana de oportunidad importante para acceder a instrumentos económicos en la planeación, el diseño y la construcción de desarrollos habitacionales y de servicios; el Programa incorpora asimismo las edificaciones que actualmente están en funcionamiento.

El PCES sin duda es un instrumento que, en alineamiento con otras políticas que lleva a cabo la Secretaría del Medio

Cuadro 3. PUNTAJE DE LOS CRITERIOS DE SUSTENTABILIDAD PARA EL RUBRO RESIDUOS SÓLIDOS

RUBRO RESIDUOS SÓLIDOS				
Criterio de sustentabilidad (nomenclatura)	Vivienda en desarrollo	Oficina en desarrollo	Vivienda en operación	Oficina en operación
PCES-RS-III.1. Infraestructura para almacenamiento temporal	Hasta 3 puntos	Hasta 3 puntos	Hasta 3 puntos	Hasta 3 puntos
PCES-RS-III.2. Señalamientos	0.5 punto	0.5 punto	0.5 punto	0.5 punto
PCES-RS-III.3. Mobiliario para el manejo adecuado interno	1.5 puntos	1.5 puntos	1.5 puntos	1.5 puntos
PCES-RS-III.4. Separación de residuos valorizables	2 puntos	2 puntos	2 puntos	2 puntos
PCES-RS-III.5. Disposición final adecuada	3 puntos	3 puntos	3 puntos	3 puntos
PCES-RS-III.6. Difusión, programa de sensibilización en la separación de los residuos sólidos	0.5 puntos	0.5 puntos	0.5 puntos	0.5 puntos
PCES-RS-III.7. Plan de manejo de residuos de manejo especial (optativo)	No aplica	2 puntos	No aplica	2 puntos
Subtotal de residuos sólidos	Máximo 10 puntos a obtener en este rubro			

Fuente: DGRA de la SMA.

Ambiente del GDF, dará sustentabilidad a la ciudad, ya que promueve una cultura ciudadana que incida en la reducción, el reúso y la valorización de los materiales contenidos en los RSU, estimulando la responsabilidad compartida de todos los actores de la sociedad.

Los requerimientos para el rubro de residuos según el PCES están encaminados en forma general a prevenir y manejar de manera integral los RSU y residuos de manejo especial (RME) que generan los habitantes o usuarios de las edificaciones, yendo más allá de lo establecido en el marco regulatorio de la capital; y en particular están dirigidos a despertar la conciencia sobre la importancia que tiene la sociedad en el manejo integral de los residuos, almacenando, recolectando, tratando, valorizando y disponiendo de una manera eficiente los residuos generados en las edificaciones.

Finalmente, el PCES es otro instrumento de fácil acceso y cumplimiento puesto a la disposición de la sociedad para construir una ciudad sustentable.

En este rubro el máximo a obtener son 10 puntos.

criterio sobre infraestructura para el almacenamiento temporal

CRITERIO (NOMENCLATURA)	VIVIENDA EN DESARROLLO	OFICINA EN DESARROLLO	VIVIENDA EN OPERACIÓN	OFICINA EN OPERACIÓN
PCES-RS-III.1. Infraestructura para almacenamiento temporal	Hasta 3 puntos	Hasta 3 puntos	Hasta 3 puntos	Hasta 3 puntos

Objetivo del criterio

Contar con un sistema de almacenamiento donde se depositen en forma diferenciada y temporal los RSU, con la finalidad de minimizar los riesgos para la salud pública, la contaminación visual y la ambiental, y de facilitar la prestación del servicio de aseo urbano.

Requerimientos del criterio

El sistema de almacenamiento de la edificación está constituido por dos elementos: primero, la zona de almacenamiento, la cual constituye un espacio físico de fácil acceso donde se colocan los contenedores que contienen los RSU generados en la edificación; el segundo consiste en los recipientes de almacenamiento donde son depositados los

RSU hasta que son recolectados por el servicio público o privado de aseo urbano, o son sometidos a un sistema de tratamiento o valorización.

Criterion sobre señalamientos

CRITERIO (NOMENCLATURA)	VIVIENDA EN DESARROLLO	OFICINA EN DESARROLLO	VIVIENDA EN OPERACIÓN	OFICINA EN OPERACIÓN
PCES-RS-III.2. Señalamientos	0.5 punto	0.5 punto	0.5 punto	0.5 punto

Objetivo del criterio

Contar con señalamientos donde se establezcan indicaciones claras y precisas sobre el manejo de los RSU dentro de las instalaciones, para que los habitantes y usuarios conozcan sus responsabilidades y obligaciones al respecto y la información necesaria sobre prevención y restricciones. De esa manera se facilitan las actividades de acopio, tratamiento y valorización de los residuos, así como la prestación del servicio interno y externo de recolección y aseo urbano.

Requerimientos del criterio

Es importante e indispensable disponer de un sistema de señalamientos relacionados con las fases del manejo integral de los RSU, desde su generación hasta su disposición final, así como para la vialidad y la seguridad e higiene, con el fin de facilitar la operación, prevenir accidentes y promover la higiene dentro de la edificación. El sistema se basará, ante todo, en la simbología aceptada nacional e internacionalmente, incluyendo figuras y colores estándar.

Los señalamientos son un lenguaje de signos gráficos que, al ser aceptados convencionalmente, se constituyen en un instrumento fundamental en materia de comunicación visual. Los señalamientos deben colocarse en lugares estratégicos (en los entresijos) y deben ser perfectamente visibles desde distancias convenientes sin que permitan lugar a dudas; esto es, deben comunicar su mensaje con eficiencia, claridad y rapidez.

Los señalamientos pueden ser fijos o móviles y pueden contener una forma geométrica, o bien combinar uno o más colores y un símbolo. Tienen como función informar, prevenir, prohibir u obligar sobre algún aspecto determinado. Los

elementos de un señalamiento son: los símbolos, las flechas, la tipografía, los colores y la ubicación de los mismos.

Los señalamientos deben estar hechos de materiales resistentes a la intemperie del lugar, y deben presentar cierta resistencia a posibles agresiones físicas por vandalismo. Asimismo, al colocarlos deben tenerse en consideración las condiciones de funcionalidad y seguridad del sitio, de tal manera que dichos señalamientos no obstruyan la circulación ni representen un riesgo para los usuarios. De acuerdo con su diseño, algunos serán de tipo móvil; otros quedarán sujetos a ciertas superficies verticales.

En este caso, los señalamientos se dividen principalmente en los siguientes tipos: de tránsito y los relativos al manejo de los RSU.

La señalización contendrá información escrita sobre las obligaciones y derechos de los usuarios en relación con el manejo integral de los residuos (cómo entregar, cómo y qué separar, horarios de recolección interna, ubicación de la zona de almacenamiento y en qué recipiente depositar, entre otros); los señalamientos permitirán establecer así restricciones o acciones preventivas para el público usuario, los visitantes y los prestadores de servicios relacionados con el manejo integral de los RSU.

Criterio sobre el mobiliario para el manejo adecuado interno

CRITERIO (NOMENCLATURA)	VIVIENDA EN DESARROLLO	OFICINA EN DESARROLLO	VIVIENDA EN OPERACIÓN	OFICINA EN OPERACIÓN
PCES-RS-III.3. Mobiliario para el manejo adecuado interno	1.5 puntos	1.5 puntos	1.5 puntos	1.5 puntos

Objetivo del criterio

Contar con el mobiliario necesario para llevar a cabo la recolección interna separada de los residuos sólidos generados en la edificación, de tal manera que se facilite su almacenamiento externo, su valorización y la prestación del servicio de aseo urbano.

Requerimientos del criterio

Contar con el equipo que permita llevar a cabo la recolección separada de residuos orgánicos, inorgánicos no

valorizables e inorgánicos valorizables para facilitar su depósito en los contenedores de almacenamiento diferenciado (verde para orgánicos, gris para inorgánicos no valorizables y azul para los inorgánicos valorizables). Dichos contenedores deberán estar ubicados en la zona de almacenamiento, para que posteriormente los residuos sean valorizados o ser entregados al servicio público o privado de aseo urbano.

Criterio sobre separación de residuos valorizables

CRITERIO (NOMENCLATURA)	VIVIENDA EN DESARROLLO	OFICINA EN DESARROLLO	VIVIENDA EN OPERACIÓN	OFICINA EN OPERACIÓN
PCES-RS-III.4. Separación de residuos valorizables	2 puntos	2 puntos	2 puntos	2 puntos

Objetivo del criterio

Contar con un programa de separación de los subproductos valorizables contenidos en los residuos sólidos urbanos (RSU) para preservar recursos naturales y ahorrar espacio en el sitio de disposición final del GDF.

Requerimientos del criterio

El programa de separación de los subproductos valorizables está constituido por dos elementos: el primero, que se conjuga con el criterio PCES-RS-III-6, de difusión para la separación, y el segundo, que se refiere a las obligaciones o responsabilidades de los habitantes o usuarios de la instalación para separar los subproductos valorizables contenidos en los RSU en recipientes diferenciados, como lo establece la Ley de Residuos del Distrito Federal y su reglamento. Estos recipientes podrán ser contenedores construidos ex profeso para el almacenamiento de residuos o bolsas donde estos últimos se depositen de manera diferenciada en tres grandes fracciones; es decir, con un depósito para los orgánicos, con otro para los inorgánicos no valorizables y con uno más para los inorgánicos valorizables, hasta que sean recolectados por el servicio público o privado de aseo urbano o sean vendidos en un centro de acopio.

Criterio sobre disposición final adecuada

CRITERIO (NOMENCLATURA)	VIVIENDA EN DESARROLLO	OFICINA EN DESARROLLO	VIVIENDA EN OPERACIÓN	OFICINA EN OPERACIÓN
PCES-RS-III.5. Disposición final adecuada	3 puntos	3 puntos	3 puntos	3 puntos

Objetivo del criterio

Llevar a cabo por medios propios la disposición final de los residuos no valorizables. Para ello se deberá contar con la acreditación correspondiente de la autoridad donde se ubica el sitio de tratamiento o disposición final utilizado; o bien, contar con documentación que demuestre que los residuos no valorizables fueron entregados al servicio de aseo urbano de la delegación donde se ubica la instalación o que fueron entregados a un recolector privado registrado en la Secretaría de Obras y Servicios, y que fueron dispuestos en sitios autorizados de disposición final, públicos o privados.

Requerimientos del criterio

Contar con documentación fehaciente (contratos, convenios o acuerdos) de que los residuos no valorizables fueron dispuestos por medios propios o fueron entregados al servicio público o privado de aseo urbano para su disposición final adecuada.

Criterio sobre difusión

CRITERIO (NOMENCLATURA)	VIVIENDA EN DESARROLLO	OFICINA EN DESARROLLO	VIVIENDA EN OPERACIÓN	OFICINA EN OPERACIÓN
PCES-RS-III.6. Difusión, programa de sensibilización en la separación de los residuos	0.5 puntos	0.5 puntos	0.5 puntos	0.5 puntos

Objetivo del criterio

Contar y difundir entre los usuarios de la instalación un programa de sensibilización sobre el manejo integral de los RSU y la adecuada disposición de los RME para que los habitantes y usuarios cuenten con un documento claro y preciso sobre sus responsabilidades en general respecto al manejo integral de los residuos; en particular, con información clara y necesaria sobre la separación de los

residuos en tres fracciones: la orgánica, la inorgánica no valorizable y la inorgánica valorizable. De esta manera se facilitarán las actividades de acopio, tratamiento y valorización de los residuos, así como la prestación pública o privada del servicio de aseo urbano.

Requerimientos del criterio

El programa de sensibilización estará constituido por información escrita de uso individual o colectivo sobre las obligaciones y derechos de los usuarios en relación con el manejo integral de los residuos (cómo entregar, cómo y qué separar, horarios de recolección interna, ubicación de la zona de almacenamiento, en qué recipiente depositar, entre otros). Los documentos del programa permitirán establecer las restricciones o prevenciones para el público usuario y visitantes o prestadores de servicios relacionados con el manejo integral de los RSU y RME.

El programa de sensibilización estará diseñado para establecer claramente las obligaciones de los usuarios de la edificación en lo que se refiere a la separación de los diferentes tipos y fracciones de los residuos (residuos orgánicos, residuos inorgánicos valorizables, residuos inorgánicos no valorizables y los RME), el horario y la frecuencia de recolección interna.

Los ejemplares escritos de carácter individual deberán ser descriptivos y educativos y deberán ser entregados en cantidad suficiente a todos los usuarios; los de carácter colectivo consistirán en carteles para informar a los usuarios y visitantes sobre los diferentes tipos y fracciones de residuos y la manera correcta de depositarlos en los recipientes de las áreas comunes.

Es indispensable la información sobre los tipos y fracciones de los residuos, sobre cómo separarlos, cómo y en dónde depositarlos dentro de los recipientes de las áreas comunes, cómo entregarlos al servicio interno de recolección, o cómo y dónde depositarlos en los recipientes ubicados en la zona de almacenamiento.

Los carteles se colocarán en lugares fácilmente visibles dentro de las áreas comunes de la edificación, de manera tal que no exista duda de qué hacer con un residuo gene-

rado dentro de la instalación y de cómo depositarlo en el contenedor correspondiente.

Criterio sobre manejo de residuos de manejo especial

CRITERIO (NOMENCLATURA)	VIVIENDA EN DESARROLLO	OFICINA EN DESARROLLO	VIVIENDA EN OPERACIÓN	OFICINA EN OPERACIÓN
PCES-RS-III.7. Plan de manejo de residuos de manejo especial (optativo)	No aplica	2 puntos	No aplica	2 puntos

Objetivo del criterio

Contar con un plan para el control de los RME. En esta primera etapa, y para los fines de este estudio, sólo se considerarán los siguientes residuos: pilas de botón y recargables, baterías de celular y otros aparatos móviles, celulares y computadoras y sus periféricos (impresoras, cartuchos de tóner, discos externos, ratones), de tal manera que se minimicen los riesgos para la salud pública y se facilite la prestación del servicio de aseo urbano.

Requerimientos del criterio

El plan de manejo de los RME deberá contar con los siguientes elementos: sistema de almacenamiento en áreas comunes, sistema interno de recolección (indicando frecuencia de recolección), sistema de almacenamiento exterior, sistema interno de tratamiento (si existe) y sistema verificable de recolección, tratamiento y disposición final, público o privado.

El sistema de almacenamiento de los RME de la instalación está constituido por dos elementos: primero, la zona de almacenamiento, que consiste en un espacio físico de fácil acceso donde se colocan los contenedores, y el segundo, que se refiere a los recipientes de almacenamiento donde son depositados los RME hasta que son recolectados, tratados o dispuestos por el servicio público o privado de aseo urbano.

RUBRO CALIDAD DE VIDA Y RESPONSABILIDAD SOCIAL

Una edificación sustentable debe conceder la mayor prioridad a la calidad de vida de los usuarios del proyecto y sus necesidades, más que responder de un modo inmediato a las demandas de dotación de equipo e infraestructura.

La sustentabilidad se aplica también cuando se habla de la permanencia de las obras en el tiempo. Este concepto debe prevalecer cuando se diseña, implanta, construye y mantiene una obra de cualquier naturaleza, cualquiera que sea, pensada en el largo plazo. Al hablar de sustentabilidad se está hablando de estructura, funcionalidad, costos, duración y responsabilidad tanto ambiental como social. Es así como surgen los principios de eficiencia y eficacia y la incorporación de tecnologías y sistemas de control en áreas de la construcción, como: instalaciones de aires acondicionados; sensores de ocupación; calefacción; ventilación natural; suministros; usos, reutilización y descargas de agua; calentadores; sistemas de prevención de incendios; seguridad, e inversión y transporte interno, entre otros. De igual forma surge el uso de materiales reusables y bajos en componentes tóxicos y la implantación de prácticas ambientales responsables como la separación en origen y el reciclaje.

Al hablar sobre la sustentabilidad de la construcción no es posible aislarla de la sustentabilidad del entorno, en este caso de la Ciudad de México. Esta construcción debe estar inserta en un espacio donde se aprovechen los recursos naturales existentes sin violentar el ambiente –contaminándolo o anarquizándolo– y sobre todo rescatando zonas deterioradas; asimismo, humanizando el contexto y transformándolo en áreas que brinden calidad, seguridad y confort.

En este rubro se engloban entonces aquellos conceptos que llevarán al habitante de la edificación a tener un mejor nivel de vida, al crear áreas naturadas y áreas verdes, desincentivar el uso de automóviles y fomentar así el uso de bicicletas.

Sin embargo, tal vez el diseño pasivo es el principio de una edificación sustentable; en ese sentido, el primer paso del proyecto ha de ser examinar toda la gama de opciones de diseño pasivo en función de las condiciones climáticas del lugar y aprovechar al máximo esas oportunidades. El proyecto pasivo es esencialmente de baja energía, lo que se consigue sin utilizar medios electromecánicos y aprovechando la propia organización morfológica del edificio. A continuación se citan algunos sistemas pasivos utilizables en una edificación sustentable, mientras que las restantes

necesidades energéticas se pueden satisfacer mediante sistemas activos o mixtos impulsados por formas de energía ecológicamente sostenibles:

- La configuración de la edificación y su emplazamiento en el terreno;
- la orientación del edificio (fachadas principales y aberturas, etc.);
- el diseño de la fachada (incluyendo tamaño, ubicación y detalles de las ventanas);
- dispositivos de control solar (ej., parasoles para las fachadas y ventanas);
- dispositivos pasivos de iluminación natural;
- color del revestimiento del edificio;
- jardinería vertical (es decir, uso de plantas en relación con la forma edificada);
- viento y ventilación natural.

Cuadro 4. PUNTAJE DE LOS CRITERIOS DE SUSTENTABILIDAD PARA EL RUBRO CALIDAD DE VIDA Y RESPONSABILIDAD SOCIAL

CALIDAD DE VIDA Y RESPONSABILIDAD SOCIAL				
Criterio de sustentabilidad (nomenclatura)	Vivienda en desarrollo	Oficina en desarrollo	Vivienda en operación	Oficina en operación
PCES-CV-IV.1. Naturación de azoteas	Hasta 7 puntos	Hasta 7 puntos	Hasta 7 puntos	Hasta 7 puntos
PCES-CV-IV.2. Accesibilidad	2 puntos	2 puntos	3 puntos	3 puntos
PCES-CV-IV.3. Proporcionar facilidades de transporte a usuarios permanentes	Hasta 2 puntos	Hasta 2 puntos	Hasta 2 puntos	Hasta 2 puntos
PCES-CV-IV.4. Construcción de bahías de ascenso y descenso de transporte	1 punto	1 punto	1 punto	1 punto
PCES-CV-IV.5. Controlar el nivel de ruido dentro de las edificaciones	2 puntos	2 puntos	2 puntos	2 puntos
PCES-CV-IV.6. Mantenimiento adecuado y oportuno	2 puntos	2 puntos	2 puntos	2 puntos

Continúa en la siguiente página

Viene de la página anterior

CALIDAD DE VIDA Y RESPONSABILIDAD SOCIAL				
Criterio de sustentabilidad (nomenclatura)	Vivienda en desarrollo	Oficina en desarrollo	Vivienda en operación	Oficina en operación
PCES-CV-IV.7. Instalación de biciestacionamientos	Hasta 3 puntos	Hasta 3 puntos	Hasta 3 puntos	Hasta 3 puntos
PCES-CV-IV.8. Generar una cultura de participación en la sustentabilidad	2 puntos	2 puntos	2 puntos	2 puntos
PCES-CV-IV.9. Proveer de áreas verdes diseñadas para proporcionar confort y propiciar la interacción social	Hasta 3 puntos	Hasta 3 puntos	Hasta 3 puntos	Hasta 3 puntos
PCES-CV-IV.10. Biciestaciones	2 puntos	2 puntos	2 puntos	2 puntos
PCES-CV-IV.11. Ciclovía interna	2 puntos	2 puntos	2 puntos	2 puntos
Subtotal calidad de vida	Máximo 25 puntos a obtener en este rubro			

Fuente: DGRA de la SMA.

Criterio sobre naturación de azoteas

CRITERIO (NOMENCLATURA)	VIVIENDA EN DESARROLLO	OFICINA EN DESARROLLO	VIVIENDA EN OPERACIÓN	OFICINA EN OPERACIÓN
PCES-CV-IV.1. Naturación de azoteas	Hasta 7 puntos	Hasta 7 puntos	Hasta 7 puntos	Hasta 7 puntos

Objetivo del criterio

Incrementar la cantidad de áreas verdes para promover el aumento de los beneficios ambientales, del embellecimiento paisajístico de las edificaciones y para compensar el área verde perdida durante el proceso de construcción.

Requerimientos del criterio

Para la validación de este criterio es necesario que el sistema de naturación horizontal y/o vertical¹ abarque un área mínima correspondiente a 40% de la azotea de la edificación, según lo establecido por la norma ambiental NADF-

¹ Entendiéndose por sistema de naturación horizontal aquel que es colocado en cualquier tipo de cubiertas (nivel banquetta, "losa tapa", entrepisos, terrazas y/o azoteas); por su parte, el sistema de naturación vertical es aquel que se cooca en muros y/o superficies verticales.

013-RNAT-2007 “Especificaciones técnicas para la instalación de sistemas de naturación en el Distrito Federal”. El 60% restante podrá reservarse para la eventual instalación de otros servicios como colectores solares, paneles fotovoltaicos, almacenadores térmicos, etcétera.

Deberá realizarse un listado de especies nativas o endémicas del Valle de México que favorezcan la fijación de CO₂ y cumplan con las normas ambientales NADF-013-RNAT-2007 y NADF-006-RNAT-2004 “Requisitos, criterios, lineamientos y especificaciones técnicas que deben cumplir las autoridades, personas físicas o morales que realicen actividades de fomento, mejoramiento y mantenimiento de áreas verdes públicas”.

El riego deberá hacerse con agua pluvial o tratada; esto dependerá del tipo de naturación seleccionada (extensiva, semintensiva, intensiva).

Selección de otras áreas para naturar (naturación vertical). En caso de que no sea factible técnicamente naturar la azotea o cualquier tipo de cubierta del cuerpo del edificio, se podrá optar por naturar en área libre no permeable (muro ciego, bardas perimetrales del edificios), guardando las mismas proporciones que en la naturación horizontal.

En caso de que se transfiera el área de la azotea del edificio a las áreas libres no permeables, no será posible reclamar los puntos disponibles que corresponden al criterio “proveer de áreas verdes diseñadas para proporcionar confort y que propicien la interacción social de acuerdo con el género de edificio, y asegurar su operación de acuerdo con las normas”.

Criterio sobre accesibilidad

CRITERIO (NOMENCLATURA)	VIVIENDA EN DESARROLLO	OFICINA EN DESARROLLO	VIVIENDA EN OPERACIÓN	OFICINA EN OPERACIÓN
PCES-CV-IV.2. Accesibilidad	2 puntos	2 puntos	3 puntos	3 puntos

Objetivo del criterio

Facilitar el acceso de personas con capacidades diferentes y otros grupos vulnerables al edificio, así como su desplazamiento y utilización de espacios comunes dentro de éste.



Archivo SMA

Naturación azoteas.

Requerimientos del criterio

Garantizar elementos arquitectónicos que permitan el acceso al edificio de personas con discapacidad, los desplazamientos horizontales y verticales, así como el uso de espacios comunes dentro del edificio.

Algunos de esos elementos son:

- Rutas accesibles desde la vía pública y el estacionamiento hasta la entrada principal del edificio;
- ruta accesible a todos los espacios interiores del edificio incluyendo puertas, circulaciones horizontales y verticales;
- estacionamiento;
- sanitarios;
- elementos arquitectónicos y accesorios;
- aplicación de la norma correspondiente al género de la edificación.

Criterio sobre facilidades de transporte a usuarios permanentes

CRITERIO (NOMENCLATURA)	VIVIENDA EN DESARROLLO	OFICINA EN DESARROLLO	VIVIENDA EN OPERACIÓN	OFICINA EN OPERACIÓN
PCES-CV-IV.3. Proporcionar facilidades de transporte a usuarios permanentes	Hasta 2 puntos	Hasta 2 puntos	Hasta 2 puntos	Hasta 2 puntos

Objetivo del criterio

Se busca que las edificaciones se ubiquen a no más de 500 m de los nodos del sistema de transporte público o que, en su defecto, proporcionen formas de transporte para los usuarios permanentes.

Requerimientos del criterio

Para la validación de este criterio es necesario que la edificación cuente con elementos y características como: paradas de autobús, estaciones de transferencia multimodal, bahías de acceso, etc. Asimismo, se requiere que dichos elementos estén debidamente señalizados.

En caso de contar con un sistema *shuttle*, éste deberá estar ubicado en el área de estacionamiento de vehículos o lo más cercano al acceso principal de la edificación o de la zona de elevadores.

Finalmente es necesario que este criterio sea socializado entre los usuarios de la edificación. Para ello se requiere de la implantación de una campaña de comunicación que indique la dirección, la distancia y los servicios disponibles en materia de transporte en las áreas adyacentes a los accesos de la edificación. Una distancia recomendable, del edificio a un centro de transporte, es de 0.5 a 1 kilómetro.

Criterio sobre construcción de bahías de ascenso y descenso de transporte

CRITERIO (NOMENCLATURA)	VIVIENDA EN DESARROLLO	OFICINA EN DESARROLLO	VIVIENDA EN OPERACIÓN	OFICINA EN OPERACIÓN
PCES-CV-IV.4. Construcción de bahías de ascenso y descenso de transporte	1 punto	1 punto	1 punto	1 punto

Objetivo del criterio

Evitar la obstrucción vehicular en las entradas principales de las edificaciones, mediante la preparación de bahías de ascenso y descenso de vehículos que permitan el estacionamiento de al menos tres vehículos dentro de los límites del predio.

Requerimientos del criterio

La validación de este criterio estará en función de la habilitación de las bahías, ya sea internalizando el área de recepción, o bien la banqueta a fin de dejar un espacio mínimo para tres vehículos o de utilizar 18 m lineales para ello.

Un vehículo promedio mide cuatro metros; un metro atrás y otro adelante es espacio suficiente para hacer maniobras y amortiguar el posible exceso de dimensiones. Así es posible afirmar que el “espacio vital” de un vehículo, haciendo maniobras, es de seis metros.

La bahía de ascenso y descenso deberá ser suficiente para recibir tres vehículos (aproximadamente 18 m) y deberá contar con señalización suficiente y clara, y con horarios diferidos.

Criterio sobre control del ruido dentro de las edificaciones

CRITERIO (NOMENCLATURA)	VIVIENDA EN DESARROLLO	OFICINA EN DESARROLLO	VIVIENDA EN OPERACIÓN	OFICINA EN OPERACIÓN
PCES-CV-IV.5. Controlar el nivel de ruido dentro de las edificaciones	2 puntos	2 puntos	2 puntos	2 puntos

Objetivo del criterio

Reducir los niveles de contaminación ambiental por ruido en las edificaciones, durante el proceso de desarrollo y de operación.

Requerimientos del criterio

Para la validación de este criterio pueden utilizarse varios métodos, a saber: colocación de barreras físicas, doble ventana, cubierta vegetal, bahías de ascenso y descenso e indicaciones de prohibición de alertas sonoras de vehículos, entre otras.

Asimismo es necesario presentar un estudio del ambiente laboral según lo estipulado por la norma ambiental NADF-005-AMBT-2006 “Condiciones de medición y límites máximos permisibles de emisiones sonoras que deberán cumplir los responsables de fuentes emisoras ubicadas en el Distrito Federal” para exteriores, y para el interior, las normas mexicanas NOM-011-STPS-2001 “Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido” (sólo la parte de acústica) y NMX-AA-062-1979 “Acústica-Determinación de los niveles de ruido ambiental”.

Lo anterior tiene el objetivo de evidenciar la eficiencia y/o sinergia de los métodos de reducción.

Así, se requiere detectar las fuentes predominantes de ruido y lograr, con los elementos a instalar, una desviación de éste.

Criterio sobre mantenimiento adecuado y oportuno

CRITERIO (NOMENCLATURA)	VIVIENDA EN DESARROLLO	OFICINA EN DESARROLLO	VIVIENDA EN OPERACIÓN	OFICINA EN OPERACIÓN
PCES-CV-IV.6. Mantenimiento adecuado y oportuno	2 puntos	2 puntos	2 puntos	2 puntos

Objetivo del criterio

Mejorar la eficiencia en el consumo de recursos energéticos y financieros, así como disminuir la generación de contaminantes, mediante el mantenimiento de los equipos e instalaciones del edificio.

Requerimientos del criterio

Presentación de un plan de mantenimiento con las acciones necesarias para garantizar la funcionalidad y la conservación física del edificio en el corto, mediano y largo plazo. Cabe mencionar que dichas actividades deberán ser congruentes con la tipología del edificio (vivienda, oficinas).

Asimismo, se deberán desglosar las actividades por tipo de mantenimiento, a saber: preventivo, es decir aquel cuyo objetivo es la prevención de cualquier eventualidad que comprometa la funcionalidad del edificio; o correctivo, mediante el cual se corrigen las fallas que ya existen

dentro de la edificación, buscando restablecer su funcionalidad y conservación.

En caso de no existir un plan de mantenimiento se corre el riesgo de que el edificio no sólo no cumpla con sus funciones sino que se torne inhabitable.

Por otro lado, el diseño preciso del plan de mantenimiento permitirá una disminución de costos financieros en la medida en que las actividades se ejecuten con rapidez y precisión.

Asimismo, un plan de mantenimiento podrá, eventualmente, coadyuvar a la conservación del valor patrimonial del edificio.

criterio sobre instalación de biciestacionamientos

CRITERIO (NOMENCLATURA)	VIVIENDA EN DESARROLLO	OFICINA EN DESARROLLO	VIVIENDA EN OPERACIÓN	OFICINA EN OPERACIÓN
PCES-CV-IV.7. Instalación de biciestacionamientos	Hasta 3 puntos	Hasta 3 puntos	Hasta 3 puntos	Hasta 3 puntos

Objetivo del criterio

Promover medios de transporte alternativos no motorizados, brindando las facilidades necesarias a los ciclistas para estacionar su bicicleta de manera cómoda y segura.

Requerimientos del criterio

La cantidad de biciestacionamientos a instalar estará principalmente en función del uso del edificio, su ubicación geográfica dentro de la ciudad (zona baja o de lomas), así como del tiempo de estancia dentro del mismo.

Se considera necesaria la provisión de estacionamientos para visitantes, cuyas estancias son cortas (menores a dos horas), y para empleados o residentes del edificio con estancias largas mayores a dos horas.

Los prerequisites del criterio son los siguientes:

ESTANCIA CORTA	ESTANCIA LARGA
A una distancia máxima de 10 m del acceso peatonal (o accesos) del edificio.	Podrán situarse en el área de estacionamiento de automóviles, inmediatamente después de los cajones reservados para discapacitados.

Continúa en la página siguiente

Viene de la página anterior

ESTANCIA CORTA	ESTANCIA LARGA
En caso de que el edificio tenga más de un acceso, los estacionamientos podrán distribuirse en los accesos.	Deberán estar ubicados cerca de los puntos de acceso, en el nivel de planta baja o primer sótano, a menos que se permita utilizar elevadores para trasladar las bicicletas a sótanos inferiores.
Ser visibles, sin obstruir la accesibilidad peatonal.	Deberán estar techados y proteger las bicicletas de la intemperie.
Deberán estar señalizados de manera que sean visibles a distancia.	Deberá señalarse el área de estacionamientos de manera vertical (carteles, señales en paredes) y horizontal (señalización sobre el pavimento).
Deberán estar iluminados.	El área de los biciestacionamientos deberá contar con medidas de seguridad que impidan que sea invadida por autos, en caso de que se comparta el área de estacionamientos con automóviles.
	Deberán estar iluminados.

En ambos casos la ubicación/colocación de los biciestacionamientos no deberá obstruir la libre circulación peatonal y/o representar un peligro para la movilidad de personas con algún tipo de discapacidad o que requieran algún tipo de asistencia.

En general los biciestacionamientos deben cumplir con las siguientes características:

- Fijar el elemento al piso, pared o plafón para que no pueda ser robado junto con las bicicletas; evitar usar tornillos y tuercas removibles.
- Utilizar materiales resistentes al corte de herramientas de mano.
- Sujetar la bicicleta permitiendo que ésta permanezca vertical de tal forma que la rueda delantera no se incline.
- Facilitar a los usuarios el aseguramiento de la bicicleta con una cadena y un candado sujetos a la estructura de la misma y a una o ambas ruedas.
- No es recomendable el uso de estructuras que sujeten únicamente la rueda delantera en el caso de los estacionamientos de larga estadía, pero pueden utilizarse en los de corta estancia.

- Ubicar los biciestacionamientos lo más cercano posible a la puerta del edificio, preferiblemente dentro de los linderos de éste.
- Evitar que las bicicletas interrumpen o dificulten la circulación peatonal por la banqueta.

criterio sobre una cultura de participación en la sustentabilidad

CRITERIO (NOMENCLATURA)	VIVIENDA EN DESARROLLO	OFICINA EN DESARROLLO	VIVIENDA EN OPERACIÓN	OFICINA EN OPERACIÓN
PCES-CV-IV.8. Generar una cultura de participación en la sustentabilidad	2 puntos	2 puntos	2 puntos	2 puntos

Objetivo del criterio

Fomentar la participación de los residentes u ocupantes de los edificios en actividades que contribuyan al uso eficiente de los recursos y al mantenimiento de las instalaciones del inmueble, así como a la sustentabilidad del mismo, mediante la educación y la concientización.

Adicionalmente se hará sinergia con las acciones de sustentabilidad y se tenderá a fomentar el cambio de patrones de consumo.

Requerimientos del criterio

Se requiere de una campaña de sustentabilidad con diversas actividades socioculturales donde se involucren los actores u ocupantes de la edificación. Dicha campaña deberá contar con objetivos y metas específicos, así como con un cronograma para el cumplimiento de los objetivos en el corto y mediano plazo, al igual que con una medición de los avances. El órgano responsable de la administración de la edificación deberá contar con un programa anual para el desarrollo de campañas dirigidas a los ocupantes de los inmuebles (sean residentes u ocupantes), con el objetivo de fomentar una cultura de cuidado y respeto de los criterios del programa. La meta debe ser inculcar en las personas hábitos que lleven a un uso eficiente de los recursos y a cambios en los patrones de consumo.

La campaña debe ser adecuada para el público adulto, en el caso de los edificios de oficinas, y para adultos y niños, en el de las viviendas. La campaña debe contar con medios impresos y audiovisuales, según las posibilidades con que cuente el inmueble. El material desarrollado por la Secretaría del Medio Ambiente del Distrito Federal deberá ser considerado como soporte adicional.

La campaña anual deberá ser reforzada en forma permanente con letreros alusivos al cuidado y cumplimiento de los criterios del Programa.

La campaña deberá contar con medios para evaluar el cumplimiento de los objetivos, como evaluaciones al término de su aplicación y encuestas programadas meses después de la campaña para medir el grado de asimilación por parte del ocupante. Las medidas de reforzamiento o mantenimiento de los conceptos clave deben ser considerados en el programa anual.

Todo ocupante nuevo del edificio de oficinas o todo habitante nuevo (persona o familia) de vivienda deberá recibir a su llegada una inducción por medio de un paquete de información sobre las características de la edificación que ocupan, en relación con los criterios de sustentabilidad.

Contar con ocupantes o residentes conscientes de la importancia de contribuir en lo individual al objetivo común de la edificación, en el sentido de lograr la certificación del PCES, es fundamental para formar una cultura de sustentabilidad. Un individuo alerta puede identificar desvíos en las metas o bien señalar comportamientos que no están alineados con los objetivos comunes.

En el caso de edificios de oficinas, la campaña podrá tener impacto en las casas de los empleados al reproducir en el ámbito familiar lo aprendido en el medio laboral respecto al cuidado del medio ambiente.

Se debe formar un comité de inspectores internos que aporten vigilancia e ideas para la mejor implantación del la campaña sobre cultura de sustentabilidad.

Criterio sobre la provisión de áreas verdes

CRITERIO (NOMENCLATURA)	VIVIENDA EN DESARROLLO	OFICINA EN DESARROLLO	VIVIENDA EN OPERACIÓN	OFICINA EN OPERACIÓN
PCES-CV-IV.9. Proveer de áreas verdes diseñadas para proporcionar confort y propiciar la interacción social	Hasta 3 puntos	Hasta 3 puntos	Hasta 3 puntos	Hasta 3 puntos

Objetivo del criterio

Reducir el efecto isla de calor al generar áreas verdes que además funcionen como espacios de encuentro y relación para los usuarios, permanentes y flotantes, de la edificación, así como la integración con el medio natural. Cabe mencionar que estos espacios serán zonas libres de humo de cigarro.

Requerimientos del criterio

Este criterio puede ser reclamado por aquellas edificaciones cuyo proyecto reúna las siguientes características:

- El proyecto contemplará criterios de sustentabilidad y educación ambiental como ahorro y uso eficiente de agua, ahorro de energía y la utilización de ecotecnias, entre otros. Dicho programa debe elaborarse según lo dispuesto en la norma ambiental NADF-006-RNAT-2004.
- En edificios de vivienda y oficina en operación, las actividades de fomento y mejoramiento se realizarán con base en un proyecto de planificación y diseño de arquitectura del paisaje.
- La superficie total del proyecto destinada a áreas verdes tendrá como mínimo 70% de cubierta vegetal; el resto podrá utilizarse para infraestructura, equipamiento y mobiliario urbanos.
- El proyecto incluirá un programa de mantenimiento que asegure la conservación y la sobrevivencia del área verde.
- El diseño de las áreas verdes deberá contemplar la provisión de confort y espacio para la interacción social mediante la instalación de infraestructura adecuada.

- La distancia de plantación respecto a la infraestructura, el equipamiento y el mobiliario urbanos deberá garantizar su funcionalidad, así como la no interferencia con el desarrollo óptimo de los árboles, arbustos y herbáceas del proyecto.
- Se utilizarán preferentemente especies nativas, y deberá cumplirse con las características mínimas de calidad de las especies seleccionadas en el proyecto.

Criterio sobre biciestacionamientos

CRITERIO (NOMENCLATURA)	VIVIENDA EN DESARROLLO	OFICINA EN DESARROLLO	VIVIENDA EN OPERACIÓN	OFICINA EN OPERACIÓN
PCES-CV-IV.10. Biciestaciones	2 puntos	2 puntos	2 puntos	2 puntos

Objetivo del criterio

Promover medios de transporte alternativo no motorizado mediante la provisión de bicicletas a los residentes o usuarios de la edificación. Es importante no confundir este criterio con el de biciestacionamientos (PCES-CV-IV.7).

Requerimientos del criterio

Las biciestaciones son estaciones de préstamo de bicicletas para los usuarios del edificio. Este servicio está pensado para incentivar el uso de la bicicleta como transporte alternativo no motorizado.

Los usuarios principales son los residentes del edificio, por lo que las biciestaciones serán de larga estancia. Al igual que los biciestacionamientos, las biciestaciones deberán tener las siguientes características generales:

- Situados en el área de estacionamiento, lo más cercano posible al acceso o zona de elevadores;
- situados en el nivel de estacionamiento que demande a los usuarios el menor uso posible de rampas;
- tener protección a la intemperie;
- contar con medidas de seguridad.

La ubicación/colocación de las biciestaciones no deberá obstruir la libre circulación peatonal y/o representar un

peligro para la movilidad de personas con algún tipo de discapacidad o que requieran algún tipo de asistencia.

El diseño de los biciestacionamientos de la biciestación debe ser compatible con los tipos de bicicletas habituales, sea cual sea la anchura de los neumáticos o del cuadro. Además, debe ser compatible con la mayoría de los sistemas antirrobo.

Un diseño sencillo tiene la doble ventaja de ser económico y fácilmente comprensible para los usuarios.

Criterio sobre ciclovía interna

CRITERIO (NOMENCLATURA)	VIVIENDA EN DESARROLLO	OFICINA EN DESARROLLO	VIVIENDA EN OPERACIÓN	OFICINA EN OPERACIÓN
PCES-CV-IV.11. Ciclovía interna	2 puntos	2 puntos	2 puntos	2 puntos

Objetivo del criterio

Proporcionar esparcimiento en las unidades habitacionales y fomentar una cultura para la utilización de transportes alternos y la recreación.

Requerimientos del criterio

El criterio aplica únicamente para unidades habitacionales y busca la instalación de ciclovías internas para disfrute de los residentes del conjunto. Deberá asegurar la interconexión entre los edificios del conjunto y con la calle, y de ser posible, con otros servicios como estaciones.

Las ciclovías podrán compartir la banqueta con los peatones, al igual que todo el arroyo vehicular o una sección del mismo.

Las ciclovías en banqueta deberán tener el ancho suficiente para garantizar la circulación simultánea y segura para ciclistas y peatones, por lo que se deberá garantizar una separación y señalización adecuadas.

De igual manera, las ciclovías trazadas sobre una sección del arroyo vehicular deberán estar señaladas y contar con un ancho suficiente (1 a 1.50 m) para permitir el tránsito de bicicletas alejadas del tráfico automotriz.

Se podrán generar también espacios de tráfico calmado que puedan ser compartidos por automóviles y bicicletas.

Se deberá garantizar la disminución de la velocidad de los primeros a 30 km/h mediante la utilización de señales, cambios de dirección de la circulación (zig-zag o chicanas), topes, disminución del ancho del carril y medidas similares que tiendan a reducir la velocidad de los autos en las zonas compartidas con las bicicletas y a indicar la presencia de éstas a los conductores.

Con el propósito de determinar el espacio necesario para la circulación en bicicleta, se debe considerar el tamaño del vehículo y el espacio necesario para el movimiento del ciclista, es decir el conjunto cuerpo-vehículo, así como el desplazamiento durante el pedaleo. Estas dimensiones varían, según el tipo de la bicicleta y la contextura del ciclista.

IMPACTO AMBIENTAL Y OTROS IMPACTOS

El impacto ambiental se refiere en este caso a aquel que se genera –tanto global como localmente– a partir de la producción de un material de construcción o componente en la fuente de fabricación, al igual que como resultado de la cadena de actividades que conduce a su entrega en obra. Aunque el indicador de este impacto es normalmente la emisión de dióxido de carbono medida en kilogramos, ésta no constituye el único factor de impacto ecológico en la producción de un material; también se incluyen, entre otros, la explotación de recursos naturales, la contaminación del recurso agua y suelo, así como los costos de energía en el transporte de los materiales.

Debido a lo anterior, para reducir los impactos ambientales que produciría una edificación sustentable, deben incluirse las siguientes consideraciones:

Debe examinarse a los suministradores de materia prima y componentes para asegurar que sus procesos de fabricación no contaminan innecesariamente.

Como requerimiento mínimo, los suministradores deben estar en condiciones de demostrar que no infringen la legislación local y que sus impactos sobre el ecosistema son aceptables en términos de emisiones. Será importante también evitar la posibilidad de que los procesos de fabricación de los componentes arrojen impactos inadmisibles al medio ambiente.

Los productos pueden ser fabricados de diferentes maneras y con diversos grados de efectos contaminantes; también debe tomarse en cuenta el impacto de los materiales sobre el medio ambiente después de su uso, y es preciso comprobar si son biodegradables.

El ahorro de agua es tan importante como el de energía; en ese sentido se deberán diseñar productos y componentes que utilicen la menor cantidad posible de agua.

Los materiales pueden ser naturales, sintéticos reciclados o vírgenes, renovables o no renovables; no existe una respuesta clara a la cuestión de cuál resulta menos dañino para el medio ambiente. Asegurar que los materiales naturales son preferibles a los artificiales puede ser erróneo, pues aquéllos pueden ser escasos o su producción puede suponer daños ambientales o pérdida de biodiversidad.

Los materiales que se producen cerca del lugar donde van a ser utilizados tienen la ventaja de que requieren de menos energía para su transporte. Se busca la utilización de materiales de construcción locales. Está demostrado que una parte importante del costo de la energía incorporada de un material corresponde a su transporte a la obra; por ello, en igualdad de condiciones, son preferibles los productos locales, ya que tienen que recorrer distancias más cortas que los procedentes de los lugares alejados.

Los materiales, productos y componentes de un edificio sustentable deben ser estudiados, en particular sus especificaciones técnicas, su proceso de fabricación y su rendimiento. La intención es reducir el contenido tóxico del material y los efectos que éste puede tener en el ser humano; por ejemplo, el contenido de las pinturas de las paredes no debe sobrepasar una proporción mínima de compuestos orgánicos volátiles y otros productos químicos perjudiciales que se encuentran en los materiales de construcción y que pueden afectar la calidad del aire interior.

**Cuadro 5. PUNTAJE DE LOS CRITERIOS DE SUSTENTABILIDAD PARA EL RUBRO
IMPACTO AMBIENTAL Y OTROS IMPACTOS**

IMPACTO AMBIENTAL Y OTROS IMPACTOS				
Criterio de sustentabilidad (nomenclatura)	Vivienda en desarrollo	Oficina en desarrollo	Vivienda en operación	Oficina en operación
PCES-IA-V.1. Accesibilidad de estacionamiento	Hasta 4 puntos	Hasta 4 puntos	Hasta 4 puntos	Hasta 4 puntos
PCES-IA-V.2. Materiales locales	1 punto	1 punto	No aplica	No aplica
PCES-IA-V.3. Uso de materiales biodegradables para mantenimiento de áreas verdes y edificaciones	1 punto	1 punto	1 punto	1 punto
PCES-IA-V.4. Materiales y acabados amigables bajos en COV	3 puntos	3 puntos	No aplica	No aplica
PCES-IA-V.5. Uso de materiales reciclados en la construcción	2 puntos	2 puntos	No aplica	No aplica
PCES-IA-V.6. Reciclaje de estructuras existentes	2 puntos	2 puntos	No aplica	No aplica
PCES-IA-V.7. Reconversión de uso de suelo y remediación	Hasta 5 puntos	Hasta 5 puntos	No aplica	No aplica
PCES-IA-V.8. Respeto a los árboles existentes	1 punto	1 punto	No aplica	No aplica
PCES-IA-V.9. Control de contaminantes al interior	3 puntos	3 puntos	3 puntos	3 puntos
PCES-IA-V.10. Madera certificada	2 puntos	2 puntos	2 puntos	2 puntos
PCES-IA-V.11. Eliminación de refrigerantes a base de clorofluorocarbonos (CFC)	1 punto	1 punto	2 puntos	2 puntos
PCES-IA-V.12. Áreas permeables en vialidades	Hasta 4 puntos	Hasta 4 puntos	No aplica	No aplica
PCES-IA-V.13. Compras verdes	No aplica	No aplica	3 puntos	3 puntos
Subtotal de impactos	Máximo 20 puntos a obtener en este rubro			

COV: compuestos orgánicos volátiles.

Fuente: DGRA de la SMA.

Criterio sobre accesibilidad de estacionamiento

CRITERIO (NOMENCLATURA)	VIVIENDA EN DESARROLLO	OFICINA EN DESARROLLO	VIVIENDA EN OPERACIÓN	OFICINA EN OPERACIÓN
PCES-IA-V.1. Accesibilidad de estacionamiento	Hasta 4 puntos	Hasta 4 puntos	Hasta 4 puntos	Hasta 4 puntos

Objetivo del criterio

Liberar de automóviles estacionados las circulaciones aledañas a los edificios, con la intención de disminuir el tránsito en las zonas contiguas y reducir también el dióxido de carbono y el ruido generado por los automóviles.

Requerimientos del criterio

Las edificaciones que busquen cubrir este criterio tendrán que contar con cajones de estacionamiento adicionales a los solicitados por el reglamento vigente para estacionamientos públicos, en un radio no mayor a 500 m del edificio en cuestión.



Archivo SMA

Naturación vertical



Archivo SMA

Criterio sobre materiales locales

CRITERIO (NOMENCLATURA)	VIVIENDA EN DESARROLLO	OFICINA EN DESARROLLO	VIVIENDA EN OPERACIÓN	OFICINA EN OPERACIÓN
PCES-IA-V.2. Materiales locales	1 punto	1 punto	No aplica	No aplica

Objetivo del criterio

Reducir los impactos en el medio ambiente generados por el transporte de materia prima al sitio, así como incrementar la demanda de materiales y productos de la región y la derrama económica local.

Requerimientos del criterio

Utilizar materiales y productos que hayan sido extraídos, procesados y manufacturados en un radio de 800 km respecto al sitio de la obra, por un porcentaje no menor a 50% del costo total de la obra.

Equipos como elevadores, manejadoras de aire, sistemas eléctricos no serán considerados en este punto. Sólo se podrán utilizar materiales o productos instalados permanentemente en la edificación.

Criterio sobre uso de materiales biodegradables para mantenimiento

CRITERIO (NOMENCLATURA)	VIVIENDA EN DESARROLLO	OFICINA EN DESARROLLO	VIVIENDA EN OPERACIÓN	OFICINA EN OPERACIÓN
PCES-IA-V.3. Uso de materiales biodegradables para mantenimiento de áreas verdes y edificaciones	1 punto	1 punto	1 punto	1 punto

Objetivo del criterio

Reducir el daño al medio ambiente generado por productos y químicos no biodegradables.

Requerimientos del criterio

El 100% de los productos utilizados para limpieza y mantenimiento, tanto de edificaciones como de áreas verdes, deberán ser biodegradables.

Criterio sobre materiales y acabados amigables bajos en compuestos orgánicos volátiles (COV)

CRITERIO (NOMENCLATURA)	VIVIENDA EN DESARROLLO	OFICINA EN DESARROLLO	VIVIENDA EN OPERACIÓN	OFICINA EN OPERACIÓN
PCES-IA-V.4. Materiales y acabados amigables bajos en COV	3 puntos	3 puntos	No aplica	No aplica

Objetivo del criterio

Reducir en los espacios interiores la cantidad de materiales contaminantes que dañen tanto a usuarios como a instaladores.

Requerimientos del criterio

Las pinturas, los selladores, los pegamentos, las alfombras y las maderas aglomeradas utilizados al interior de una edificación deberán cumplir con el siguiente criterio:

Las pinturas, los primers y los selladores utilizados en muros y plafones o techos interiores no deberán exceder los siguientes límites:

- Anticorrosivos aplicados a metales no deberán exceder el límite de COV de 250 g/L;
- barnices para maderas, 350 g/L;
- lacas, 550 g/L;
- selladores para pisos, 100 g/L, y
- selladores contra agua, 250 g/L.

Todas las alfombras utilizadas en el interior de la edificación no deberán exceder los 50 g/L de COV.

Para el caso de aglomerados de madera, Plywood, fibras de densidad media y fibras de densidad baja, éstos no deberán contener resinas a base de formaldehídos.

Criterio sobre uso de materiales reciclados en la construcción

CRITERIO (NOMENCLATURA)	VIVIENDA EN DESARROLLO	OFICINA EN DESARROLLO	VIVIENDA EN OPERACIÓN	OFICINA EN OPERACIÓN
PCES-IA-V.5. Uso de materiales reciclados en la construcción	2 puntos	2 puntos	No aplica	No aplica

Objetivo del criterio

Incrementar la demanda de materiales con contenidos reciclados en la industria de la construcción, y reducir así el impacto generado por la extracción y el procesamiento de materiales vírgenes.

Requerimientos del criterio

Especificar y utilizar productos en la edificación, cuyo contenido reciclado (posconsumidor) sea equivalente a por lo menos 10% del total del valor del costo de la obra.

El valor del componente reciclado de un material se determina por peso. No se incluyen en este punto componentes de instalaciones eléctricas, mecánicas o de plomería ni elementos como elevadores o escaleras eléctricas.

Criterio sobre reciclaje de estructuras existentes

CRITERIO (NOMENCLATURA)	VIVIENDA EN DESARROLLO	OFICINA EN DESARROLLO	VIVIENDA EN OPERACIÓN	OFICINA EN OPERACIÓN
PCES-IA-V.6. Reciclaje de estructuras existentes	2 puntos	2 puntos	No aplica	No aplica

Objetivo del criterio

Promover la reutilización de edificaciones ya existentes con la intención de extender su vida útil; asimismo, reducir la producción de basura y la necesidad de materia prima nueva.

Requerimientos del criterio

Mantener por lo menos 25% de la edificación existente, con base en el área de la planta.

Criterio sobre reconversión de uso de suelo y remediación

CRITERIO (NOMENCLATURA)	VIVIENDA EN DESARROLLO	OFICINA EN DESARROLLO	VIVIENDA EN OPERACIÓN	OFICINA EN OPERACIÓN
PCES-IA-V.7. Reconversión de uso de suelo y remediación	Hasta 5 puntos	Hasta 5 puntos	No aplica	No aplica

Objetivo del criterio

Promover la utilización y, en su caso, la remediación de predios industriales con potencial para uso habitacional,

de oficina o mixto, y evitar así el crecimiento de la mancha urbana fomentando el reacomodo y el mejor aprovechamiento de las áreas urbanas.

Requerimientos del criterio

Basados en los planes delegacionales vigentes.

Criterio sobre el respeto a los árboles existentes

CRITERIO (NOMENCLATURA)	VIVIENDA EN DESARROLLO	OFICINA EN DESARROLLO	VIVIENDA EN OPERACIÓN	OFICINA EN OPERACIÓN
PCES-IA-V.8. Respeto a los árboles existentes	1 punto	1 punto	No aplica	No aplica

Objetivo del criterio

Conservar los árboles en las zonas urbanas y disminuir el derribo de los mismos.

Requerimientos del criterio

Mantenimiento de más de 70% de los árboles existentes en el predio.

Criterio sobre control de contaminantes al interior

CRITERIO (NOMENCLATURA)	VIVIENDA EN DESARROLLO	OFICINA EN DESARROLLO	VIVIENDA EN OPERACIÓN	OFICINA EN OPERACIÓN
PCES-IA-V.9. Control de contaminantes al interior	3 puntos	3 puntos	3 puntos	3 puntos

Objetivo del criterio

Minimizar la exposición de los usuarios de un edificio a contaminantes, principalmente de origen químico, y disminuir así la posibilidad de contraer enfermedades respiratorias.

Requerimientos del criterio

Diseño de áreas de servicio de forma tal que se controlen y limiten los espacios que puedan contaminar las áreas habitables.

En los lugares donde existan gases contaminantes, como garajes, lavanderías y zonas de impresión, entre otros, se tendrá que proponer un sistema de ventilación mecánica que logre generar una presión negativa, o bien estos espacios deberán ser ventilados naturalmente.

En las áreas comunes se deberán garantizar espacios libres de humo.

Criterio sobre madera certificada

CRITERIO (NOMENCLATURA)	VIVIENDA EN DESARROLLO	OFICINA EN DESARROLLO	VIVIENDA EN OPERACIÓN	OFICINA EN OPERACIÓN
PCES-IA-V.10. Madera certificada	2 puntos	2 puntos	2 puntos	2 puntos

Objetivo del criterio

Promover el empleo de maderas que provengan de un bosque certificado para el uso de las mismas en la fabricación de productos y acabados para la construcción.

Requerimientos del criterio

Un mínimo de 50% de la madera utilizada en un proyecto deberá provenir de un bosque que cuente con la certificación FSC (Consejo de Manejo Forestal). Los elementos que podrán ser utilizados para este punto son: puertas, mobiliario en general, muebles contruidos en sitio, etcétera.

Criterio sobre eliminación de refrigerantes a base de clorofluorocarbonos (CFC)

CRITERIO (NOMENCLATURA)	VIVIENDA EN DESARROLLO	OFICINA EN DESARROLLO	VIVIENDA EN OPERACIÓN	OFICINA EN OPERACIÓN
PCES-IA-V.11. Eliminación de refrigerantes a base de CFC	1 punto	1 punto	2 puntos	2 puntos

Objetivo del criterio

Eliminar y reducir el uso de refrigerantes a base de clorofluorocarbonos (CFC) en los sistemas de aire acondicionado de las construcciones. Los CFC tienen un efecto negativo en el medio ambiente, ya que promueven la destrucción de la capa de ozono, lo cual aumenta el riesgo de desarrollar cáncer en la piel.

Requerimientos del criterio

Para proyectos en desarrollo se deberá especificar que ninguno de los equipos en los sistemas de aire acondicionado utiliza, durante el proceso de enfriamiento, refrigerantes a base de clorofluorocarbonos.

En el caso de los proyectos en desarrollo se deberá realizar un inventario detallado de los equipos existentes para los sistemas de aire acondicionado y se deberá implementar un plan para el reemplazo paulatino de los equipos que utilicen refrigerantes CFC por equipos que no los empleen. El plan de reemplazo deberá ejecutarse en un lapso no mayor de seis meses.

Crterios sobre áreas permeables en vialidades

CRITERIO (NOMENCLATURA)	VIVIENDA EN DESARROLLO	OFICINA EN DESARROLLO	VIVIENDA EN OPERACIÓN	OFICINA EN OPERACIÓN
PCES-IA-V.12. Áreas permeables en vialidades	Hasta 4 puntos	Hasta 4 puntos	No aplica	No aplica

Objetivo del criterio

Propiciar la recuperación y el aprovechamiento del agua pluvial por medio de pisos y pavimentos porosos a través de la utilización de concretos ecológicos permeables, con resistencia mayor a 250 kg/cm² para circulación vehicular y mayor a 200 kg/cm² para andadores peatonales. Estos concretos permeables deberán contar con la certificación de un laboratorio afiliado a la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA) y con la regulación del Organismo Nacional de Normalización y Certificación de la Construcción y Edificación (ONNCCE).

Requerimientos del criterio

Demostrar la recuperación y el aprovechamiento de agua pluvial para recarga de mantos acuíferos o reúso a través del concreto permeable. Se deberán presentar las memorias de cálculo o especificaciones del concreto permeable y evidencia fotográfica de su instalación, operación y desempeño.

Las memorias de cálculo del sistema permeable deben documentarse. Los cálculos deberán ser realizados por el proveedor de tecnología, incluyendo memoria de cálculo, resistencias a la compresión y a la flexión, mecánica de suelos, etcétera.

Criterio sobre compras verdes

CRITERIO (NOMENCLATURA)	VIVIENDA EN DESARROLLO	OFICINA EN DESARROLLO	VIVIENDA EN OPERACIÓN	OFICINA EN OPERACIÓN
PCES-IA-V.13. Compras verdes	No aplica	No aplica	3 puntos	3 puntos

Objetivo del criterio

El concepto se refiere a la forma de utilizar los patrones de consumo para beneficiar el ambiente comprando productos que impacten en menor medida el entorno. También implica tomar en cuenta si las compras necesitan realizarse o no.

Los productos y servicios verdes presentan beneficios ambientales y/o atributos energéticos como su contenido en reciclados, eficiencia energética y poca o nula cantidad de constituyentes tóxicos.

Requerimientos del criterio

- Mecanismos de elección con criterios ambientales para materiales y útiles;
- calidad ambiental de insumos utilizados en el producto;
- grado de eficiencia en agua y energía durante el proceso de producción;
- cantidad y calidad de emisiones y transferencias de contaminantes derivados del proceso de producción;
- eficiencia ambiental en el consumo del producto y en la disposición final al consumidor, y
- eficiencia ambiental en el consumo del producto y disposición final de sus residuos.

III CONSIDERACIONES FINALES

El Programa de Certificación de Edificaciones Sustentables es el primero en su tipo en México y se crea con el propósito de construir o adaptar edificaciones para que incorporen criterios y elementos de sustentabilidad. Con ello se logra también la participación de la iniciativa privada en el desarrollo de infraestructura para la ciudad, facilitando las condiciones para que se mejore el entorno urbano y social, se disminuyan los impactos ambientales de las construcciones y se reduzca su huella ecológica, mejorando la calidad de vida de la población.

La implementación del PCES propicia la incorporación de nuevos sistemas y tecnologías constructivas, que permiten el uso de materiales y equipos más amigables con el ambiente, lo que supone que otros sistemas de mayor impacto ambiental dejen de utilizarse o pierdan valor en el mercado.

El PCES prevé una progresividad en la implementación de dichos cambios, de tal manera que se permita la adaptación gradual de instaladores, fabricantes y distribuidores al nuevo modelo de edificación sustentable de la ciudad.

El Programa se encuentra en marcha con 44 edificios inscritos, de los cuales se han certificado tres, y para noviembre se tiene programada la certificación de cinco edificios, quedando 36 en proceso de implementación, por lo que hay que dar seguimiento.

El marco regulatorio y fiscal actual permite algunos incentivos fiscales a ciertas prácticas que se toman en cuenta en el Programa. Sin embargo, el Programa como tal no ha sido dotado de un conjunto de incentivos económicos y fiscales para que esta práctica de certificación se masifique.

El principal reto de este programa es hacer una revisión general de incentivos ambientales para construcciones en

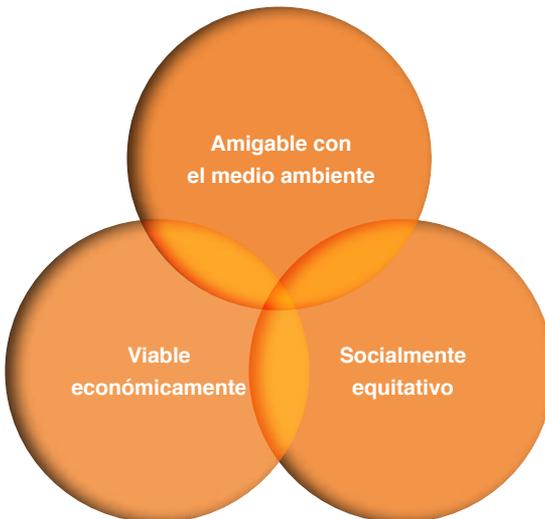
la ciudad, y lograr reunir un paquete de incentivos, incluyendo reducciones prediales, para este programa en particular.

Es de suma importancia que se den las modificaciones propuestas al Código Fiscal del Distrito Federal, en las que se consideren los edificios ubicados en el Distrito Federal que acrediten la disminución en el consumo de energía y agua potable, además del manejo adecuado de residuos, el mejoramiento en la calidad de vida y la reducción de emisiones contaminantes e impactos negativos a su entorno; a través del cumplimiento de los criterios de sustentabilidad establecidos en el Programa de Certificación de Edificaciones Sustentables del Distrito Federal, dichos edificios podrán obtener una constancia de reducción respecto del impuesto predial.

Asimismo, es prioridad continuar con las acciones para la conformación, revisión y cumplimiento de la política y los criterios de sustentabilidad que se aplican en el Desarrollo Inmobiliario de Vivienda INVI en el Distrito Federal.

Por último se concluyó el proyecto para la publicación del PCES, detallado y actualizado, en la *Gaceta Oficial del Distrito Federal*.

ELEMENTOS DE DESARROLLO SUSTENTABLE



GLOSARIO

SIGLAS	DEFINICIÓN
CFC	Clorofluorocarbonos
CONAGUA	Comisión Nacional del Agua
COPEs	Comité Promotor de Edificaciones Sustentables
COV	Compuestos orgánicos volátiles
DGRA	Dirección General de Regulación Ambiental
DPEA	Densidad de potencia eléctrica
EMA	Entidad Mexicana de Acreditación
FIDE	Fideicomiso para el Ahorro de Energía
FSC	Consejo de Manejo Forestal
GDF	Gobierno del Distrito Federal
GEI	Gases de efecto invernadero
Infonavit	Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores
INVI	Instituto de Vivienda
NADF	Norma ambiental del Distrito Federal
NMX	Norma mexicana
NOM	Norma oficial mexicana
ONNCCE	Organismo Nacional de Normalización y Certificación de la Construcción y Edificación
PCES	Programa de Certificación de Edificaciones Sustentables
RME	Residuos de manejo especial
RSU	Residuos sólidos urbanos
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SMA	Secretaría del Medio Ambiente del Distrito Federal
UNAM	Universidad Nacional Autónoma México
UTN	Unidades nefelométricas
UVIE	Unidad de Verificación de Instalaciones Eléctricas

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	3
Marco legal.....	6
I. CERTIFICACIÓN DE EDIFICACIONES SUSTENTABLES	8
Estructura y funcionamiento del Comité Promotor de Edificaciones Sustentables (COPEs).....	8
Incentivos fiscales.....	10
Definición.....	12
Nivel de certificación.....	14
Proceso de implementación.....	14
Fase I. Inscripción de la edificación.....	14
Fase II. Diagnóstico.....	15
Fase III. Plan de acción.....	16
Fase IV. Ejecución.....	16
Fase V. Conclusión.....	17
Proceso de certificación.....	17
Responsabilidades.....	18
Generalidades.....	18
Emisión del certificado.....	28
II. RUBROS AMBIENTALES Y CRITERIOS DE SUSTENTABILIDAD	29
Rubro energía	29
Lógica de aplicación de los criterios.....	30
Criterio sobre eficiencia de la envolvente.....	32
Criterio sobre diseño bioclimático.....	32
Criterio sobre energía solar fotovoltaica o eólica.....	34
Criterio sobre calentadores solares.....	35
Criterio sobre acondicionamiento ambiental.....	36
Criterio sobre iluminación eficiente.....	37
Criterio sobre motores.....	38
Criterio sobre equipos.....	38
Criterio sobre sistemas de control lumínico.....	39
Rubro agua	40
Criterio sobre captación y uso de aguas pluviales.....	42
Criterio sobre infiltración de aguas pluviales.....	43
Criterio sobre tratamiento de aguas residuales y reúso.....	44
Criterio sobre utilización de agua residual tratada por la red municipal.....	46
Criterio sobre eliminación de fugas.....	48
Criterio sobre uso de tecnología eficiente para consumo de agua potable.....	48
Criterio sobre el uso eficiente y cultura del agua.....	49
Rubro residuos sólidos	51
Criterio sobre infraestructura para el almacenamiento temporal.....	53

Criterio sobre señalamientos.....	54
Criterio sobre el mobiliario para el manejo adecuado interno	55
Criterio sobre separación de residuos valorizables.....	56
Criterio sobre disposición final adecuada.....	57
Criterio sobre difusión.....	57
Criterio sobre manejo de residuos de manejo especial.....	59
Rubro calidad de vida y responsabilidad social	59
Criterio sobre naturación de azoteas.....	62
Criterio sobre accesibilidad	63
Criterio sobre facilidades de transporte a usuarios permanentes	65
Criterio sobre construcción de bahías de ascenso y descenso de transporte	65
Criterio sobre control del ruido dentro de las edificaciones.....	66
Criterio sobre mantenimiento adecuado y oportuno.....	67
Criterio sobre instalación de biciestacionamientos.....	68
Criterio sobre una cultura de participación en la sustentabilidad	70
Criterio sobre la provisión de áreas verdes	72
Criterio sobre biciestacionamientos.....	73
Criterio sobre ciclovía interna	74
Impacto ambiental y otros impactos	75
Criterio sobre accesibilidad de estacionamiento	78
Criterio sobre materiales locales	79
Criterio sobre uso de materiales biodegradables para mantenimiento	79
Criterio sobre materiales y acabados amigables bajos en compuestos orgánicos volátiles (COV)	80
Criterio sobre uso de materiales reciclados en la construcción	80
Criterio sobre reciclaje de estructuras existentes.....	81
Criterio sobre reconversión de uso de suelo y remediación.....	81
Criterio sobre el respeto a los árboles existentes	82
Criterio sobre control de contaminantes al interior	82
Criterio sobre madera certificada	83
Criterio sobre eliminación de refrigerantes a base de clorofluorocarbonos (CFC) ..	83
Criterios sobre áreas permeables en vialidades	84
Criterio sobre compras verdes	85
III. CONSIDERACIONES FINALES.....	86
GLOSARIO.....	88