



CERTIFICACIÓN
CASA GUATEMALA
GUÍA DE APLICACIÓN

VERSIÓN 1.1

Con el apoyo de:

Canada 



© PROHIBIDA SU COPIA Y REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL
Este documento fue elaborado por el Guatemala Green Building Council (Consejo de Construcción Sostenible de Guatemala) como parte de las herramientas de evaluación y certificación del Departamento Técnico del GGBC. Queda prohibido cualquier tipo de reproducción total o parcial sin el previo conocimiento y autorización escrita por parte de sus autores.

Ciudad de Guatemala, 2021



Guatemala Green Building Council
www.guatemalagbc.org
15 Calle 1-11 zona 10, Edificio Terraesperanza
Tel. (502)3038-0590 / (502)3038-0019 / (502)3038-0569

ÍNDICE

Introducción	07 - 11
Sitio	
Logro Obligatorio <i>Selección del Sitio</i>	18
Logro 1 <i>Alteración de Suelos</i>	19 - 21
Logro 2 <i>Agua Pluviales</i>	22 - 23
Logro 3 <i>Comunidad, Comercio y Transporte</i>	24 - 26
Logro 4 <i>Conservación y Biodiversidad</i>	27 - 28
Logro 5 <i>Islas de Calor</i>	29 - 30
Agua	
Logro Obligatorio <i>Funcionamiento Integrado de Manejo de Aguas</i>	32 - 33
Logro 1 <i>Reducción de uso de Agua Potable en Irrigación de Jardines</i>	34 - 36
Logro 2 <i>Uso de Agua Potable para Higiene</i>	37 - 38
Logro 3 <i>Tratamiento de Agua Residuales y Pluviales</i>	39 - 40
Logro 4 <i>Manejo de Aguas Balance Cero</i>	41 - 42
Energía	
Logro Obligatorio <i>Uso final de Energía</i>	44 - 45
Logro 1 <i>Iluminación</i>	46 - 51
Logro 2 <i>Fenestras - Ganacias Térmicas</i>	52 - 54
Logro 3 <i>Iluminación Natural</i>	55 - 56
Logro 4 <i>Energía Renovable - Generación Eléctrica</i>	57 - 58
Logro 5 <i>Energía Renovable - Calefacción de Agua</i>	59 - 60
Logro 6 <i>Motores Eléctricos</i>	61
Logro 7 <i>Climatización</i>	62 - 69
Logro 8 <i>Electrodomésticos</i>	70
Materiales	
Logro Obligatorio <i>Planificación Apropiaada de Manejo de Desechos en Construcción</i>	72
Logro 1 <i>Desechos de Construcción</i>	73
Logro 2 <i>Desechos Domésticos</i>	74 - 75
Logro 3 <i>Regionalidad de Materiales</i>	76
Logro 4 <i>Contenido Reciclado en Materiales</i>	77
Logro 5 <i>Industria Local de PYMES</i>	78
Logro 6 <i>Certificaciones</i>	79
Logro 7 <i>Auditorías de Sostenibilidad en el Proceso Constructivo</i>	80
Espacios Interiores	
Logro 1 <i>Ventilación</i>	82 - 87
Logro 2 <i>Confort Térmico</i>	88
Logro 3 <i>Control de Moho</i>	89 - 90
Logro 4 <i>Baja Emisividad</i>	91 - 92
Creatividad	
Logro 1 <i>Creatividad</i>	94 - 95
Checklist	96

PARTICIPANTES

El sistema de certificación “Referencial: CASA GUATEMALA” es un documento elaborado gracias a los esfuerzos de los miembros del Guatemala Green Building Council:

PARTICIPANTES:

Arq. Julio Enrique Alvarado

Miembro fundador del GGBC y autor intelectual de la guía de aplicación para la Certificación CASA Guatemala

Arq. José Manuel Ávila

Director del Departamento Técnico GGBC

Lic. Pamela Castellán

Directora Ejecutiva GGBC

Arq. Juan Carlos Valenzuela

Presidente GGBC (Periodo 2021- presente)

Arq. Kathya Ardón


Coordinadora de Proyectos GGBC (2018-2021)

Arq. Belém Salomón

Directora Ejecutiva (2014 - 2018)

MIEMBROS REVISORES:

AICSA
CEMENTOS PROGRESO
CORPASCO
DHP ARQUITECTURA
DURMAN
ENVIRO
GRUPO ITSA
SHERWIN WILLIAMS
SPECTRUM
STUDIO DOMUS
WATER SYSTEM MANAGEMENT, S.A.
W502 ARQUITECTURA



“Un proyecto sostenible es aquel que desde su concepción de diseño, proceso constructivo y operación es capaz de reducir o eliminar impactos y convertirlos en oportunidades para un ambiente sostenible.”

WORLD GREEN BUILDING COUNCIL

“Nosotros abusamos de la tierra porque la consideramos como un bien que nos pertenece. Cuando vemos la tierra como una comunidad a la que pertenecemos, podemos empezar a usarla con amor y respeto”.

Aldo Leopold

Desde inicios del siglo XX, con la revolución industrial, el ser humano ha llevado un estilo de vida basado en el consumo desmedido de recursos. La tierra y el agua son recursos que actualmente son considerados como “propiedad” y su relación con el hombre es puramente económica. Esta práctica es una muestra del pensamiento antropocéntrico del hombre moderno considerándose a sí mismo como especie superior, y la utilización y valor asignado de los recursos dependen de su utilidad y no de su propia existencia o propósito para el ecosistema.

Los recursos entonces no son solamente materiales, son fuentes de energía que fluyen a través de los suelos, plantas y animales, como canales vivientes de conducción en el sistema biótico del planeta, donde la alteración desmedida de los ecosistemas proveniente del ser humano ha ocasionado que estas poco a poco se rompan.

Debemos recordar que en un ecosistema todo tiene un propósito y una razón de ser. El planeta es una fuente de energía ligada a la vida de los seres que en ella habitan. Herramientas como “CASA Guatemala” para el GGBC representan esa convicción y liderazgo ante la situación ambiental del país y un esfuerzo por el manejo integrado de recursos y conservación del medio ambiente y la salud humana.

INTRODUCCIÓN

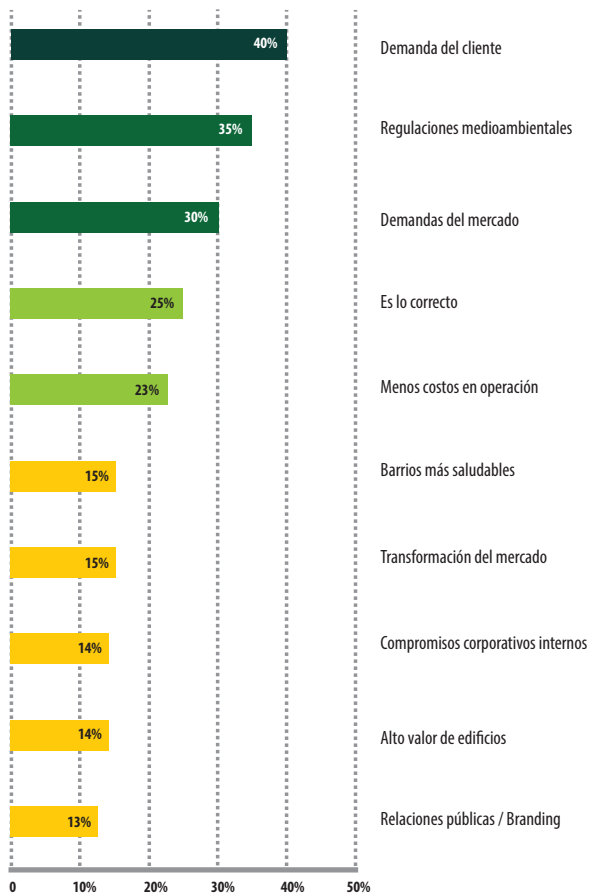
Los edificios sostenibles son una realidad adoptada a nivel global y de exponencial crecimiento sobre todo en países en vía de desarrollo. Estudios demuestran que edificios sostenibles son capaces de ahorrar desde un 14% en costos de operación a comparación de edificios tradicionales, proveniente de uso eficiente de energía, recursos y sistemas de operación y mantenimiento.

Según estudios realizados por "Dodge Data and Analytics" a través análisis realizados en 69 países, incluyendo Guatemala. El documento "World Green Building Trends 2016" (Tendencias Mundiales en Construcción Sostenible 2016) demuestra que la demanda del cliente ha sido el mayor impulsor de tecnologías sostenibles desde un periodo del 2008 a la actualidad (**Ver gráfica 1**).

De esta misma podemos deducir que este incremento en la demanda ha representado para países con mercados en crecimiento, un salto de transformación del mercado y tendencias actuales, abriendo la brecha para nuevos impulsores como: Vecindarios saludables, estrategias de mercadeo, incremento en el valor de la propiedad, etc.

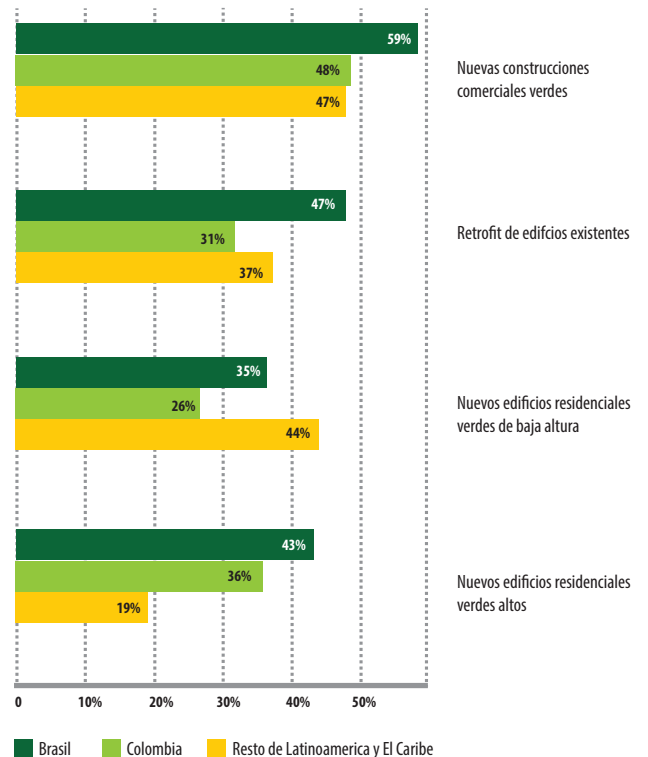
La **gráfica 2** demuestra cómo han sido los índices de desarrollo de edificios sostenibles en América Latina y el Caribe en comparación con Brasil y Colombia quienes son considerados como los mayores exponentes de edificación sostenible en América Latina.

IMPULSORES PRINCIPALES EN EL DESARROLLO DE EDIFICIOS SOSTENIBLES, AÑO 2016
-En comparación al año 2012-



Gráfica No.1 Datos tomados de: "World Green Building Trends 2016" por Dodge Analytics

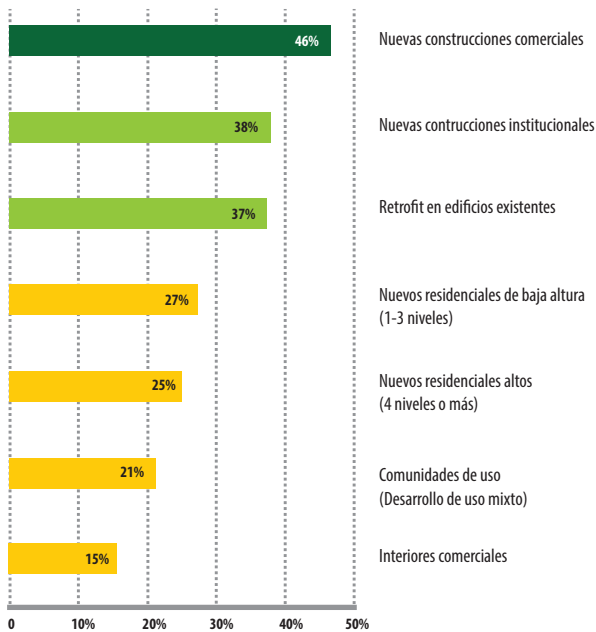
ÍNDICES DE CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLES EN LATINOAMERICA Y EL CARIBE, AÑO 2016



Gráfica No.2 Datos tomados de: "World Green Building Trends 2016" por Dodge Analytics

SECTORES CON ACTIVIDAD SOSTENIBLE PLANEADA EN LOS SIGUIENTES 3 AÑOS

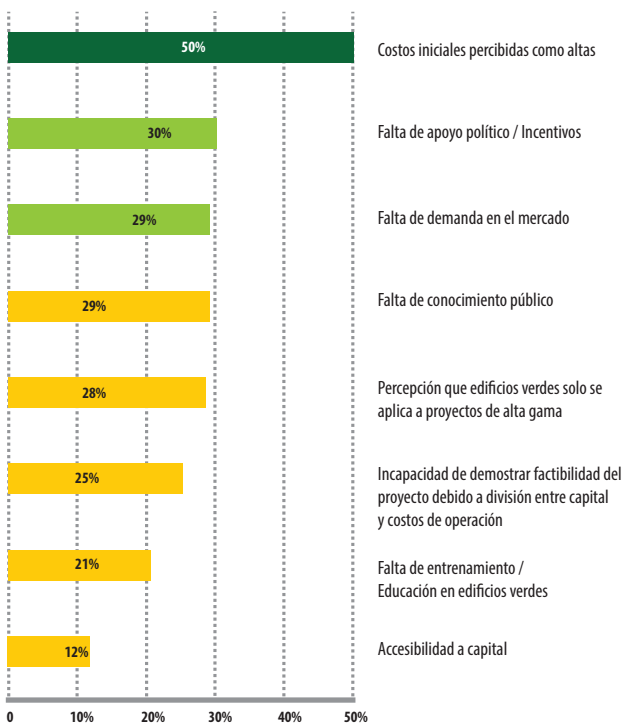
-Porcentaje global 2016-



Gráfica No.3 Datos tomados de: "World Green Building Trends 2016" por Dodge Analytics

RETOS PARA EL INCREMENTO DE LA ACTIVIDAD EN DESARROLLO DE EDIFICIOS SOSTENIBLES, AÑO 2016

-En comparación al año 2012-



Gráfica No.4 Datos tomados de: "World Green Building Trends 2016" por Dodge Analytics

Otros datos de demuestran la proyección del crecimiento para distintos sectores del sector construcción a nivel mundial. Entender los patrones de tendencias para edificios sostenibles ayuda también a productores y proveedores a crear estrategias para satisfacer el mercado emergente. Según las estadísticas se espera un alto índice de edificación sostenible para el sector comercial, encontrándose en cuarta y quinta posición el desarrollo de viviendas sostenibles de baja y alta altura respectivamente, con tasas de crecimiento entre 25% y 27% a nivel mundial. (Ver Gráfica 3).

Este crecimiento es evidentemente resultado de los patrones y exigencias del nuevo consumidor. Según estadísticas realizadas por el Guatemala Green Building Council alrededor del 80% de las personas encuestadas les hace un diferencial el que su vivienda cuente con estrategias respecto a eficiencias en consumo energético, de agua, programas de reciclaje, o cuenten con algún sello o certificación de calidad. El 75% estarían dispuestos a pagar un porcentaje más en su cuota de financiamiento si esto le representara un ahorro en sus cuotas mensuales de servicios básicos y mantenimiento.

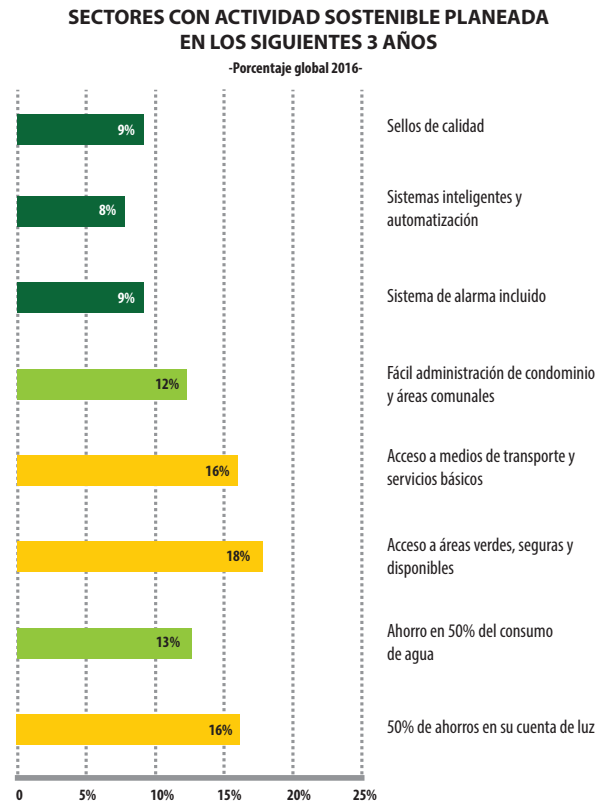
A pesar de esto hay retos que aún quedan por resolver para el sector. Como muestra la gráfica 4, la percepción del alto costo y altas inversiones iniciales, acompañado de la falta de apoyo de los gobiernos y políticas ante los temas de sostenibilidad son los retos principales a superar a nivel mundial.

A través de herramientas como "CASA Guatemala" el Guatemala Green Building Council busca acortar esas brechas y romper con los paradigmas que construir sosteniblemente es más caro. Si estas decisiones son tomadas desde la concepción y filosofía de un proyecto, cualquier tipo de inversión inicial es compensada y superada por los beneficios en la operación y mantenimiento de un proyecto.

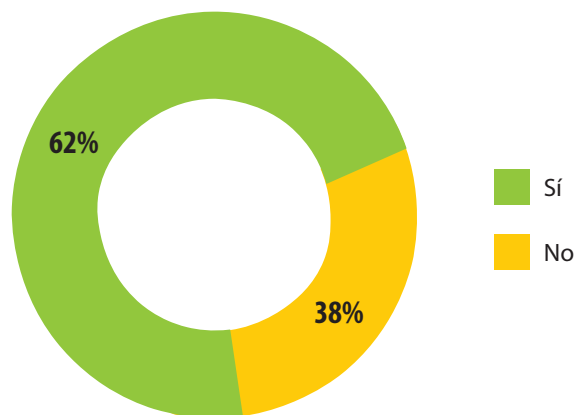
Como institución trabajamos por la promoción y aplicación de estrategias relacionadas a la sostenibilidad en función de despertar la demanda del mercado y competitividad tanto a nivel nacional como a nivel global.

En el 2015 se realizó una encuesta en la ExpoCasa orientada a evidenciar si la existencia de métodos sostenibles dentro de un proyecto influencia en la compra de una casa. Esta encuesta es conformada de 7 preguntas y su rango de datos no define sexos.

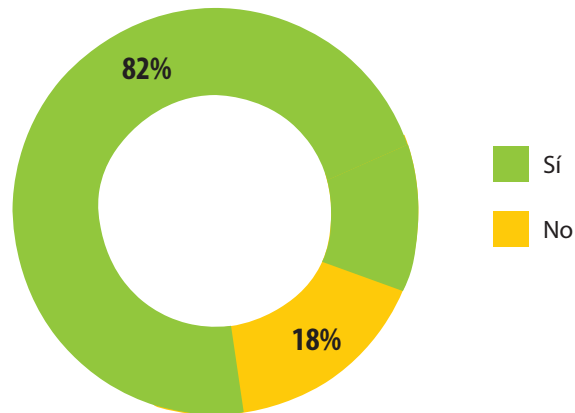
1. ¿CUÁL DE LOS SIGUIENTES ASPECTOS LE ATRAE MÁS EN LA TOMA DE DECISIÓN DE COMPRA/RENTA?



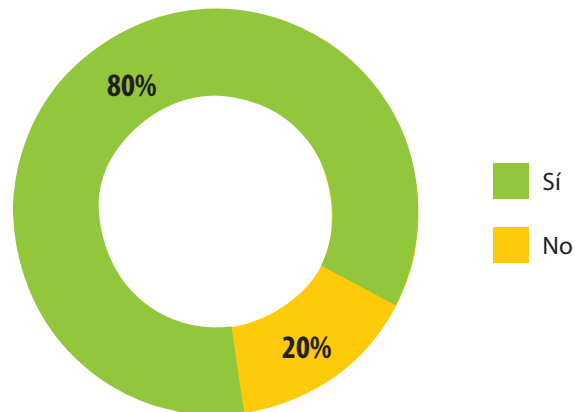
2. ¿HACE UN DIFERENCIAL EN SU DECISIÓN DE COMPRA/RENTA QUE LA VIVIENDA TENGA CALENTADOR SOLAR?



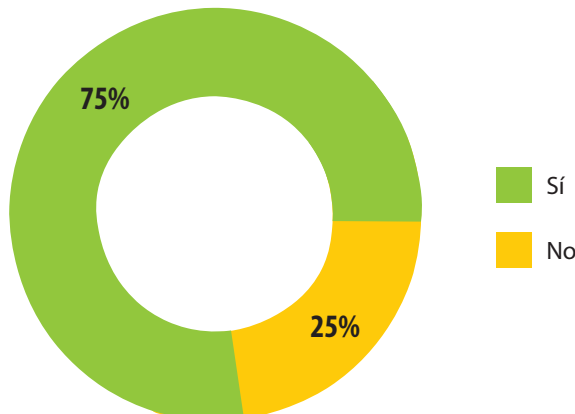
3. ¿HACE UN DIFERENCIAL EN SU DECISIÓN DE COMPRA/RENTA QUE TENGA ARTEFACTOS AHORRADORES DE AGUA?



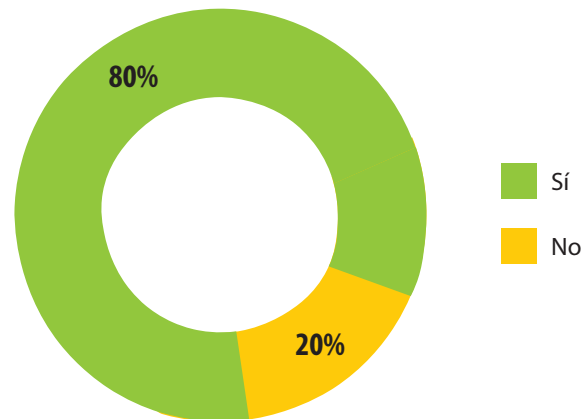
4. ¿HACE UN DIFERENCIAL EN SU DECISIÓN DE COMPRA/RENTA QUE EL CONDOMINIO TENGA PROGRAMA DE RECICLAJE?



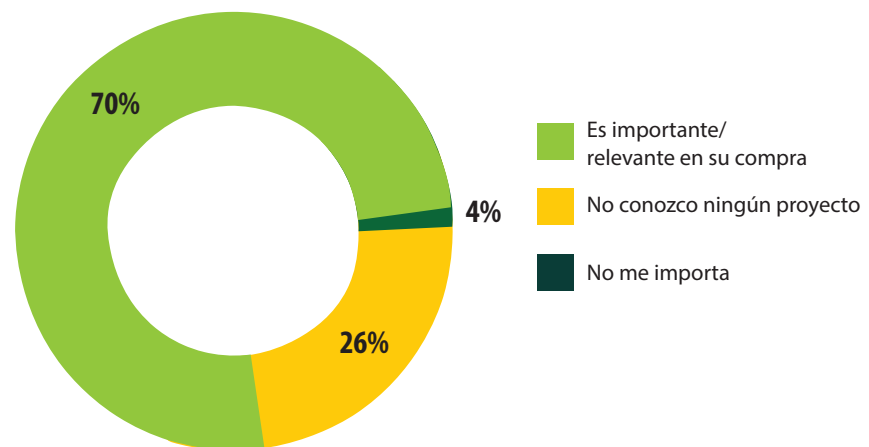
5. ¿ESTA DISPUESTO A PAGAR UN 10% MÁS DE SU CUOTA DE FINANCIAMIENTO POR UN AHORO EN SUS CUENTAS MENSUALES DE SERVICIOS BÁSICOS (AGUA Y ELECTRICIDAD)?



6. ¿HACE UN DIFERENCIAL EN SU DECISIÓN DE COMPRA/RENTA QUE SU CONDOMINIO TENGA UN SELLO DE CALIDAD?



7. ¿QUÉ PIENSA DE LOS PROYECTOS ECOLÓGICOS, VERDES Y/O AHORRADORES?



¿QUÉ ES EL GUATEMALA GREEN BUILDING COUNCIL?

El Consejo de Construcción Sostenible de Guatemala (GGBC) es una organización no lucrativa que promueve estrategias sostenibles que provocan una transformación del mercado del sector construcción hacia prácticas ambientalmente amigables, socialmente responsables y económicamente factibles para no comprometer las necesidades de las futuras generaciones.

Uno de nuestros principales objetivos es la educación y promoción de temas innovadores relacionados a la sostenibilidad que despierten la demanda del mercado a nivel mundial. Nuestra meta es que en los próximos años Guatemala se vuelva referente de la construcción sostenible, donde construir sostenible sea la única forma de construir.

¿QUÉ ES CASA GUATEMALA?

CASA Guatemala Es un sistema de certificación elaborado por el Departamento Técnico del Guatemala Green Building Council con el fin de mejorar el diseño y construcción del sector residencial. Ante la necesidad de contar con estándares locales para mejorar la sostenibilidad del país, CASA es el primer referencial de sostenibilidad para vivienda, impulsando un cambio cultural bajo el concepto de sostenibilidad integral, enfocada en el manejo de agua, recursos, eficiencia energética y bienestar de los usuarios.

Bajo la iniciativa de fomentar el desarrollo de herramientas locales, adaptadas a un clima tropical, el Guatemala Green Building Council junto a otros GBC de la región adoptan el nombre "CASA" como promoción al desarrollo de métodos de evaluación para vivienda sostenible en Latinoamérica, cada uno bajo sus criterios y consideraciones locales (Ver también: CASA Colombia y CASA Brasil).

CATEGORÍAS

La certificación se logra mediante un sistema a base de puntuación, a través del cumplimiento de logros específicos establecidos en cada una de las categorías de la guía de aplicación CASA Guatemala. El sistema de certificación presenta la opción de poder obtener la certificación mediante diversas rutas de cumplimiento según se adapten a las características y condiciones del proyecto.

El sistema de certificación en ningún momento pretende castigar o sancionar el incumplimiento de las estrategias establecidas en el documento, por el contrario tiene como objetivo reconocer el cumplimiento de los logros establecidos destacando el liderazgo dentro del diseño y prácticas de construcción sostenible.

LOGROS

Cada categoría se compone de distintos “Logros” a los cuales un proyecto puede ir optando para ir sumando puntos. CASA considera el valor de cada Logro basado en las exigencias del requerimiento, y su importancia para el contexto ambiental y social de Guatemala.

La metodología de aplicación de CASA busca la integración de diversos criterios con el fin de poder presentar un sistema de certificación replicable para las distintas tipologías residenciales, es decir, desde viviendas unifamiliares, hasta complejos habitacionales de gran escala. Por esto mismo, cada Logro puede presentar distintas rutas de acción con la finalidad de que el equipo de diseño del proyecto pueda tomar decisiones basadas en el potencial que cada proyecto, bajo sus propias características, posea. De esta forma todos los esfuerzos del equipo participante del proyecto se enfocan en el cumplimiento de los Logros que se escogen para el proyecto.

Dentro de los Logros existen **Logros Obligatorios** los cuales son requerimientos que el proyecto debe cumplir para ser elegible a la certificación. Los demás Logros son de carácter opcional, y su finalidad es permitir al proyecto sumar puntuación mediante el cumplimiento de distintas estrategias según su aporte a un ambiente más sostenible.

Un Logro puede estar dividido en:

Rutas de Cumplimiento: Es decir, el equipo de diseño debe escoger entre una “Ruta A” o una “Ruta B” de un mismo logro, según la cantidad de puntos que el proyecto busca con el cumplimiento de dicho objetivo. Rutas que representan mayores eficiencias tienen un mayor valor en la sumatoria total de puntos alcanzable.

Logro 2	Confort Térmico
	Ruta de Cumplimiento A - Natural 3
	Ruta de Cumplimiento B - Mecánico 2

Partes: Las “Partes” son distintas acciones y estrategias, dentro de un mismo Logro, que un proyecto puede implementando para sumar puntos. Mientras más partes del Logro se cumplan, más puntos se obtendrán dentro de la sumatoria total de puntos alcanzables.

Logro 1	Iluminación
	Parte 1 - Eficiencia de Luminaria 2
	Parte 2 - Libre de Mercurio 1
	Parte 3 - Reducción de DPI 3
	Parte 4 - Instalaciones a Detalle 1
	Parte 5 - Calidad de Iluminación 1
	Parte 6 - Controles de Iluminación 1

El grado de certificación de un proyecto se obtiene en relación a los “Logros” alcanzados satisfactoriamente, y la cantidad de puntos que estos representan en la calificación total del proyecto, siendo 87 la cantidad máxima de puntos alcanzables en la certificación. Un proyecto obtiene el primer grado de certificación al cumplir con al menos 20 de los 87 puntos disponibles.

REQUERIMIENTOS MÍNIMOS DE INSCRIPCIÓN

- **Uso Residencial**

Los proyectos registrados para el sistema de certificación CASA deben ser de uso estrictamente habitacional, y responder a una configuración espacial cuyos ambientes correspondan a un uso doméstico. Todo proyecto registrado debe considerar configuraciones ambientales, delimitadas o combinadas, que cumplan al menos las siguientes funciones:

- Área para dormitorio
- Área de estar
- Área para preparación de alimentos
- Comedor
- Área de baños e higiene personal.
- Área de lavandería

Proyectos de uso mixto, o con ambientes complementarios dentro del mismo límite perimetral del sitio, pueden ser registrados dentro del sistema de certificación.

Estrategias que influyan en los distintos usos del proyecto y/o compartan sistemas e instalaciones deben ser documentadas por todo el proyecto.

- **Locación Permanente.**

Todos los proyectos que opten por la certificación CASA deben construirse y operarse en una ubicación permanente sobre un terreno existente. No son elegibles a certificación proyectos cuyo diseño permita la movilidad o traslado en cualquier etapa de su vida útil.

- **Dimensiones mínimas para unidades residenciales.**

El proyecto por registrarse debe cumplir con un área de construcción mayor a 35m².

- **Cumplimiento legal.**

Todo proyecto, al solicitar su revisión final debe contar con licencia de construcción. Si el proyecto en su fase de inscripción aún no cuenta con las resoluciones necesarias por la ley debido a la etapa del proyecto, deberá enviar una carta de compromiso y enviar posteriormente la resolución dictaminada por la municipalidad

GRADOS DE CERTIFICACIÓN

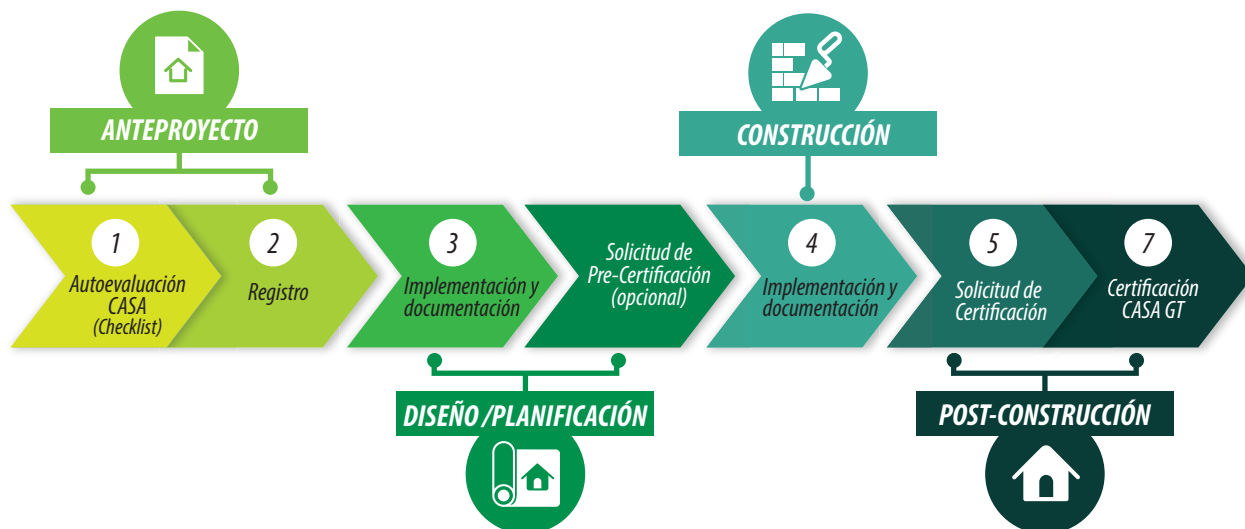
20 - 34 Puntos - CERTIFICADO BASE

35 - 44 Puntos - CERTIFICADO ★★

45 - 54 Puntos - CERTIFICADO ★★★

55 - 87 Puntos - CERTIFICADO ★★★★★

PROCESO DE CERTIFICACIÓN



1. Autoevaluación. Se analiza el potencial del proyecto y su elegibilidad de certificación. Para esto se utiliza el «Checklist» de CASA. Este funciona como una herramienta de autodiagnóstico del diseño del proyecto, y sus oportunidades de implementar estrategias adicionales que permitan mejorar las eficiencias de este. Esta autoevaluación debe realizarse idealmente en las etapas previas de diseño o anteproyecto, cuando aún es factible tomar decisiones sobre las características del diseño del proyecto, sus sistemas y especificaciones. Este checklist pone en papel los objetivos de sostenibilidad del proyecto, por lo que debe utilizarse como guía durante sus distintas etapas con el objetivo de garantizar que los objetivos trazados estén siendo cumplidos.

2. Registro. El registro del proyecto se hace a través de la plataforma www.casagt.org. Dentro de esta plataforma se debe realizar la gestión de documentación de diseño y construcción, así como todos los procesos asociados a la certificación de un proyecto.

3. Implementación y documentación (Diseño). En esta etapa se busca asegurar que todas las estrategias correspondientes al diseño del proyecto y especificaciones técnicas sean ejecutadas dentro de la planificación de este. Todas las decisiones que impliquen ajustes en la planificación del proyecto deben ser consultadas en la Guía de Aplicación para que vayan en sintonía con los objetivos de sostenibilidad planteados. Cualquier cambio necesario debe realizarse integralmente entre el equipo de diseño y especialistas, en función de revisar como estos pueden afectar o beneficiar los objetivos del proyecto.

Solicitud de Pre-Certificación (Opcional). Toda la documentación correspondiente a la etapa de diseño puede ser documentada dentro de la plataforma www.casagt.org. Si el proyecto cuenta con una sumatoria mayor a 20 puntos en su etapa de diseño, el proyecto puede solicitar una revisión de diseño y optar a una «Pre-Certificación» para validar las estrategias de diseño implementadas. Muchos proyectos encuentran atractivo el contar con un pre-certificado como una estrategia de mercadeo, pues es una forma de vender sus atributos de sostenibilidad. Así mismo, actualmente están surgiendo productos bancarios que premian con mejores condiciones financieras a proyectos que cuentan con la certificación CASA Guatemala y otras certificaciones para edificación sostenible.

4. Implementación y documentación (Construcción). Aquí se deben cumplir y documentar todos los logros relacionados al proceso de construcción del proyecto, así como la actualización de planos, información y especificaciones técnicas “As built”

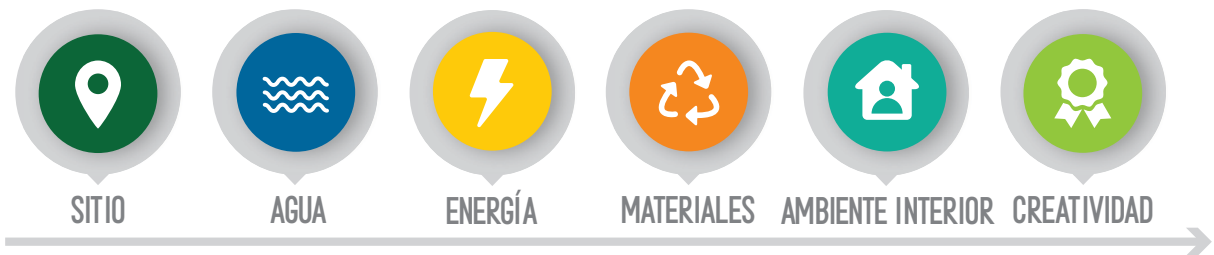
5. Solicitud de Revisión. Una vez el equipo de diseño finaliza la actualización de la documentación, se hace la solicitud de revisión correspondiente a través de la plataforma www.casagt.org

6. Dictamen. El revisor designado para CASA Guatemala determinará los logros cumplidos de forma satisfactoria y el resultado de puntuación del proyecto. Si el proyecto cumple satisfactoriamente con los Logros Obligatorios y una sumatoria mayor a 20 puntos se emitirá el certificado correspondiente a la puntuación final obtenida.

Apelación. Si el equipo del proyecto no está de acuerdo con el resultado total o perteneciente a algún Logro en específico, el equipo del proyecto puede aplicar a una apelación. Aquí se debe complementar o actualizar la información necesaria según el dictamen del revisor, en función de generar una revisión definitiva para los Logros apelados.

CASA GUATEMALA

En las siguientes páginas encontrará separado por categorías las diferentes estrategias a aplicar.





SITIO

Las estrategias desarrolladas en la categoría de SITIO direccionan las mejoras ambientales a través de la ubicación del proyecto, las condiciones del sitio y sus alrededores. Además busca reducir el impacto potencial de las actividades de construcción, erosión, sedimentación y perturbaciones en el uso del suelo.

La selección del sitio es de vital importancia para el desarrollo de una vivienda sostenible, ya que esto determinará su impacto a nivel urbano y la influencia en el comportamiento de los usuarios con métodos de transporte alternativos, accesibilidad a servicios básicas y áreas naturales como estrategias para mejorar la calidad de vida de las personas.



OBJETIVO

Evitar el desarrollo de proyectos inmobiliarios en sitios dentro de zonas restringidas, áreas protegidas, sitios considerados como patrimonio cultural, zonas de alto riesgo de construcción o con primordial vocación agrícola, definidos por autoridades con jurisdicción y/o entidades ambientales y sociales con interés.

El desarrollo irresponsable de proyectos dentro de áreas protegidas, sitios patrimoniales de comunidades y sitios de alto riesgo ha provocado tensiones sociales y ambientales críticas a nivel nacional, las cuales han repercutido negativamente y de forma irreversible en la conservación de los recursos naturales.

REQUERIMIENTO

El proyecto no debe ser construido en ninguna zona protegida con restricciones que busquen evitar un desarrollo inmobiliario de su tipo, ni debe, en ningún momento, ajustar la naturaleza de su función y objetivo para hacer cumplir al proyecto bajo los requerimientos de las normativas pertinentes.

El proyecto no debe ser construido en áreas identificadas por alguna comunidad como sitio patrimonial a menos que cumpla con el objetivo de celebrar, engrandecer o proteger dicho patrimonio y cuente con el aval de la comunidad a través de los instrumentos de consulta respectivos.

En ningún momento el proyecto debe ser construido en un sitio que haya sido considerado, tras análisis específico para el evento del proyecto, con un nivel de riesgo que no sea recomendable para habitar bajo los criterios técnicos de las autoridades en jurisdicción.

DOCUMENTACIÓN

Para evaluar el cumplimiento del proyecto sobre los requerimientos de este logro, se debe presentar como mínimo lo siguiente:



Resolución de Estudio de Impacto ambiental aprobado. Si el proyecto aún no cuenta con resolución aprobada en su fase de diseño, adjuntar el respectivo expediente y una carta de compromiso de cumplimiento. El proyecto ya debe contar con su resolución de impacto ambiental aprobada al momento de solicitar su certificación final.



LOGRO 1

ALTERACIÓN DE SUELOS

6

Puntos posibles
Al alcanzar este logro

OBJETIVO

La aplicación de prácticas de construcción apropiadas para evitar la perturbación innecesaria, así como la erosión y sedimentación de suelos por procesos constructivos puede efectivamente conservar las aguas pluviales libres de contaminantes y reducir riesgos de deslizamientos, inundaciones y similares.

CONSIDERACIONES

Los problemas más frecuentes de erosión y sedimentación de suelos, y la consecuente contaminación de las aguas pluviales escurridas son consecuencia de prácticas no adecuadas de construcción y conservación de suelos. En eventos meteorológicos particulares, como huracanes y tormentas, el mal manejo de suelos perturbados puede provocar grandes daños e incluso pérdidas de vida.

REQUERIMIENTO

PARTE 1 - REDUCCIÓN DE PERTURBACIONES

1 PUNTO

- Previo al inicio de la construcción, delimitar físicamente en el sitio las áreas que se perturbarán por efecto de la construcción para evitar que las áreas por conservar o jardinizar sean dañadas. Las delimitaciones deben estar alejadas de las construcciones del proyecto como máximo a las distancias citadas a continuación:
 - Desde el límite de pavimentos (aceras, calles, estacionamientos y otros similares): 2.00 metros
 - Desde el límite de edificios habitables de hasta 3 niveles: 4.00 metros
 - Desde el límite de edificios habitables 4 o más niveles: 6.00 metros
 - Cisternas y otras construcciones subterráneas (que no estén bajo otros edificios): 2.00 metros
 - Muros perimetrales y similares: 1.00 metro a cada lado Garajes y otros cobertizos: 2.00 metros
 - Garajes y otros cobertizos: 2.00 metros
 - Otras construcciones no citadas anteriormente: 2.00 metros
- Todo el suelo orgánico que pueda ser usado para jardinería final del sitio deberá ser apilado y conservado hasta que los jardines se ejecuten.

- La totalidad del suelo orgánico removido se permite evacuar del sitio al 100% solo para los sitios que la normativa municipal en vigencia y jurisdicción permita tener desarrollos de proyecto sin área permeable. Para construcciones temporales de obra se permite perturbar el suelo del sitio según se indica a continuación:
 - Para construcciones hasta 60.00 m² - hasta 30.00 m² de perturbación
 - Para construcciones hasta 500.00 m² - hasta 80.00 m² de perturbación
 - Para construcciones de más de 500.00 m² - hasta 200 m² de perturbación

Los requerimientos anteriores no consideran áreas de estacionamiento vehicular dentro del sitio en construcción. Todas las áreas del sitio dañadas por estacionamiento de vehículos de obra deberán ser totalmente jardinizadas o restauradas a los niveles de biodiversidad previos a la perturbación.

PARTE 2 – CONTROL DE EROSIÓN Y SEDIMENTACIÓN


2 PUNTOS

- Aplicar en la construcción y conservación del sitio, medidas temporales y permanentes para control de erosión y sedimentación de suelos según se recomienden por la Asociación Internacional de Control de Erosión y organizaciones o normas equivalentes. En todos los casos estas medidas deben:
 - Desarrollar un plan de control de erosión y sedimentación de manera tal que las medidas permanentes de manejo de escorrentías sean construidas lo más temprano en el cronograma y que todas las medidas temporales de control de erosión y sedimentación sean instaladas, probadas y totalmente funcionales antes de la primer lluvia registrada sobre el sitio durante el proceso de la construcción, y que estas se mantengan en estado funcional por lo menos hasta que las medidas permanentes de control de erosión y sedimentación estén operacionales.
 - Lograr que ningún material erosionado salga de los límites legales del terreno y preferiblemente de los límites de perturbación por actividades de construcción como se describe en la Parte 1 de este Logro.
 - Las bases de referencia para la elaboración del plan de control de erosión y sedimentación pueden encontrarse dentro del Manual de Sostenibilidad para el Proceso Constructivo creado por el Guatemala Green Building Council, manuales y lineamientos promovidos por la Asociación Guatemalteca de Erosión y Sedimentación AGCES, y otros recursos disponibles dentro la plataforma de certificación.

PARTE 3 – MOVIMIENTO DE TIERRA BALANCE CERO

1-3 PUNTOS

Lograr que los suelos removidos por efecto del implante de la construcción de los edificios y pavimentos del proyecto sean reubicados de forma estable dentro de las actividades de corte y relleno de este, o bien sean aprovechados por otros sitios, actividades de construcción o similares, evitando así que la mayor proporción de tierra útil llegue a vertederos o rellenos sanitarios como disposición final.



$$\text{Balance (\%)} = \frac{\text{Volumen de Tierra Reutilizada o Desviada) * 100}}{\text{Volumen de Total de Tierra Excavada}}$$



Los puntos son otorgados de la siguiente forma:

MOVIMIENTO DE TIERRA	PUNTOS
50%	1
70%	2
Balance cero	3



DOCUMENTACIÓN

Para evaluar el cumplimiento del proyecto sobre los requerimientos de este Logro, se debe presentar como mínimo lo siguiente, como corresponda para cada parte de los requerimientos del Logro que se desee aprobar:


Parte 1 - Reducción de Perturbaciones

-  Plano del sitio que identifique las áreas perturbadas por efectos de construcción y aquellas que serán conservadas, demostrando que las áreas y delimitaciones corresponden a los requerimientos del logro.
-  Documentación fotográfica durante la construcción, minutas de reuniones y/o anotaciones a bitácora (de al menos el 20% de los días laborales de construcción) identificando la conservación de áreas naturales.

Parte 2 - Control de Erosión y Sedimentación

-  Plan de Control de Erosión y Sedimentación y sus planos, esquemas, detalles, etc. que lo conformen.
-  Documentación fotográfica, minutas de reuniones y anotaciones a bitácora (de al menos el 20% de los días laborales de la ejecución de movimientos de tierra) que comprueben la implementación, mantenimiento y conservación de las medidas temporales y permanentes de control de erosión y sedimentación, incluyendo los reportes de eventos perjudiciales y sus medidas correctivas implementadas.

Parte 3 - Movimientos de Tierra Balance Cero

-  Cuadros de cálculo, boletas de evacuación de suelos removidos del sitio y documentación fotográfica de la ejecución de los movimientos de suelos que incluya planos de topografía actual y modificada, fotografías, minutas de reuniones, anotaciones a bitácora, etc. que comprueben que no salió suelo perturbado del sitio del proyecto como parte de las actividades de construcción de este.



OBJETIVO

Manejar apropiadamente las aguas pluviales incidentes sobre el sitio del proyecto de manera tal que el comportamiento hídrico de las escorrentías en la situación post-construcción sea el mismo o mejor que la situación pre-construcción.

CONSIDERACIONES

Los manejos inadecuados de las escorrentías pluviales en los terrenos pueden provocar serios problemas en los cauces de desfogue de agua pluvial y poner en riesgo la construcción de las unidades de vivienda por efectos de erosión, deslizamiento y sedimentaciones de suelo.

La infiltración de agua pluvial en el subsuelo de manera adecuada puede colaborar a asegurar la disponibilidad de agua en los mantos subterráneos, aprovechada posteriormente a través de pozos.

REQUERIMIENTO


Puede demostrarse el cumplimiento de este logro bajo cualquiera de las siguientes opciones:

• Opción 1

Manejar la escorrentía pluvial sobre el sitio del proyecto de manera tal que el volumen escurrido en la situación post-construcción del proyecto no exceda en más de un 25% el volumen escurrido en una situación en la que se considere el terreno del proyecto de forma virgen (topografía original y cobertura totalmente vegetal de pasto).

• Opción 2

Utilizar el método racional hidrológico para demostrar que el proyecto es capaz de retener al menos el 75% del caudal generado por el proyecto durante un periodo mínimo de 15 minutos. Considerar una intensidad de precipitación de 150 mm/h. Para el cumplimiento de esta opción, debe demostrarse que el agua retenida es aprovechada en compensación para alguno de los usos finales de agua potable o no potable.


$$Q = \frac{C * I * A}{0.36}$$

Q = Caudal (m³/seg)
C = Coeficiente de escorrentía
I = Intensidad de precipitación (mm/h)
A = Superficie de la cuenca hidrográfica (Ha)

Los proyectos deben considerar una intensidad de precipitación correspondiente al estudio hidrológico del departamento o municipio donde este se ubique, en un periodo de retorno de 30 años.

Para evaluar el cumplimiento del proyecto sobre los requerimientos de este Logro, se debe presentar como mínimo lo siguiente, como corresponda para cada parte de los requerimientos del Logro que se desee aprobar:



Memoria de cálculo de manejo de agua pluvial



Plano de instalaciones, manejo y disposición de aguas pluviales



Formulario S-C1



Información adicional que respalde el cumplimiento de los requerimientos del Logro (opcional)



LOGRO 3

COMUNIDAD, COMERCIO Y TRANSPORTE

6

Puntos posibles
Al alcanzar este logro

OBJETIVO

Reducir el impacto ambiental de contaminación atmosférica por dependencia de transporte privado a través de una adecuada conectividad del proyecto con su contexto urbano de manera tal que se reduzca la dependencia del automóvil para satisfacer necesidades básicas diarias de los ocupantes de la vivienda.

CONSIDERACIONES

La dependencia total del vehículo privado para satisfacer las necesidades básicas diarias de los ocupantes del proyecto repercute altamente en la contaminación ambiental de la localidad y requiere infraestructura de crecimiento insostenible.

REQUERIMIENTO

PARTE 1 - CONECTIVIDAD AL TRANSPORTE COLECTIVO

2 PUNTOS

- Ubicar el proyecto a una distancia no mayor a 800 metros a partir del ingreso principal del proyecto, de al menos dos paradas o estaciones de transporte colectivo o incluir como parte del proyecto al menos una parada o terminal de transporte.

PARTE 2 - SERVICIOS BÁSICOS

2 PUNTOS

- Ubicar el proyecto en un contexto comunitario tal que se reduzca la dependencia en el automóvil privado para la adquisición de bienes y servicios que satisfagan las necesidades básicas diarias de sus ocupantes.
- Se requiere que los proyectos estén a una distancia no mayor a 800 metros a partir del ingreso principal del proyecto, de al menos 10 servicios básicos y equipamientos urbanos no repetidos. Entre los servicios básicos a considerar se encuentran:

Servicios y equipamientos:

- Supermercado
- Tienda de comestibles con sección de productos
- Tienda de conveniencia
- Mercados cantonales y mercados municipales
- Ferretería
- Farmacia
- Bancos
- Entretenimiento familiar (Teatros, cines, deporte, recreación)

- Gimnasios, clubes deportivos
- Peluquería
- Lavandería
- Restaurantes, cafés y comedores
- Instalaciones culturales (museos, artes escénicas, etc)
- Espacios de culto y religión
- Estación de bomberos o policía
- Estación de correo
- Bibliotecas
- Parques públicos

Todos los servicios básicos considerados deben prestar sus servicios sin exclusividad.

PARTE 3 – CENTROS EDUCATIVOS Y DE ORGANIZACIÓN COMUNITARIA

1 PUNTO

Ubicar el proyecto en un contexto tal que cuente con al menos un centro educativo, y un centro de organización comunitaria en un radio de 3 km de distancia desde el frente del proyecto.

Centros educativos:

- Guarderías
- Colegios y escuelas de educación primaria
- Colegios y escuelas de educación secundaria y diversificado
- Universidades
- Centros de educación técnica y superior

Centros de organización comunitaria:

- Salones municipales
- Alcaldías / Alcaldías auxiliares
- Centros de atención al ciudadano
- Otros

PARTE 4 – USO MIXTO


1 PUNTO

El proyecto debe incluir al menos un servicio básico (enlistados en la Parte 2) por cada 10,000 m² de construcción de unidades residenciales. Estos deben ser de uso público y deben prestar sus servicios.


DOCUMENTACIÓN

Para evaluar el cumplimiento del proyecto sobre los requerimientos de este Logro, se debe presentar como mínimo lo siguiente, como corresponda para cada parte de los requerimientos del Logro que se desee aprobar:


Parte 1 - Conectividad a Transporte Colectivo

-  Plano urbano (puede ser una fotografía aérea) que cubra al menos 1 km a la redonda del sitio del proyecto que muestre la ubicación de las paradas o estaciones de transporte colectivo y listado de rutas que sirven cada parada o estación


Parte 2 - Servicios Básicos

-  Plano urbano (puede ser una fotografía aérea) que cubra al menos 1 km a la redonda del sitio del proyecto que muestre la ubicación de los servicios y equipamientos alrededor del sitio.

Parte 3 - Centros Educativos y de Organización Comunitaria

-  Plano urbano (puede ser una fotografía aérea) que cubra al menos 5-7 km a la redonda del sitio del proyecto que muestre la ubicación de centros educativos.

Parte 4 - Uso Mixto

-  Listado de servicios comerciales dentro del proyecto, indicando las áreas de uso comercial/mixto y las áreas destinadas a uso residencial.



LOGRO 4 CONSERVACIÓN Y BIODIVERSIDAD

5

Puntos posibles
Al alcanzar este logro

OBJETIVO

Reducir la destrucción de hábitats naturales por causa de los desarrollos de proyectos residenciales y promover la biodiversidad en la vivienda y su contexto inmediato.

CONSIDERACIONES

La construcción de proyectos inmobiliarios residenciales típicamente provoca una perturbación irremediable en los hábitats de fauna y flora local en los sitios donde se desarrollan y su contexto inmediato. El encontrar, a través de un diseño apropiado, la manera de introducir la naturaleza al proyecto puede facilitar la promoción de la biodiversidad y reducir el impacto de los desarrollos inmobiliarios en la ciudad y el campo.

REQUERIMIENTO

PARTE 1 - TALA DE ÁRBOLES Y REFORESTACIÓN

2 PUNTOS

Previo a la ocupación inicial de la(s) unidad(es) residencial(es), restituir en el terreno del proyecto, o a una distancia no mayor a 10 metros de los límites de la propiedad, todo árbol que haya sido talado por efectos de la construcción del proyecto (sin importar la madurez del mismo) con árboles de especies similares, nativas, o que proporcionen los mismos valores ecosistémicos para el entorno. Son considerados aquellos que posean al menos 3.00 metros de altura, y más de 1.00 metro de diámetro de copa.

Si el sitio del proyecto no contaba con árboles previo a su construcción, solo puede aplicar a la aprobación de este Logro si siembra dentro del sitio un árbol por cada 200 m² o fracción del sitio como mínimo. Los arboles plantados deben ser especies nativas o adaptadas a las condiciones climáticas locales, y deben ser especies que en su etapa de madurez alcancen al menos 3.00 metros de altura, y más de 1.00 metro de diámetro de copa.

PARTE 2 - SUPERFICIES VEGETADAS

2 PUNTOS

Proveer en la vivienda al menos uno de los siguientes aspectos:

- Área de jardinería equivalente a por lo menos el 50% del área de sitio en donde se construye el proyecto.
- Para los proyectos de vivienda que cuya huella de construcción ocupe más del 50% de la propiedad en donde se construye, el proyecto puede proveer terrazas y muros jardín de tal forma que la sumatoria de todas sus áreas verdes representen más del 50% con relación al sitio.

No aplican dentro de esta relación, áreas destinadas a actividades deportivas. Todas las áreas jardinerías del proyecto deben considerarse con más de una especie y tipo de plantas (no monocultivos), de manera tal que permita la libre existencia de especies animales en ellas.

PARTE 3 BIODIVERSIDAD DEL SITIO




1 PUNTO

- Desarrollar e implementar un plan de restauración y conservación de la biodiversidad que considere el ciclo de vida completo del proyecto, donde se incluya, pero no se limite a los siguientes aspectos:
 - Análisis de especies de fauna y flora endémicas del lugar donde está ubicado el proyecto.
 - Protección y conservación de especies de carácter especial o en peligro dentro de las actividades de desarrollo del proyecto, su construcción, operación y mantenimiento.
 - Paleta vegetal propuesta para el proyecto, justificada bajo sus atributos nativos, endémicos, de restauración, adaptación, o de beneficio para los servicios ecosistémicos y biodiversidad local según sea el caso.
 - Si el proyecto se desarrolla en un área sin biodiversidad natural, este deberá contemplar un plan de restauración a través de la recuperación de las áreas verdes, y su justificación bajo los atributos mencionados anteriormente.
 - Presentar un plan de mantenimiento y cuidados especiales.


DOCUMENTACIÓN

Para evaluar el cumplimiento del proyecto sobre los requerimientos de este Logro, se debe presentar como mínimo lo siguiente:





Parte 1 - Tala de Árboles y Reforestación

-  Plano(s) de Topografía original del sitio ubicando los árboles existentes identificados, con información de especie, altura y diámetro de tronco.
-  Plano(s) de Conjunto arquitectónico del proyecto indicando los árboles que se proyectan talar y conservar, así como la ubicación de los árboles nuevos que se proyectan sembrar, con indicación de especie para cada uno.
-  Reporte fotográfico durante la construcción, de la preservación y protección de árboles existentes

Parte 2 Superficies Vegetadas*

-  Plano(s) de conjunto arquitectónico, indicando la relación entre área de construcción y área vegetada.

Parte 3 - Biodiversidad del Sitio*

-  Plano(s) de Topografía original del sitio ubicando los árboles existentes identificados con información de especie, altura y diámetro de tronco.
-  Análisis de especies endémicas del lugar.
-  Plan de restauración y conservación de la biodiversidad.
-  Plano(s) de conjunto arquitectónico, indicando la paleta vegetal propuesta para el proyecto, resaltando sus atributos endémicos, de adaptación o beneficio a los servicios ecosistémicos del lugar.



OBJETIVO

Reducir el efecto de Islas de Calor en condiciones urbanas y rurales.

CONSIDERACIONES

La construcción en las ciudades, en donde la cubierta vegetal se reduce y da paso a superficies construidas con albedo bajo típicamente provoca el efecto de “isla de calor urbana” en donde la temperatura de las áreas construidas es más elevada en relación a las áreas naturales en la misma localidad.

El efecto de “isla de calor urbana” provoca perturbaciones a los ecosistemas naturales vecinos o dentro de las ciudades, reduciendo la capacidad de vivir adecuadamente de las especies que las componen. Las superficies de albedo bajo en la construcción pueden igualmente provocar incrementos en la carga de enfriamiento que se requiere para conseguir condiciones de confort en el interior, incrementando, a su vez, el consumo energético del edificio en equipos de climatización.

Sin embargo, las superficies de albedo elevado pueden también provocar incomodidad considerable a los ocupantes de edificios de mayor altura, aves u otras especies vegetales que estén sobre dichas superficies.

REQUERIMIENTO

PARTE 1 - TECHOS DE EDIFICIOS

2 PUNTOS

- Utilizar una combinación de las siguientes estrategias de tal forma que más del 75% de las superficies de techo del proyecto cumpla con criterios para minimizar el efecto isla de calor:
 - Instalar sistemas de cubierta o impermeabilización cuyas propiedades tengan un albedo entre 0.45 y 0.75
 - Instalar sistemas de cubierta o impermeabilización cuyo Índice de Reflectancia Solar (SRI) cumpla los siguientes criterios:

Índice de Reflectancia Solar Mínimo para techos		
	Pendiente	SRI
Baja pendiente	< 6%	82
Alta pendiente	> 6%	39

- Instalar terrazas de jardín naturales (albedo entre 0.08 y 0.18)
- Utilizar las cubiertas del proyecto para la instalación de paneles fotovoltaicos, calefacción de agua, u otros tipos de generación eléctrica en sitio.
- Proveer sombra por medio de cobertura vegetal nueva o existente, considerando árboles que ya han alcanzado su etapa de madurez.

PARTE 2 - PAVIMENTOS




1 PUNTO

- Utilizar una combinación de las siguientes estrategias de tal forma que más del 50% de las superficies pavimentadas como calles, caminamientos, aceras y estacionamientos, cumpla con criterios para minimizar el efecto isla de calor:
 - Pavimento cuyas propiedades tengan un albedo entre 0.18 y 0.45
 - Utilizar pavimentos de rejilla abierta (De al menos el 50%)
 - Utilizar las áreas pavimentadas del proyecto para la instalación de paneles fotovoltaicos, calefacción de agua, u otros tipos de generación eléctrica en sitio.
 - Proveer sombra por medio de cobertura vegetal, considerando árboles que ya han alcanzado su etapa de madurez, o por medio de estructuras con cubierta vegetal.




DOCUMENTACIÓN

Para evaluar el cumplimiento del proyecto sobre los requerimientos de este Logro, se debe presentar como mínimo lo siguiente:

Parte 1 - Techos de Edificios

-  Plano(s) de techos indicando áreas, tipos de superficie, y estrategias de mitigación de efecto isla de calor implementadas.
-  Fichas técnicas y especificaciones de los sistemas de techo y/o impermeabilización que se apliquen en el proyecto
-  Información adicional que respalde el cumplimiento de los requerimientos del Logro (opcional)

Parte 2 - Pavimentos

-  Plano(s) de conjunto mostrando las áreas y tipos de pavimento, e indicando las estrategias de mitigación de efecto isla de calor implementadas
-  Especificaciones técnicas de los sistemas de pavimento que se apliquen en el proyecto.
-  Información adicional que respalde el cumplimiento de los requerimientos del Logro (opcional)



AGUA

La categoría de AGUA se centra en el uso eficiente y responsable del recurso acuífero tanto dentro como fuera de las instalaciones.

La conservación del agua es la forma más rentable y ambientalmente racional para reducir nuestra demanda de agua. Esta categoría promueve la reducción y conservación de consumo de agua, prácticas eficientes de irrigación y tratamiento de aguas residuales y pluviales.



OBJETIVO

Optimizar el manejo y reducir el consumo de agua potable dentro del proyecto a través del diseño y cálculo integrado. Esto implica, por ejemplo, el uso de aguas tratadas y/o recolectadas de orígenes no convencionales para consumos no potables (por ej. artefactos sanitarios e irrigación) o cualquier otra demanda de aguas que tenga el proyecto.

CONSIDERACIONES

El agua es uno de los recursos más valiosos en cualquier proyecto residencial, y generalmente uno de los menos valorados. A través de un manejo adecuado de las aguas involucradas en el proyecto, se puede efectivamente reducir el consumo y desperdicio de dicho recurso.

Varias demandas de agua dentro del proyecto no requieren agua potable, y para tales se puede utilizar agua sanitaria tratada y desinfectada o agua pluvial recolectada.

Al medir el consumo total del agua dentro de un proyecto, se puede ejercer una mejor mayordomía de este recurso. Igualmente, al realizar un tratamiento adecuado de las aguas disponibles para el proyecto, se reduce los riesgos a la salud y se conserva de mejor manera las instalaciones hidráulicas de los edificios.

Un proyecto residencial puede considerar el uso y/o manejo del agua en las siguientes formas: agua potable para consumo humano, agua pluvial recolectada, agua gris tratada, agua sanitaria tratada y otras más dependiendo del nivel de potabilización, carga biológica o química presente.

REQUERIMIENTO

- El consumo y/o producción de todas las aguas dentro de cada unidad residencial deben ser medidos independientemente.

Excepciones:





- Mediciones de manejo de agua sanitaria para tratamiento a nivel distrital en la salida de cada unidad residencial. Es preferible que se instale un medidor de agua sanitaria en la descarga de cada unidad residencial.
- Agua sanitaria conducida a la planta de tratamiento de aguas residuales dentro de una unidad residencial independiente.
- Mediciones para agua utilizada para sistemas de supresión de incendios o protección de vida.

El diseño y los cálculos del manejo de las aguas del proyecto debe hacerse de forma integrada al cuantificar los consumos (agua potable, agua de irrigación, agua tratada para usos no potables, agua de procesos mecánicos de climatización) en balance contra los insumos (agua potable suministrada, agua pluvial, agua tratada). Debe cumplirse, pero no limitarse a los siguientes requerimientos:

- Los cálculos deben ser producidos y presentados en ciclos anuales de operación para cada unidad, típica o única, considerando las diferencias de uso de cada día de semana típico y estacional de acuerdo a la operación proyectada de la unidad residencial.
- Los cálculos de abasto solo son aceptados para dimensionamiento de tanques de almacenamiento, pero no como datos de consumo real. Los datos de consumo de cualquier tipo de agua deben hacerse lo más precisos posibles a los usos finales (higiene, alimentación, irrigación, etc.) correlacionado a los usuarios de tiempo completo y los usuarios de tiempo parcial de una unidad residencial.

DOCUMENTACIÓN

Para evaluar el cumplimiento del proyecto sobre los requerimientos de este Logro, se debe presentar como mínimo lo siguiente:

-  Diagramas de funcionamiento de agua (fuente(s) de abastecimiento, tratamiento, aprovechamiento, disposición final etc.)
-  Planos de instalaciones hidrosanitarias (potable, drenaje y pluvial) donde se identifiquen los medidores instalados, incluyendo los contadores de cada unidad residencial.
-  Cálculo de sistemas hidrosanitarios (potable, drenaje, y pluvial)
-  Información adicional que respalde el cumplimiento de los requerimientos del Logro (opcional)



LOGRO 1

REDUCCIÓN DE USO DE AGUA POTABLE EN IRRIGACIÓN DE JARDINES

5

Puntos posibles
Al alcanzar este logro

OBJETIVO

Eliminar el uso de agua potable para la irrigación de los jardines de todo el proyecto o bajo la administración del proyecto, sea en áreas comunes como en áreas privadas (unidades habitacionales/comerciales privadas). Incentivar a que la irrigación de la jardinería sea únicamente natural.

CONSIDERACIONES

Los jardines no requieren agua potable para su irrigación, sin embargo, la mayoría de los proyectos residenciales utilizan agua potable para su mantenimiento.

A través de un diseño detallado y adecuado de jardines, se puede determinar la cantidad total de agua requerida para su irrigación.

Correlacionando el cálculo de agua demandada con la lluvia que cae directamente sobre los jardines abiertos, y también la posibilidad de uso de aguas de otras fuentes (aguas tratadas, por ejemplo), se puede efectivamente reducir la cantidad de agua potable usada para irrigación.

Las aguas residuales tratadas y aguas de lluvia almacenadas en un proyecto pueden utilizarse para la irrigación de los jardines, evitando de esta manera utilizar agua potable para este propósito.

REQUERIMIENTO

- Para medir la reducción de agua en la irrigación de jardines se deberá calcular la línea base de consumo y considerar que se usa agua potable para su mantenimiento. Se logra reconocimiento en puntos de la certificación en la medida que se tomen acciones para reducir o eliminar el consumo de agua potable y se implementan estrategias para irrigación eficiente. Se debe usar la siguiente fórmula para calcular tanto la línea base como la línea proyectada de consumo de agua para irrigación de jardines:

$$A_i = a_j \cdot \frac{E_{tp} (K_s \cdot K_d \cdot K_{mc})}{n_i}$$

En donde:

- A_i = Es el total de agua de irrigación requerida para un periodo establecido del año, en litros.
- a_j = Es el área de jardín para la cual se está haciendo el cálculo de requerimiento de irrigación, en m².
- E_{tp} = Es la evapotranspiración potencial promedio para la ubicación del proyecto, en mm de lluvia.
- K_s = Es el factor de corrección que considera el requerimiento real de las especies de plantas usadas en el área de jardín para la cual se está haciendo el cálculo.
- K_d = Es el factor de corrección que considera el requerimiento real por la densidad de plantas en el área de jardín para la cual se está haciendo el cálculo.
- K_{mc} = Es el factor de corrección que considera el requerimiento real por la condición microclimática de plantas en el área de jardín para la cual se está haciendo el cálculo.
- n_i = Es el factor de corrección que considera la eficiencia en el manejo de agua del sistema de irrigación usado en el jardín, en relación a cuanto agua se desperdicia por sobre la necesidad real de irrigación.

Para facilitar el cálculo de la línea base y la línea proyectada de consumo de agua para irrigación, el formulario A-C1 ofrece una tabla de cálculo integrado de requerimientos de irrigación para jardines según la fórmula anteriormente descrita. Dicha tabla presenta también el porcentaje de ahorro de agua por requerimientos de irrigación de jardines comparando los cálculos de línea base contra los de la línea proyectada de consumo.





Dependiendo del porcentaje de ahorro calculado según la tabla, se otorgan los siguientes puntos para los siguientes umbrales de ahorro:

PORCENTAJE AHORRADO	PUNTOS
30-49%	1
50-69%	3
70-89%	5
90-100%*	Desempeño ejemplar

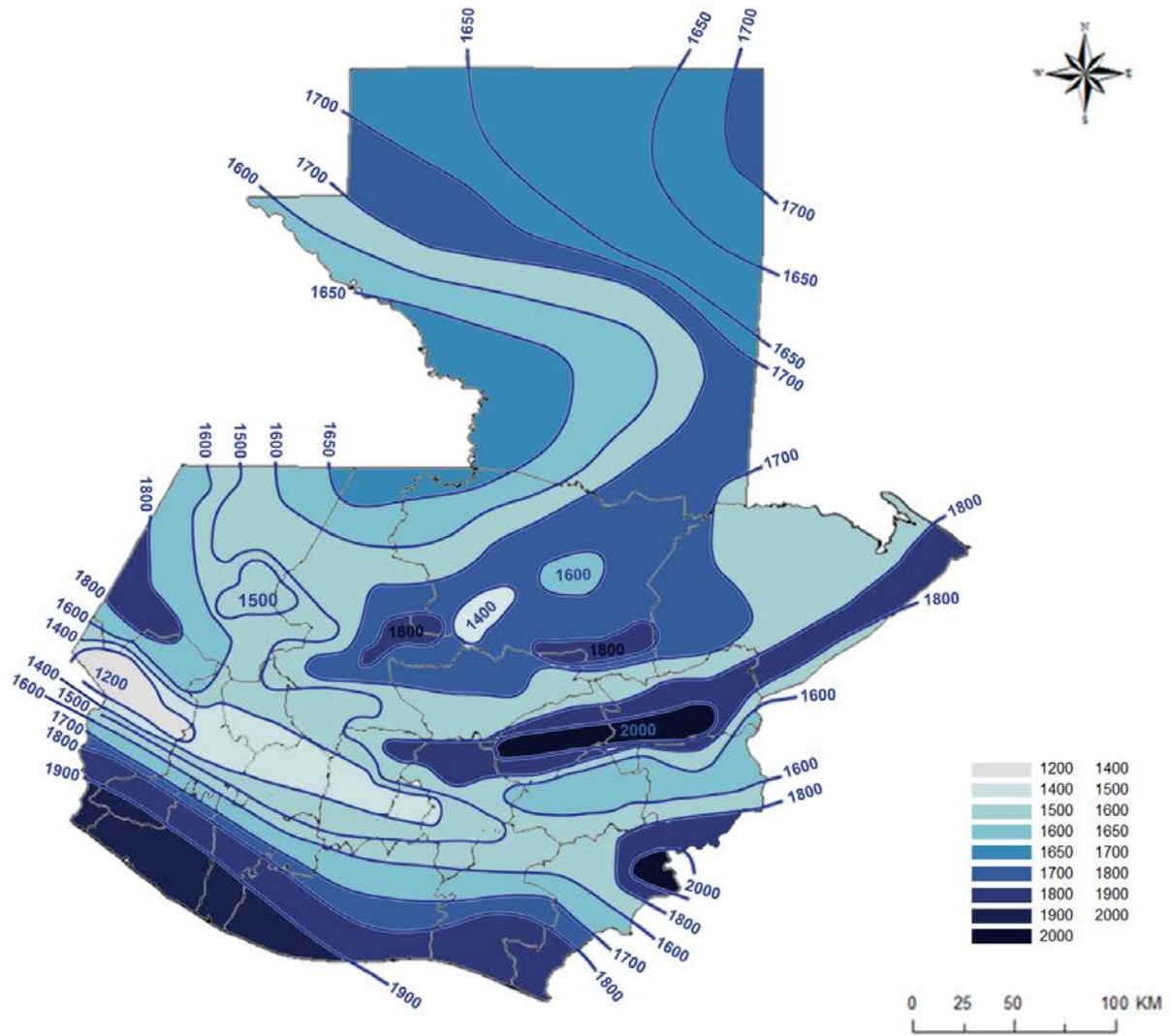
*Un 100% de ahorro se puede comprobar cumpliendo con una de las siguientes condiciones: a) irrigación de jardines de forma natural, que no implique uso de ningún sistema manual o automatizado de irrigación, sino que el jardín sobreviva y se mantenga en buen estado solo con la lluvia natural que recibe anualmente y/o b) irrigación usando.

DOCUMENTACIÓN

Para evaluar el cumplimiento del proyecto sobre los requerimientos de este Logro, se debe presentar como mínimo lo siguiente:

-  Diagramas de funcionamiento de agua (fuente(s) de abastecimiento, tratamiento, aprovechamiento, disposición final etc.)
-  Planos de instalaciones hidrosanitarias (potable, drenaje y pluvial) donde se identifiquen los medidores instalados, incluyendo los contadores de cada unidad residencial.
-  Cálculo de sistemas hidrosanitarios (potable, drenaje, y pluvial).
-  Formulario AC-1

Mapa MA-001. Mapa de Evapotranspiración Promedio Anual de Guatemala
 Zonificación coincidente en límites departamentales



Atlas Hidrológico de Evapotranspiración Potencial Promedio Anual según el Departamento de Investigación y servicios hidrológicos, INSIVUMEH (2018).
 Adaptación: Guatemala Green Building Council.



LOGRO 2

USO DE AGUA POTABLE PARA HIGIENE

5

Puntos posibles
Al alcanzar este logro

OBJETIVO

Promover la implementación de estrategias de instalaciones y artefactos que logren la reducción de consumo de agua potable para usos de higiene dentro del proyecto, verificado en cálculos comparados contra una línea base de consumo.

CONSIDERACIONES

En muchos proyectos residenciales el consumo de agua potable anualmente excede la capacidad que tiene la lluvia anual de recargar los mantos freáticos locales de donde se toma generalmente el agua potable que se consume dentro del proyecto para higiene. Igualmente, en condición de sequía o menor lluvia anual que el promedio histórico, no se toman medidas adecuadas para un consumo de agua medurado. La mayoría de las personas no tienen noción de cuánta agua consumen anualmente dentro de sus viviendas.

A través de la instalación y uso dentro del proyecto de artefactos sanitarios, grifería y sistemas de distribución, que garanticen un consumo eficiente del agua potable, se puede reducir considerablemente su consumo en ciclos anuales.

Usando agua desinfectada para artefactos sanitarios, o artefactos que no utilizan agua en lo absoluto, de forma higiénica, se reduce drásticamente el consumo de agua potable dentro del proyecto.

REQUERIMIENTO

RUTA DE CUMPLIMIENTO "A" – ARTEFACTOS EFICIENTES

2 PUNTOS

- Instalar en el proyecto artefactos sanitarios y grifería con tazas de consumo al menos 20% más eficientes a la establecidas en la línea base:

Artefacto	Línea base			20% de Eficiencia		
Inodoro	6.0 lpd	1.6 gpd	-	4.8 lpd	1.3 gpd	-
Urinal	3.8 lpd	1.0 gpd	-	3.0 lpd	0.8 gpd	-
Lavamanos	8.3 lpd	2.0 gpd	@60psi	3.0 lpd	1.8 gpd	@60psi
Lavaplatos	8.3 lpd	2.0 gpd	@60psi	6.6 lpd	1.8 gpd	@60psi
Ducha	9.5 lpd	2.5 gpd	@80psi	7.6 lpd	2.0 gpd	@80psi

Pueden utilizarse accesorios reductores de caudal, o aireadores, en función de alcanzar o sobrepasar las eficiencias mínimas requeridas.

Artefactos como lavadoras de ropa y similares se consideran aparatos de consumo de agua de proceso, y no se contabilizan en este crédito. Los grifos usados en pilas sin tanque deben cumplir con los requerimientos de consumo igual a los grifos de lavamanos.

RUTA DE CUMPLIMIENTO “B” – CONSUMO DETALLADO

3-5 PUNTOS

Utilizando el formulario A-C2, calcular la línea base y la línea proyectada de consumo de agua potable por uso de artefactos al día para cada unidad habitacional dentro del proyecto. La tabla dará como resultado el porcentaje de ahorro esperado en el consumo de agua potable por higiene a través de artefactos eficientes.

Todos los cálculos de la línea proyectada y línea base de consumo de agua potable deben hacerse en ciclos anuales, dependiendo de los calendarios de uso/ocupación para el proyecto, usados consistentemente en todos los créditos de la certificación.



Los siguientes umbrales de ahorro son reconocidos:

PORCENTAJE AHORRADO	PUNTOS
25-39%	3
40-59%	4
60-79%	5
79-100%	Desempeño ejemplar





DOCUMENTACIÓN

Para evaluar el cumplimiento del proyecto sobre los requerimientos de este Logro, se debe presentar como mínimo lo siguiente:

Ruta de Cumplimiento A - Artefactos Eficientes

-  Planos de Instalaciones de Agua Potable.
-  Fichas técnicas de artefactos sanitarios, grifería y otros aparatos de manejo o consumo de aguas dentro de la(s) unidad(es).

Ruta de Cumplimiento B - Consumo Detallado

-  Planos de Instalaciones de Agua Potable.
-  Fichas técnicas de artefactos sanitarios, grifería y otros aparatos de manejo o consumo de aguas dentro de la(s) unidad(es).
-  Planos de Instalaciones de reciclaje de agua tratada, aprovechamiento de agua pluvial o cualquier otro sistema no convencional de aprovechamiento de aguas.
-  Formulario AC-2



LOGRO 3

TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES

5 Puntos posibles
Al alcanzar este logro

OBJETIVO

Promover el uso de sistemas de tratamiento para mejorar la calidad de las aguas residuales que se evacúan o se reclaman para reuso, de cada unidad habitacional o propiedad condominal del proyecto. Tratar las aguas pluviales de manera que sean infiltradas o conducidas a cuerpos receptores libres de contaminantes arrastrados por escorrentía.

CONSIDERACIONES

El mejoramiento de la calidad de las aguas residuales que se evacúan, sea a la infraestructura de la comunidad o al infiltrarse en el subsuelo, reducen el riesgo de contaminación y de enfermedades.

REQUERIMIENTO

PARTE 1 – AGUAS NEGRAS

2 PUNTOS

Instalar un sistema de tratamiento de aguas sanitarias (negras) que traten el 100% de las aguas residuales producidas a nivel terciario (clarificación + desinfección), efectivamente reduciendo 99% de los contaminantes del agua, antes de evacuarlas al cuerpo receptor del proyecto, reusarlas o infiltrarlas al suelo.

PARTE 2 – AGUAS PLUVIALES

2 PUNTOS

Instalar un sistema de tratamiento de aguas pluviales que elimine el 80% del promedio anual de los sólidos suspendidos post-desarrollo del proyecto, colectados en el escurrimiento de la lluvia sobre las superficies de la propiedad del proyecto o de propiedades vecinas para las aguas escurridas recibidas de adyacencias, antes de descargarla a infraestructura de alcantarillado urbano fuera del proyecto o a cualquier cuerpo receptor del agua pluvial (quebradas, arroyos, ríos o lagos).

El sistema de tratamiento debe ser capaz de tratar el agua total de una lluvia de periodo de retorno de 2 años como mínimo.

PARTE 3 – INFILTRACIÓN

1 PUNTO




Proveer los medios para la infiltración efectiva, segura y salubre de las aguas tratadas hacia el subsuelo, de manera tal que se logre una adecuada recarga del manto freático del sitio del proyecto.

Deberá ser entregado un manual de operaciones describiendo los procedimientos recomendados de operación y mantenimiento para el sistema de tratamiento o infiltración. La empresa proveedora deberá capacitar al personal administrativo sobre el uso correcto y el mantenimiento del sistema.




DOCUMENTACIÓN

Para evaluar el cumplimiento del proyecto sobre los requerimientos de este Logro, se debe presentar como mínimo lo siguiente:




Parte 1 - Aguas Negras

-  Planos de Instalaciones de Aguas Residuales.
-  Planos y detalles de los Sistemas de Tratamiento de Aguas, o cualquier otro tipo de tratamiento de aguas que mejore su calidad para aprovechamiento dentro del proyecto o reducción de contaminación de cuerpos receptores de aguas residuales del proyecto.
-  Memoria de cálculo y nivel de tratamiento de agua

Parte 2 - Aguas Pluviales

-  Planos de Instalaciones de Aguas Pluviales
-  Planos y detalles de los Sistemas de Tratamiento de Aguas, o cualquier otro tipo de tratamiento de aguas que mejore su calidad para aprovechamiento dentro del proyecto o reducción de contaminación de cuerpos receptores de aguas residuales del proyecto.
-  Memoria de cálculo y nivel de tratamiento de agua

Parte 3 - Infiltración

-  Planos y detalles de los Sistemas de Tratamiento de Aguas, o cualquier otro tipo de tratamiento de aguas que mejore su calidad para aprovechamiento dentro del proyecto o reducción de contaminación de cuerpos receptores de aguas residuales del proyecto.
-  Planos y detalles de los sistemas de infiltración del proyecto.
-  Memorias de cálculo.



LOGRO 4

MANEJO DE AGUA BALANCE CERO

5

Puntos posibles
Al alcanzar este logro

OBJETIVO

Promover edificios y viviendas que de manera individual o en conjunto habitacional tengan un desempeño en donde los consumos, producciones, manejos de desechos y residuos sean balanceados entre sí, conservando, protegiendo e incluso restaurando el ciclo del agua en el sitio y su área de influencia.

CONSIDERACIONES

La disrupción del ciclo natural del agua en donde los proyectos inmobiliarios se desarrollan impacta de manera irreversible la disponibilidad de este recurso en calidades y cantidades que posteriormente limitan la calidad de vida de las personas en dichos lugares, y afectan igualmente la renovación y conservación natural de los ecosistemas en su área de influencia.

REQUERIMIENTO

ruta de cumplimiento 1 – AGUA PLUVIAL

2 PUNTOS

Los sitios no perturbados por construcciones de cualquier tipo se comportan de cierta manera en el manejo del agua pluvial que cae sobre ellos determinado por su permeabilidad, topografía y otros aspectos superficiales de su cobertura vegetal. Tras llegar a su capacidad máxima de absorción y percolación, el agua pluvial que cae sobre ellos escurre hacia cauces de ríos, lagos, y otros cuerpos de agua corrientes o estancados.

Las construcciones de proyectos inmobiliarios reducen las superficies permeables y por ende incrementan la escorrentía que sale del sitio hacia áreas adyacentes. El proyecto que aplica a ser certificado debe lograr manejar el 100% de la escorrentía pluvial proyectada para el sitio en una lluvia de periodo de retorno típica dentro del mismo sitio, sea para utilización en consumos de agua potable y no potable dentro del sitio o para uso de terceros fuera del sitio con un compromiso bajo contrato.

ruta de cumplimiento 2 – AGUA POTABLE

3 PUNTOS

Los consumos de agua potable dentro del proyecto deben suministrarse por la potabilización de agua dentro del mismo. El proyecto debe demostrar ser totalmente autosuficiente en la producción de agua para su uso a través de estrategias de tratamiento, recolección y aprovechamiento de agua.

Para proyectos cuya única fuente de abastecimiento es a través de un pozo privado, puede justificarse el Logro al demostrar que el proyecto es capaz de recargar los mantos acuíferos en la misma proporción a su extracción.




Para todas las rutas de cumplimiento es requerido cumplir con los requerimientos del Logro 3 – Tratamiento de Aguas Residuales y Pluviales, Parte 1 como mínimo.

El cumplimiento del Obligatorio 1 – Funcionamiento Integrado de Manejo de Aguas facilita la determinación de estrategias que ayudan a cumplir los requerimientos de este Logro.




DOCUMENTACIÓN

Para evaluar el cumplimiento del proyecto sobre los requerimientos de este Logro, se debe presentar como mínimo lo siguiente:

Ruta de Cumplimiento A - Agua Pluvial

-  Planos de instalaciones hidrosanitarias que demuestren el sistema de obtención, tratamiento y suministro de agua, demostrando la compensación de consumo de agua del proyecto.
-  Memoria de cálculo, demostrando el manejo del 100% de la escorrentía pluvial proyectada para el sitio en una lluvia de periodo de retorno típica dentro del mismo sitio.
-  Formulario AC-2

Ruta de Cumplimiento B - Agua Potable

-  Planos de instalaciones hidrosanitarias que demuestren el sistema de obtención, tratamiento y suministro, demostrando la autosuficiencia o recarga hídrica proporcional.
-  Formulario AC-2
-  En caso el proyecto busque su balance por infiltración, presentar memorias de cálculo y balance del proyecto (Consumo vs. Recarga hídrica)



ENERGÍA

La mayor parte de nuestra energía proviene de combustibles fósiles como el petróleo y el carbón que nos proporcionan la electricidad y el gas para satisfacer nuestras crecientes necesidades energéticas. El 80% de las emisiones de dióxido de carbono (principal gas de efecto invernadero - GEI) es debido al consumo y la transformación de los combustibles fósiles en energía.

La categoría de ENERGÍA promueve el uso eficiente de consumo de energía por medio de soluciones pasivas y tecnológicas, reduciendo el impacto ambiental y los costos operativos para la operación y mantenimiento.



OBJETIVO

Asegurar que las instalaciones eléctricas del proyecto estén organizadas de tal manera que sea fácil discriminar los circuitos de potencia en relación al uso final de energía del proyecto en los centros de carga del proyecto.

CONSIDERACIONES

La medición de consumo final y real de un proyecto no se puede hacer fácilmente si las instalaciones eléctricas no están organizadas de tal manera que se diferencie entre los usos finales de energía de un proyecto, a saber, iluminación, tomacorrientes, motores, y otros equipos y sistemas mecánicos. Al distribuir de manera separada y clara las instalaciones eléctricas por usos finales en los centros de carga de los proyectos, se puede más fácilmente medir el desempeño real de un proyecto y tomar decisiones en cuanto a su eficiencia.

REQUERIMIENTO

- El proyecto deberá administrar el consumo energético de las unidades habitacionales y las áreas comunes por consumo real y no por una división de los costos por metro cuadrado de área rentable o por número de usuarios. Deberá haber medición independiente del consumo eléctrico para cada unidad habitacional y separadas de los consumos de energía de las áreas comunes.
- Las memorias de cálculo de carga eléctrica y capacidad instalada de los proyectos deberán realizarse y considerar la segregación de la energía por uso final. No deberá mezclarse usos finales diferentes dentro de un mismo circuito eléctrico. Se debe cumplir y demostrar en las memorias de cálculo que no se excede el máximo permitido para caídas de voltaje para cada circuito del proyecto: 2% máximo para alimentadores principales (que proveen energía a paneles de distribución) y 3% máximo para circuitos ramales (que proveen energía desde un panel de distribución hacia los puntos de servicio eléctrico).
- Para proyectos residenciales unifamiliares de menos de 250 m² de área de construcción de edificios y menos de 300 amperios de capacidad instalada, se acepta un solo centro de carga (panel de distribución) para cubrir la totalidad de los circuitos eléctricos del proyecto. Este panel de distribución deberá estar apropiadamente etiquetado y sus circuitos ordenados de tal manera que se pueda diferenciar los usos finales en el arreglo de las protecciones y conductores respectivos.

- Para proyectos multifamiliares, con o sin áreas comunes de amenidades y servicios, a partir de 251m² de construcción de edificios y/o más de 300 amperios de capacidad instalada, o unifamiliares con capacidad instalada que exceda los 300 amperios deberá segregar los circuitos eléctricos en paneles de distribución separados por uso final de energía, en las siguientes categorías de uso como mínimo:
 - Iluminación Eléctrica
 - Tomacorrientes
 - Motores
 - Sistemas Mecánicos de Climatización y Calefacción de Agua
 - Sistemas de Movilidad (elevadores, montacargas y similares).

DOCUMENTACIÓN

Para evaluar el cumplimiento del proyecto sobre los requerimientos de este Logro, se debe presentar como mínimo lo siguiente:



Planos de los sistemas eléctricos del proyecto.



Memoria de Cálculo de diseño de instalaciones eléctricas completas del proyecto.



Formulario E-C0



OBJETIVO

Promover el uso de iluminación artificial de alta eficiencia en consumo eléctrico, y la reducción o eliminación de uso de lámparas con mercurio.

CONSIDERACIONES

La iluminación artificial debe ser diseñada y dimensionada efectivamente para la función de cada espacio en las unidades residenciales y también en las áreas condominales. Para tal fin este programa establece consumos máximos de energía por iluminación en relación a los espacios utilizados, denominados Densidad de Potencia de Iluminación (DPI). Esta certificación no permite el cálculo de la DPI de edificio completo según su uso global, sino debe calcularse a través de un método de cálculo de función por espacio.

El uso de lámparas de consumo eficiente con mercurio puede crear problemas ambientales graves en el momento de desecharlas después de su vida útil, contaminando fuentes de agua superficiales y suelos. Los proyectos deben tomar provisiones para asegurar que no se utilice lámparas con mercurio incluso en fases posteriores a la venta o entrega de la unidad residencial o área condominal a sus propietarios finales.

REQUERIMIENTO

Cumplir con una o todas las partes de requerimiento siguientes:

PARTE 1 – EFICIENCIA LUMINARIA

2 PUNTOS

Asegurar en el diseño e instalaciones de electricidad para iluminación que todos los espacios interiores de la unidad residencial y áreas condominales interiores funcionen con luminarias instaladas que tengan una eficiencia de por lo menos 40 lúmenes/Watt, y que estas estén instaladas en el momento de la venta.

Para proyectos que no dejen instalada la iluminación residencial se deberá entregar un manual o guía de recomendaciones para el inquilino y la administración, especificando la potencia recomendable de luminarias para cada espacio, esto con la finalidad de mantener y mejorar la eficiencia energética del proyecto.

PARTE 2 – LIBRE DE MERCURIO

1 PUNTO

Asegurar que todas las luminarias instaladas en la unidad residencial y áreas condominales en el momento de la venta no contienen mercurio. Además, se deberán proveer los medios para educar al comprador de manera tal que las lámparas reemplazadas durante la operación y mantenimiento de la unidad residencial y área condominal cumplan el mismo principio.

PARTE 3 – REDUCCIÓN DE DPI

1-3 PUNTOS

Demostrar que el total de DPI de los espacios con luminarias instaladas cumplen con un porcentaje de eficiencia mayor a los parámetros establecidos en la tabla E-001. Los puntos son otorgados según la eficiencia obtenida.

PORCENTAJE AHORRADO	PUNTOS
5%	1
10%	2
25%	3
40%	Desempeño ejemplar

Tabla E-001 – Máxima permisividad de DPI

<i>Función de Espacio Residencial Interior</i>	<i>Densidad de Potencia de Iluminación Máxima Permitida</i>
Vestíbulos y Áreas de Circulación	6.5 W/m ²
Estudios	12 W/m ²
Cocina	10 W/m ²
Comedores	14 W/m ²
Salas	10 W/m ²
Sanitarios	6.5 W/m ²
Closets	6.5 W/m ²
Gimnasios	10 W/m ²
Dormitorios	12 W/m ²
Estacionamiento	4.5 W/m ²
Almacenamiento	6.5 W/m ²
Estacionamientos y calles exteriores para proyectos multifamiliares	0.65 W/m ²
Banquetas/caminamientos menores a 3.00m de Ancho*	2.3 W/m ²
Banquetas de ancho mayor a 3:00m, Espacios abiertos, plazas y/o atrios*	1.5 W/m ²
Jardinización*	0.5 W/m ²
Otros	10 W/m ²

* Tomado de: "ASHRAE 90.1 Table 9.4.3B, Chapter 9 - Lighting"

PARTE 4 – INSTALACIONES A DETALLE

1 PUNTO

Las instalaciones eléctricas para iluminación dentro de la vivienda deben separarse de otros usos finales de energía en centros de carga diferentes. La capacidad instalada de energía para iluminación eléctrica, en la unidad residencial y área condominal, no puede exceder un 20% por encima de lo requerido con lámparas de dicha eficiencia y con una caída máxima de voltaje de un 2% desde el centro de carga de donde se derivan los circuitos de iluminación.

PARTE 5 – CALIDAD DE ILUMINACIÓN

1 PUNTO


Cumplir con los niveles de luminancia interior según la tabla E-002.

- **Opción 1. Método prescriptivo**


Para demostrar el cumplimiento de este Logro en la etapa de diseño, el proyecto debe demostrar que la iluminación propuesta cumple con la cantidad de Luxes requeridas para cada uno de los espacios indicados en la tabla E-002. Debe utilizarse el formulario E-C2 para demostrar, de manera prescriptiva, que el proyecto cumple con los niveles de iluminancia requerida.

- **Opción 2. Mediciones en sitio**

Proyectos que no busquen este Logro dentro de la etapa de diseño, pueden realizar mediciones de iluminación (Luxes) por medio del método de cuadrícula donde:


$$K = \frac{A * L}{am (A+L)}$$

K = Índice de local
A = Ancho
L = Largo
am = Altura de Montaje


$$N = (X+2)^2$$

X = Índice K redondeado al entero superior. Para todos los valores índice de local (K) iguales o mayores a 3, el valor de X debe ser 4
N = Número mínimo de puntos de medición

Las mediciones de iluminación deben realizarse en formato reticular según el número mínimo de puntos de medición establecidos, con las luminarias al 100% de su capacidad lumínica, a una altura de plano de trabajo (0.80 – 1.00). Debe utilizarse el formulario E-C2 para registrar las mediciones. La iluminancia media es el promedio de los valores obtenidos en la medición, la cual no debe sobrepasar los niveles sugeridos en la Tabla E-002.

- **Opción 3. Simulaciones**

Proyectos que realicen modelados o simulaciones a través de programas o softwares de diseño de iluminación pueden presentar sus resultados para la validación de este Logro como sustitución al método prescriptivo o levantamiento de mediciones en sitio. Los cálculos presentados deben demostrar que los niveles de iluminación cumplen con los criterios de la tabla E-002.

Para proyectos que no dejen instalada la iluminación residencial, se deberán proveer los medios para educar al inquilino y a la administración, de manera tal que las lámparas instaladas durante la ocupación y mantenimiento de la unidad residencial y área condominal cumplan el mismo principio.

Tabla E-002 – Iluminancia Mínima Requerida para Espacios Residenciales Comunes
Sobre la superficie de trabajo.*

<i>Función de Espacio Residencial Interior</i>	<i>Iluminancia Mínima Requerida (Luxes)</i>
Vestíbulos y Áreas de Circulación	150
Estudios	350
Comedores	600
Salas	150
Cocina ***	200
Sanitarios	350
Clósets **	150
Gimnasios	600
Dormitorios	350
Lavandería ***	200
Entradas activas ***	50
Estacionamiento	150
Estacionamientos exteriores ***	50
Almacenamiento	150
Otros	350
Exteriores residenciales (si aplica)	
Canchas recreativas	100
Caminos exteriores ***	150
Landscaping	
Iluminación general, senderos, escalones, árboles, arbustos ***	75
Senderos, escalones, lejanos de la casa ***	10

* Las mediciones de iluminancia se harán con las luminarias al 100% de su capacidad lumínica, sin atenuación considerada.

Si se permite la atenuación de iluminación de los espacios residenciales según sea deseado por el usuario.

** Para espacios como walk-in closets o similares. No se considera este requerimiento para closets con menos de 1.00m de profundidad.

*** Datos obtenidos de "NOM-025-STPS-1994"

PARTE 6 – CONTROLES DE ILUMINACIÓN

1 PUNTO

Demostrar que más del 50% de las áreas no regularmente ocupadas del proyecto son iluminadas de manera controlada mediante sensores de ocupación, movimiento o programación según sea el caso. Dentro de los espacios regularmente no ocupados deben considerarse al menos los siguientes:

- Vestíbulos
- Pasillos
- Bodegas
- Áreas de servicio
- Estacionamientos
- Baños públicos
- Áreas jardinizadas
- Caminamientos



$$\frac{\text{Espacios regularmente no ocupados iluminados de manera controlada (m2)}}{\text{Espacios regularmente no ocupados del proyecto (m2)}} > 0.5$$

DOCUMENTACIÓN

Para evaluar el cumplimiento del proyecto sobre los requerimientos de este Logro, se debe presentar como mínimo lo siguiente:





Parte 1 - Eficiencia de Luminaria

- ➔ Planos de instalación de iluminación del proyecto.
- ➔ Fichas técnicas de cada modelo de luminaria y bombillo a instalar en el proyecto.
- ➔ Formulario E-C1




Parte 2 - Libre de Mercurio

- ➔ Planos de instalación de iluminación del proyecto.
- ➔ Fichas técnicas de cada modelo de luminaria y bombillo a instalar en el proyecto.
- ➔ Formulario E-C1







Parte 3 - Reducción de DPI

-  Planos de instalación de iluminación del proyecto.
-  Plano(s) y listado de áreas correspondientes al cálculo de Densidad de Potencia de Iluminación.
-  Fichas técnicas de cada modelo de luminaria y bombillo a instalar en el proyecto.
-  Formulario E-C1



Parte 4 - Instalaciones a Detalle

-  Planos de instalación de iluminación del proyecto.
-  Fichas técnicas de cada modelo de luminaria y bombillo a instalar en el proyecto.
-  Cálculo detallado de iluminación.

Parte 5 - Calidad de Iluminación

-  Planos de instalación de iluminación del proyecto.
-  Plano(s) y listado de áreas correspondientes al cálculo de iluminancia del proyecto, según aplique
-  Plano(s) de reticulado y levantamiento de mediciones de iluminancia del proyecto, según aplique.
-  Formulario E-C2
-  Modelaciones, simulaciones de calidad de iluminación, o resultados de levantamiento en sitio, según aplique.
-  Información adicional que respalde el cumplimiento de los requerimientos del Logro (opcional)

Parte 6 - Controles de Iluminación

-  Planos de instalación de iluminación del proyecto
-  Plano(s) y listado de áreas que identifiquen la ubicación si sectorización de iluminación controlada automáticamente



LOGRO 2

FENESTRAS – GANANCIAS TÉRMICAS

2 Puntos posibles
Al alcanzar este logro

OBJETIVO

Reducir ganancias o pérdidas inadecuadas de calor a través de las fenestras y maximizar la entrada de luz natural reduciendo el efecto de deslumbramiento.

CONSIDERACIONES

La ganancia térmica a través de las fenestras depende de su orientación respecto a la incidencia solar, la superficie (área) que ocupen respecto a la totalidad de las fachadas y las características de transferencia térmica del ensamblaje de estas.

La insolación en cada orientación de fachada de la vivienda es diferente, las características técnicas de las fenestras deben responder a esta condición. El proveer sombras (voladizos, parteluces) sobre las fenestras reduce la ganancia térmica transferida hacia el interior de la vivienda a través de estas.

REQUERIMIENTO

PARTE 1 – PROPORCIÓN DE FACHADAS

1 PUNTO

Según la zona climática del país que corresponda a la ubicación del proyecto (ver mapa M-001), asegurarse que la proporción de área de ventanas entre área de fachadas y el área de tragaluces entre el área de techos se encuentren dentro de los rangos indicados en la Tabla E-003:

Tabla E-003 – Porcentaje máximo permitido de área de fenestras por fachada

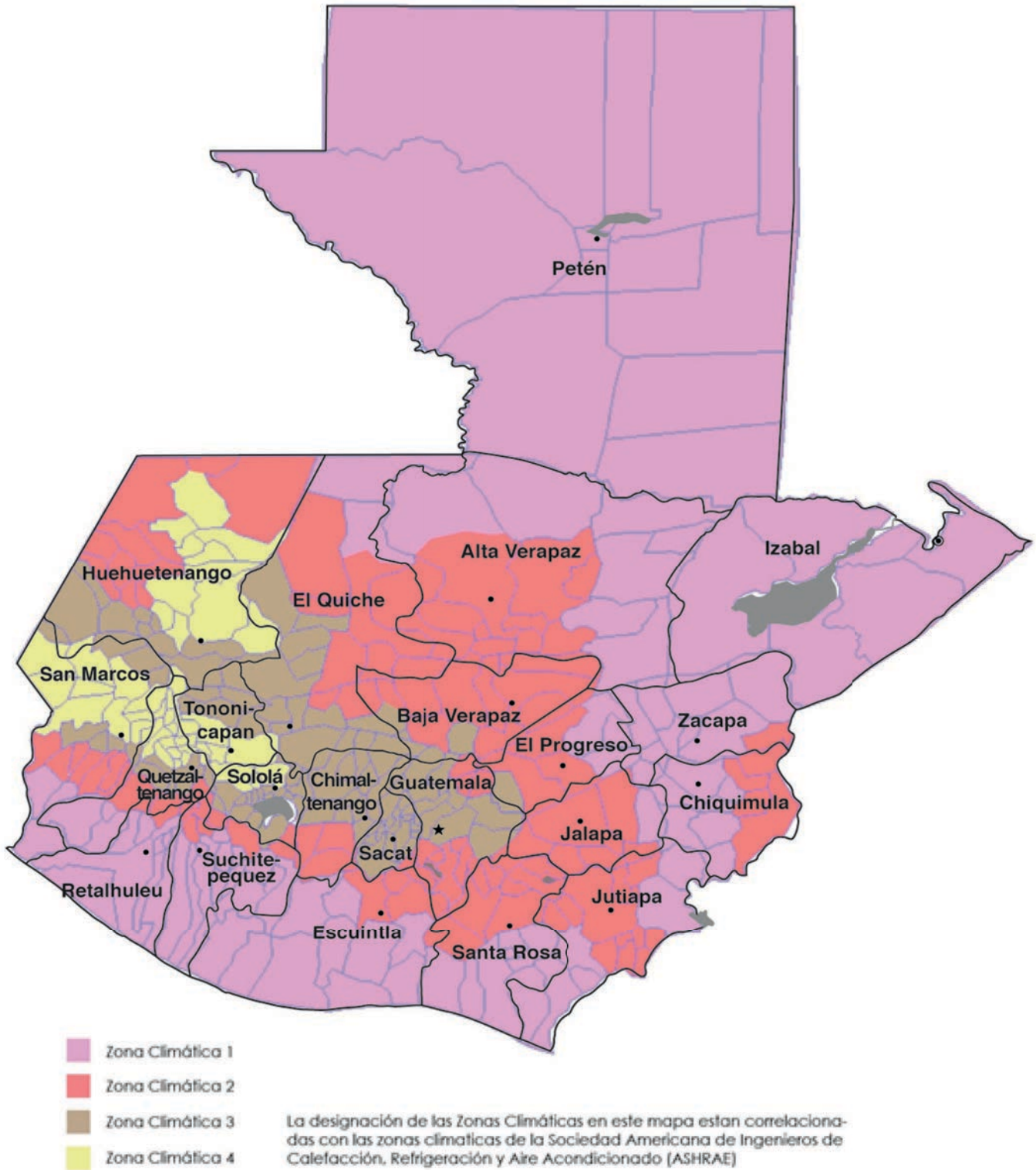
Zona Climática	Porcentaje Máximo permitido de Fenestras Verticales (Ventanas y puertas Translucidas) Respecto de Área de Fachadas Total	Porcentaje Máximo permitido de Fenestras Horizontales (Tragaluces) Respecto de Área de Fachadas Total
Zona 1	40%	2.5%
Zona 2	40%	2.5%
Zona 3	50%	5%
Zona 4	65%	5%

PARTE 2 – TECNOLOGÍA DE VITRINAS

1 PUNTO

El factor de transferencia de calor (Valor U) y el coeficiente de ganancia térmica solar (CGTS) de ensamblajes de fenestras verticales u horizontales debe cumplir con los rangos requeridos para cada orientación típica tal cómo se define en la Tabla E-004 según la zona climática del país que corresponda a la ubicación del proyecto (mapa ME-001)

Mapa de Zonas Climáticas por Municipio República de Guatemala Edición Mayo 2013



Tablas E-004 – Valor U y Coeficiente de Ganancia Térmica Solar (CGTS) máximo permitido para ensamblajes de ventanas.
Para Fenestras Verticales (ventanas y/o puertas traslucidas)
De 60° a 90° respecto del plano de suelo

Zona climática	Valor U (ensamblaje completo) máximo W/m ² °C	Coeficiente de Ganancia Térmica Solar CGTS máximo
Zona 1	2.70	0.35
Zona 2	2.70	0.35
Zona 3	6.90	0.45
Zona 4	3.30	0.65

Se puede presentar una excepción a los requerimientos de CGTS solamente tras demostrar que las ventanas o puertas traslucidas para las que se solicita la excepción se mantienen bajo sombra a lo largo del año a través de voladizos, parteluces verticales u otro medio de sombra permanente e inmutable sobre la construcción.

Para Fenestras Horizontales (tragaluces)
De 0° a 60° respecto del plano de suelo



Zona climática	Valor U (ensamblaje completo) máximo W/m ² °C	Coeficiente de Ganancia Térmica Solar CGTS máximo (Vidrio)
Zona 1	6.90	0.35
Zona 2	6.90	0.35
Zona 3	6.90	0.35
Zona 4	6.90	0.45

Se puede presentar una excepción a los requerimientos de CGTS solamente tras demostrar que los tragaluces para las que se solicita la excepción se mantienen bajo sombra a lo largo del año a través de voladizos, parteluces verticales u otro medio de sombra permanente e inmutable sobre la construcción.




DOCUMENTACIÓN

Para evaluar el cumplimiento del proyecto sobre los requerimientos de este Logro, se debe presentar como mínimo lo siguiente:

Parte 1 - Proporción en Fachadas

-  Planos de elevaciones exteriores del proyecto, detallando las áreas respectivas de muro/ventana y sus porcentajes
-  Información adicional que respalde el cumplimiento de los requerimientos del Logro (opcional).

Parte 2 - Tecnología de Vitrinas

-  Plano de puertas y ventanas del proyecto
-  Fichas técnicas con especificaciones térmicas de todos ventanearía, marcos de ventana, puertas de vidrio y tragaluces.
-  Cuando aplique, presentar detalles de los sistemas de voladizos, parteluces, y su tiempo de sombra a lo largo del año.



OBJETIVO

Reducir el consumo energético por iluminación y mejorar la calidad ambiental interior aprovechando al máximo la iluminación natural que penetre a través de las ventanas en las fachadas o techos.

CONSIDERACIONES

La decisión en cuanto a tamaños, tipos de ensamblaje y operación de las ventanas en las fachadas y/o techos típicamente se hace en base a criterios estéticos o de costo en el diseño de las unidades residenciales.


La apropiada orientación, proporción, construcción y operación de las ventanas de fachadas pueden mejorar la calidad ambiental interior de los espacios de la unidad residencial y las áreas condominales. Con un diseño apropiado, se puede igualmente ahorrar costos energéticos en los espacios interiores al no necesitar encender la iluminación eléctrica para tener el espacio interior apropiadamente iluminado.

Con un buen diseño de protecciones solares de fachada o elementos similares, se puede aprovechar al máximo la iluminación natural sin presentar deslumbramiento en los espacios interiores.

REQUERIMIENTO

- Dimensionar las ventanas de cada espacio para que al menos el 50% de área del piso de cada ambiente de la unidad residencial y área condominal, cuente con un factor de luz de día, sobre la superficie de piso, mayor a los indicados en la Tabla E-005, con respecto a una iluminancia de diseño exterior de 9,500 luxes. Para el cálculo de Factor de Luz de Día puede utilizar el sistema del Building Research Establishment, o bien, mediante programas o softwares de simulación climática.
- Si el proyecto no puede optar por cálculos o simulación previa, pueden hacerse mediciones de niveles de iluminación una vez el proyecto esté concluido. Deben estar colocados muebles, accesorios y equipamiento, realizando las mediciones en puntos reticulados cada 2.50m, a partir del plano de ingreso iluminación, para superficies mayores a 14m². Para superficies menores a 14m² realizar las mediciones en puntos reticulados cada 0.90m.

Determinar el Factor de Luz de Día mediante la siguiente fórmula:


$$FDL = \left[\frac{Li}{Le} \right] * 100$$

FDL = Factor de Luz de Día

Li = Iluminancia interior por luz de día, a una altura de plano de trabajo (0.80m-0.90m)

Le = Iluminancia interior por luz de día, a una altura

<i>Tipo de Espacio</i>	<i>Factor de Luz de Día Mínimo</i>
Sala	2%
Comedor	3%
Cocina	4%
Dormitorio	2%
Sanitario	2%
Lavandería	4%
Estudio	3%
Para cualquier otro espacio no listado en este cuadro, no existe un requerimiento mínimo de Factor de Luz de Día	

* Deben realizarse dos mediciones en horarios mañana y tarde.




Primera medición: 8:00am - 11:00am

Segunda medición: 2:00pm - 4:00pm

* Las mediciones deben realizarse a una altura del plano de trabajo (0.80m - 1.00m) en los horarios establecidos

DOCUMENTACIÓN

Para evaluar el cumplimiento del proyecto sobre los requerimientos de este Logro, se debe presentar como mínimo lo siguiente:

-  Memoria de Cálculo y/o reportes de programas de simulación con diagramaciones o tablas de factor de luz de día para cada ambiente naturalmente iluminado del proyecto.
-  En caso el proyecto realice las mediciones de iluminación natural en sitio, adjuntar planos que indique los puntos de medición realizadas en el proyecto y resultado de mediciones de día obtenidos por ambiente.
-  Formulario E-C3



LOGRO 4

ENERGÍA RENOVABLE - GENERACIÓN ELÉCTRICA

2

Puntos posibles
Al alcanzar este logro

OBJETIVO

Promover el uso de energía generada de fuentes renovables, reduciendo el uso de energía producida por medio de combustibles no renovables.

CONSIDERACIONES

El potencial de uso de energía producida de fuentes renovables en viviendas es alto para diversos usos, especialmente en calefacción de agua o generación de electricidad.

A medida que más unidades residenciales utilicen energía renovable, se reducirá considerablemente el impacto ambiental resultante de la generación de fuentes no renovables.

La energía renovable generada y aprovechada en sitio, además, reduce la necesidad de redes de distribución de gran escala, eliminando los impactos ambientales que se requieren para la construcción y mantenimiento de las mismas.

REQUERIMIENTO

RUTA DE CUMPLIMIENTO "A" – INSTALACIÓN PRESCRIPTIVA

1 PUNTO

Previo a la ocupación inicial del proyecto, instalar un sistema de paneles fotovoltaicos para generación de energía eléctrica que permita la generación de al menos 1.5kW de potencia por cada 250m² de área de construcción de la unidad de vivienda, proyecto residencial, o áreas condominales cuando sea el caso.

RUTA DE CUMPLIMIENTO "B" – INSTALACIÓN DETALLA

2 PUNTOS

Previo a la ocupación inicial del proyecto, instalar un sistema de paneles fotovoltaicos, generación eólica o algún otro medio de generación de energía de fuentes renovables en el sitio de manera tal que dichos sistemas:

- Cubran el requerimiento de potencia instalada de la unidad residencial y/o área condominal en al menos el 35%. El modelo de generación y consumo energético debe ser presentado en la memoria de cálculo de las instalaciones eléctricas del proyecto.

DOCUMENTACIÓN

Para evaluar el cumplimiento del proyecto sobre los requerimientos de este Logro, se debe presentar como mínimo lo siguiente, correspondiente a las partes de los requerimientos para los cuales se aplique:

Al alcanzar este logro

Ruta de Cumplimiento A - Instalación Prescriptiva



Planos de instalaciones de sistemas fotovoltaicos dentro del proyecto.



Especificaciones técnicas de los sistemas fotovoltaicos y sus componentes principales.

Ruta de Cumplimiento B - Instalación Detallada



Planos de instalaciones de sistemas de energía renovable dentro del proyecto.



Especificaciones técnicas de los sistemas energía renovable y sus componentes principales.



Memoria de cálculo de consumo total de energía del proyecto, incluyendo el balance entre generación y consumo energético.



LOGRO 5

ENERGÍA RENOVABLE - CALEFACCIÓN DE AGUA

4

Puntos posibles
Al alcanzar este logro

OBJETIVO

Promover el uso de energía generada de fuentes renovables para la calefacción de agua doméstica y climatización, reduciendo el uso de energía producida por medio de combustibles no renovables.

CONSIDERACIONES

El mayor consumo energético en una vivienda sin climatización corresponde al uso de energía para calefacción de agua doméstica. Si los equipos de calefacción de agua doméstica están sobredimensionados, puede fácilmente desperdiciarse energía en la calefacción innecesaria de volúmenes de agua no usados.

El uso de energía para climatización de ambientes en zonas no templadas es intensivo. La utilización de medios pasivos para la calefacción de ambientes puede reducir considerablemente dicho consumo.

REQUERIMIENTO

PARTE 1 – DIMENSIONAMIENTO DE TANQUE DE CALENTADOR DE AGUA

2 PUNTOS

Instalar previo a la ocupación inicial del proyecto sistemas de calefacción solar de agua doméstica con tanques de almacenamiento de agua caliente dimensionados para suministrar la totalidad de agua potable caliente requerida anualmente, de acuerdo con la siguiente tabla:

<i>Unidades Residenciales</i>	50 litros por residente
<i>Áreas Condominales</i>	25 litros por usuario

Para proyectos residenciales verticales y con áreas condominales, demostrar que por medio de colectores solares el proyecto es capaz de satisfacer al menos el 50% del consumo de agua caliente de piscinas y el 100% del consumo de agua caliente para vestidores y duchas públicas.

PARTE 2 – DISTANCIA DE INSTALACIÓN

1 PUNTO

El sistema de calefacción solar debe ser instalado a una distancia máxima de 15 metros entre calentador y artefactos para evitar pérdidas de calor por distanciamiento.

PARTE 3 – AISLAMIENTO DE INSTALACIONES

1 PUNTO

La red de tuberías utilizada para el sistema de calefacción solar debe ser de al menos 1.5 pulg de espesor, y debe ser aislada con un aislante, o tener propiedades de conductividad térmica máxima de: $0.28 \text{ BTU} \cdot \text{pulg} / (\text{hr} \cdot \text{pie}^2 \cdot \text{F})$.

PARTE 4 – EFICIENCIA EN DISTRIBUCIÓN

1 PUNTO




Uso de al menos uno de los siguientes sistemas para toda la distribución de agua doméstica caliente dentro de la vivienda:

- Plomería estructurada con circuitos de control de demanda.
- Sistema de tuberías paralelas de ingeniería (manifold).
- Sistema de tubería de núcleo central


DOCUMENTACIÓN

Para evaluar el cumplimiento del proyecto sobre los requerimientos de este Logro, se debe presentar como mínimo lo siguiente correspondiente a las partes de los requerimientos para los cuales se aplique a aprobación:


Parte 1 - Dimensionamiento de Tanque de Calentador de Agua

-  Planos de sistemas de calefacción de agua.
-  Dimensionamiento y especificaciones técnicas de los componentes principales del sistema.
-  Narrativa de la secuencia de operación del sistema.


Parte 2 - Distancia de Instalación

-  Planos de sistemas de calefacción de agua incluyendo las distancias entre el sistema de calefacción y cada artefacto que utilice agua caliente.

Parte 3 - Aislamiento de Instalaciones

-  Especificaciones técnicas del sistema de tubería y su aislante.

Parte 4 - Eficiencia de Distribución

-  Plano(s), especificaciones y detalles relevantes del sistema de distribución de agua caliente utilizado.



OBJETIVO

Reducir el consumo energético afectado por la ineficiencia de motores eléctricos en las instalaciones del proyecto.

CONSIDERACIONES

El desempeño en el consumo eléctrico por los motores instalados en una edificación es afectada directamente por la eficiencia de funcionamiento de los mismos. Igualmente, la calidad de la energía utilizada en la edificación depende altamente de la instalación y funcionamiento adecuado de motores eficientes.

REQUERIMIENTO

- Si el proyecto requiere la instalación de motores eléctricos, para cualquier sistema que los requiera, instalar motores que cumplan con los requerimientos de eficiencia de motores de la tabla E-006. Los motores de menos de 1 hp no son considerados para el requerimiento de este Logro.

Tabla E-006 – Eficiencia Nominal a Carga Plena Mínima para Motores Eléctricos

Numero de Polos >	Motores abiertos			Motores cerrados enfriados con ventilador		
	2	4	6	2	4	6
Velocidad Sincronica (rpm) >	3600	1800	1200	3600	1800	1200
Potencia de Motor (hp)						
1	NR	82.5	80	75.5	82.5	80
1.5	82.5	84	84	82.5	84	85.5
2	84	84	85.5	84	84	86.5
3	84	86.5	86.5	85.5	87.5	87.5
5	85.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5
7.5	87.5	88.5	88.5	88.5	89.5	89.5
10	88.5	89.5	90.2	89.5	89.5	90.2
15	89.5	91	90.2	90.2	91	90.2
20	90.2	91	91	90.2	91	91.7
25	91	91.7	91.7	91	92.4	91.7
30	91	92.4	92.4	91	92.4	93
40	91.7	93	93	91.7	93	93
50	92.4	93	93	92.4	93	93.6

* Fuente: "ASHRAE 90.1, 2010, Chapter 10 - "Other Equipment"

*Para equipos de mayor potencia utilizar el ASHRAE 90.1 2010, o cualquiera de sus versiones actualizadas, como referencia para el cumplimiento de este logro

DOCUMENTACIÓN

El proyecto debe presentar al menos la siguiente información de los motores eléctricos instalados en el proyecto:

- ➔ Breve narrativa y listado de sistemas que involucran la instalación de motores o equipos con motores integrados.
- ➔ Planos de ubicación de motores.
- ➔ Fichas y especificaciones técnicas de cada motor instalado permanentemente en el proyecto, donde se indique su eficiencia nominal a carga plena.



OBJETIVO

Reducir o eliminar el consumo energético requerido por los sistemas mecánicos de climatización en climas cálidos.

CONSIDERACIONES

El consumo energético en climas cálidos y fríos para viviendas climatizadas está altamente impactado en el dimensionamiento y eficiencia de los equipos de acondicionamiento de aire y ventilación mecánica.

El diseño e instalación apropiada de sistemas de climatización en combinación de los otros sistemas de consumo energético en las viviendas en climas cálidos o fríos puede reducir drásticamente los requerimientos de energía eléctrica dentro de la vivienda en climas cálidos.

Las soluciones de climatización pasiva pueden reducir o eliminar la necesidad de instalación de medios mecánicos de climatización, resultando en ahorros energéticos considerables en la operación de la vivienda.

REQUERIMIENTO

- Para unidades residenciales y áreas condominales con climatización mecánica instalada, cumplir con los requerimientos mínimos de eficiencia de los equipos de climatización indicados en la Tabla E-007 hasta Tabla E-014, como corresponda.

Tabla E -007 – Eficiencias Mínimas para Equipos Unitarios de Aire Acondicionado y Unidades Condensadoras Operados Electrónicamente
(Tomado de la Tabla 6.8.1.A del Estándar ASHRAE 90.1-2010)

<i>Tipo de Equipo</i>	<i>Categoría de Tamaño</i>	<i>Tipo de Sección de Calefacción Aplicable</i>	<i>Subcategoría o Condición de Clasificación</i>	<i>Eficiencia Mínima*</i>	<i>Según Prueba</i>	
Acondicionadores de Aire, Enfriados por Aire	< 65,000 BTU/h	Todos	Sistema Split o Paquete Unitario	13 SEER	Según AHRI 210/240	
A través de Pared , Enfriados por Aire	<= 30,000 BTU/h	Todos	Sistema Split o Paquete Unitario	12 SEER		
Acondicionadores de Aire, Enfriados por Aire	>= 65,000 BTU/h y < 135,000 BTU/h	Resistencia Eléctrica o sin calefacción	Sistema Split o Paquete Unitario	11.2 EER 11.4 IEER	Según AHRI 340/360	
		Otros		11.0 EER 11.2 IEER		
	>= 135,000 BTU/h y < 240,000 BTU/h	Resistencia Eléctrica o sin calefacción	Sistema Split o Paquete Unitario	11.0 EER 11.2 IEER		
		Otros		10.8 EER 11.0 IEER		
Acondicionadores de Aire, Enfriados por Agua	< 65,000 BTU/h	Todos	Sistema Split o Paquete Unitario	12.1 SEER 12.3 IEER	Según AHRI 210/240	
	>= 65,000 BTU/h y < 135,000 BTU/h	Resistencia Eléctrica o sin calefacción	Sistema Split o Paquete Unitario	12.1 SEER 12.3 IEER	Según AHRI 340/360	
		Otros		11.9 SEER 12.1 IEER		
	>= 135,000 BTU/h y < 240,000 BTU/h	Resistencia Eléctrica o sin calefacción	Sistema Split o Paquete Unitario	12.5 SEER 12.5 IEER		
		Otros		10.8 SEER 11.0 IEER		
	Acondicionadores de Aire, Enfriados Evaporativamente	< 65,000 BTU/h	Todos	Sistema Split o Paquete Unitario		12.1 SEER 12.3 IEER
>= 65,000 BTU/h y < 135,000 BTU/h		Resistencia Eléctrica o sin calefacción	Sistema Split o Paquete Unitario	12.1 SEER 12.3 IEER		Según AHRI 340/360
		Otros		11.9 SEER 12.1 IEER		
>= 135,000 BTU/h y < 240,000 BTU/h		Resistencia Eléctrica o sin calefacción	Sistema Split o Paquete Unitario	12.0 SEER 12.2 IEER		
	Otros	11.8 SEER 12.0 IEER				
Unidades Condensadoras, Enfriadas por Aire	>= 135,000 BTU/h	-	-	10.5 SEER 11.8 IEER	Según AHRI 365	
Unidades Condensadoras, Enfriadas por Agua	>= 135,000 BTU/h	-	-	13.5 SEER 14.0 IEER		
Unidades Condensadoras, Enfriadas Evaporativamente	>= 135,000 BTU/h	-	-	13.5 SEER 14.0 IEER		

* Condiciones de clasificación por IPLVs y carga parcial son solo aplicables para equipos con modulación de capacidad.

Tabla E-008 – Eficiencias Mínimas para Bombas de Calor Unitarias y Aplicadas Operadas Electrónicamente
(Tomado de la Tabla 6.8.1.B del Estándar ASHRAE 90.1-2010)

Tipo de Equipo	Categoría de Tamaño	Tipo de Sección de Calefacción Aplicable	Subcategoría o Condición de Clasificación	Eficiencia Mínima*	Según Prueba
Enfriadas por Aire (modo enfriamiento)	< 65,000 BTU/h	Todos	Sistema Split o Paquete Unitario	13 SEER	Según AHRI 210/240
A través de Pared, (enfriadas por aire, modo enfriamiento)	<= 30,000 BTU/h	Todos	Sistema Split o Paquete Unitario	12 SEER	
Enfriadas por Aire (modo enfriamiento)	>= 65,000 BTU/h y < 135,000 BTU/h	Resistencia Eléctrica o sin calefacción	Sistema Split o Paquete Unitario	11.0 EER 11.2 IEER	Según AHRI 340/360
		Otros		10.8 EER 11.0 IEER	
	>= 135,000 BTU/h y < 240,000 BTU/h	Resistencia Eléctrica o sin calefacción	Sistema Split o Paquete Unitario	10.6 EER 10.7 IEER	
		Otros		10.4 EER 10.5 IEER	
Fuente de Agua (modo enfriamiento)	< 17,000 BTU/h	Todos	86 °F temp agua entrante	11.2 EER	Según ISO 13256-1
	>= 17,000 BTU/h y < 65,000 BTU/h	Todos	86 °F temp agua entrante	12.0 EER	
	>= 65,000 BTU/h y < 135,000 BTU/h	Todos	86 °F temp agua entrante	12.0 EER	
Fuente de Agua Subterránea (modo enfriamiento)	< 135,000 BTU/h	Todos	59 °F temp agua entrante	16.2 EER	
Geotermal (modo enfriamiento)	< 135,000 BTU/h	Todos	77 °F temp agua entrante	13.4 EER	
Fuente de Agua, agua/agua (modo enfriamiento)	< 135,000 BTU/h	Todos	86 °F temp agua entrante	10.6 EER	Según ISO 13256-2
Fuente de Agua Subterránea, agua/agua (modo enfriamiento)	< 135,000 BTU/h	Todos	59 °F temp agua entrante	16.3 EER	
Geotermal, salmuera/agua (modo enfriamiento)	< 135,000 BTU/h	-	77 °F temp agua entrante	12.1 EER	

* Condiciones de clasificación por IPLVs y carga parcial son solo aplicables para equipos con modulación de capacidad.

Tabla E-009 – Requerimientos de Eficiencia Mínima para Acondicionadores de Aire Terminales tipo Paquete, Terminales Unitarias tipo Paquete Verticales, Bombas de Calor Verticales de Paquete Unitario, Electrónicamente Operados (Tomado de la Tabla 6.8.1.D del Estándar ASHRAE 90.1-2010)

Tipo de Equipo	Categoría de Tamaño (Entrada)	Subcategoría o Condición de Clasificación	Eficiencia Mínima	Según Prueba
Acondicionadores de Aire Terminales Tipo Paquete (modo enfriamiento) tamaño estándar	Todas las Capacidades	Aire exterior a 95 F BS	13.8- (0.300xCap/1000) EER *	AHRI 310/380
Acondicionadores de Aire Terminales Tipo Paquete (modo enfriamiento) tamaño no estándar**	Todas las Capacidades	Aire exterior a 95 F BS	10.9- (0.213xCap/1000) EER *	
Bombas de Calor Terminales Tipo Paquete (modo enfriamiento) tamaño estándar	Todas las Capacidades	Aire exterior a 95 °F BS	14.0 - (0.300xCap/1000) EER *	
Bombas de Calor Terminales Tipo Paquete (modo enfriamiento) tamaño no estándar**	Todas las Capacidades	Aire exterior a 95 °F BS	10.8- (0.213xCap/1000) EER *	
Bombas de Calor Terminales Tipo Paquete (modo calefacción) tamaño estándar	Todas las Capacidades	-	3.7- (0.052xCap/1000) COPh *	
Bombas de Calor Terminales Tipo Paquete (modo calefacción) tamaño no estándar**	Todas las Capacidades	-	2.9- (0.026xCap/1000) COPh *	
Acondicionador de Aire o Bomba de Calor, Vertical de Paquete Unitario (modo enfriamiento)	< 65,000 BTU/h	Aire exterior a 95° F BS / 75°F BH	9.0 EER	AHRI 390
	>= 65,000 BTU/h y <135,000 BTU/h	Aire exterior a 95° F BS / 75°F BH	8.9 EER	
	>= 135,000 BTU/h y <240,000 BTU/h	Aire exterior a 95° F BS / 75°F BH	8.6 EER	
Bomba de Calor Vertical de Paquete Unitario (modo calefacción)	< 65,000 BTU/h	Aire exterior a 47° F BS / 43°F BH	3.0 COP	
	>= 65,000 BTU/h y <135,000 BTU/h	Aire exterior a 47° F BS / 43°F BH	3.0 COP	
	>= 135,000 BTU/h y <240,000 BTU/h	Aire exterior a 47° F BS / 43°F BH	2.9 COP	

* CAP significa la capacidad de enfriamiento del aparato en BTU/h. Si la capacidad de la unidad es menor a 7,000 BTU/h, use 7,000 BTU/h en sus cálculos. Si la capacidad de la unidad es mayor a 15,000 BTU/h, use 15,000 BTU/h en sus cálculos.

** Las unidades de tamaño no estándar deben venir etiquetadas de fábrica con la leyenda siguiente o un equivalente: "FABRICADO PARA APLICACIONES DE TAMAÑO NO ESTANDAR SOLAMENTE; NO DEBE SER INSTALADO EN PROYECTOS ESTANDARES NUEVOS". Las eficiencias de tamaños no estándar aplican solamente a unidades instaladas en camisas existentes que tengan apertura de pared exterior de menos de 16" de altura o menos de 42" de ancho y con un área seccional transversal de menos de 670 pulg²

Tabla E-010 – Requerimientos de Eficiencia Mínima para Acondicionadores de Aire de Cuarto y Bombas de Calor Acondicionadores de Aire de Cuarto Electrónicamente Operados
(Tomado de la Tabla 6.8.1.D del Estándar ASHRAE 90.1-2010)

Tipo de Equipo	Categoría de Tamaño (Entrada)	Subcategoría o Condición de Clasificación	Eficiencia Mínima	Según Prueba
Acondicionadores de Aire de Cuarto con laterales apersianados	< 6,000 BTU/h	-	9.7 SEER	ANSI/AHAM RAC-1
	>= 6,000 BTU/h y <8,000 BTU/h	-	9.7 SEER	
	>= 8,000 BTU/h y <14,000 BTU/h	-	9.8 EER	
	>= 14,000 BTU/h y < 20,000 BTU/h	-	9.7 SEER	
	>= 20,000 BTU/h	-	8.5 EER	
Acondicionadores de Aire de Cuarto sin laterales apersianados	< 8,000 BTU/h	-	9.0 EER	
	>= 8,000 BTU/h y <20,000 BTU/h	-	8.5 EER	
	>= 20,000 BTU/h	-	8.5 EER	
Bombas de Calor de Cuarto con laterales apersianados	<20,000 BTU/h	-	9.0 EER	
	>= 20,000 BTU/h	-	8.5 EER	
Bombas de Calor de Cuarto sin laterales apersianados	<14,000 BTU/h	-	8.5 EER	
	>= 14,000 BTU/h	-	8.0 EER	
Acondicionador de aire de cuarto, para ventana tipo guillotina	Todas las Capacidades	-	8.7 EER	
Acondicionador de aire de cuarto, para ventana tipo guillotina y corrediza	Todas las Capacidades	-	9.5 EER	

Tabla E-011 – Requerimientos Mínimos de Eficiencia para Calefactores de Aire, Calefactores de Aire Combinados con Unidades de Aire Acondicionado, Calefactores con Distribución de Aire por Ductos y Calentadores Unitarios
(Tomado de la Tabla 6.8.1.E del Estándar ASHRAE 90.1-2010)

Tipo de Equipo	Categoría de Tamaño (Entrada)	Subcategoría o Condición de Clasificación	Eficiencia Mínima	Según Prueba
Calefactor de Aire, Encendido a Gas	<225,000 BTU/h	Capacidad Máxima ***	78% EUAC* o 80% Et**	ANSI Z21.47
	>= 225,000 BTU/h	Capacidad Máxima ***	80% Et	ANSI Z21.47
Calefactor de Aire, Encendido a Combustible Líquido	<225,000 BTU/h	Capacidad Máxima ***	78% EUAC* o 80% Et**	UL 727
	>= 225,000 BTU/h	Capacidad Máxima ***	81% Et	UL 727
Calefactor de Aire Enductado, Encendido a Gas	Todas las Capacidades	Capacidad Máxima ***	80% Ec	ANSI Z83.8
Calefactor de Aire Enductado, Encendido a Gas	Todas las Capacidades	Capacidad Máxima ***	80% Ec	ANSI Z83.8
Calefactor de Aire Enductado, Encendido a Gas	Todas las Capacidades	Capacidad Máxima ***	80% Ec	ANSI Z83.8

** Et = Eficiencia Térmica. Las Unidades deben también incluir un aparato de ignición interrumpida o intermitente, tener pérdidas por encaquetado que no excedan del 0.75% de la clasificación de entrada, y tener ya sea ventilación de energía o una compuerta para ducto de emisiones (100% menos pérdidas por emisiones)

*** El cumplimiento de Unidades con varios niveles de ignición deberá considerarse a máxima capacidad.

Tabla E-012 – Requerimientos Mínimos de Eficiencia para Calderas
(Tomado de la Tabla 6.8.1.F del Estándar ASHRAE 90.1-2010)

Tipo de Equipo*	Tipo de Equipo	Categoría de Tamaño (Entrada)	Eficiencia Mínima***	Eficiencia a los 3 años	Eficiencia a los 13 años	Según Prueba
Calderas, Agua Caliente	Encendidos a Gas	<300 kBTU/h	80% AFUE	80% AFUE	80% AFUE	10 CFR parte 430
		>=300 kBTU/h y <=2,500 kBTU/h	75%Et	80%Et	80%Et	10 CFR parte 431
		>= 2,500 kBTU/h	80 %Ec	82%Ec	82%Ec	
	Encendidos a Combustible Líquido**	<300 kBTU/h	80% AFUE	80% AFUE	80% AFUE	10 CFR parte 430
		>=300 kBTU/h y <=2,500 kBTU/h	78%Et	82%Et	82%Et	10 CFR parte 431
		>= 2,500 kBTU/h	83%Ec	84%Ec	84%Ec	
Calderas, Vapor	Encendidas a Gas	<300 kBTU/h	75% AFUE	75% AFUE	75% AFUE	10 CFR parte 430
	Encendidas a Gas – todos excepto de ráfaga natural	>=300 kBTU/h y <=2,500 kBTU/h	75%Et	79%Et	79%Et	10 CFR parte 431
		>= 2,500 kBTU/h	80%Ec	79%Et	79 %Et	
	Encendidas a Gas – ráfaga natural	>=300 kBTU/h y <=2,500 kBTU/h	75%Et	77%Et	79%Et	
		>= 2,500 kBTU/h	80%Ec	77%Et	79%Et	
	Encendidas a Combustible Líquido**	<300 kBTU/h	80% AFUE	80% AFUE	80% AFUE	10 CFR parte 430
		>=300 kBTU/h y <=2,500 kBTU/h	78%Et	81%Et	81%Et	10 CFR parte 431
		>= 2,500 kBTU/h	83%Ec	81%Et	81%Et	

* Estos requerimientos aplica a calderas no paquete de 8,000 kBTU/h o menos y para todas las calderas paquete. Los requerimientos mínimos para calderas cubren todas las capacidades para calderas paquete.

** Ec = Eficiencia de Combustión.

** Et = Eficiencia Térmica.

*** Capacidad Máxima – las clasificaciones mínimas y máximas como sean provistas por y permitidas por los controles de la unidad.

Tabla E-013 – Requerimientos Mínimos de Eficiencia para Acondicionadores de Aire de Flujo de Refrigerante Variable (VRFs) operados eléctricamente
(Tomado de la Tabla 6.8.1.I del Estándar ASHRAE 90.1-2010)

Tipo de Equipo	Categoría de Tamaño (Entrada)	Tipo de Calefacción	Sub-Categoría	Eficiencia Mínima	Según Prueba
VRF enfriados con aire	< 65,000 BTU/h	Todos	Sistema VRF Multi-split	13.0 SEER	AHRI 1230
	>= 65,000 BTU/h y < 135,000 BTU/h	Resistencia Eléctrica (o ninguna)	Sistema VRF Multi-split	11.2 EER 13.1 IEER	
	>= 135,000 BTU/h y < 240,000 BTU/h	Resistencia Eléctrica (o ninguna)	Sistema VRF Multi-split	11.0 EER 12.9 IEER	
	>= 240,000 BTU/h	Resistencia Eléctrica (o ninguna)	Sistema VRF Multi-split	10.0 EER 11.6 IEER	

Tabla E-014 – Requerimientos Mínimos de Eficiencia Flujo de Refrigerante Variable (VRFs) y Bombas de Calor Aplicadas Enfriadas por Agua o Geotermalmente (Tomado de la Tabla 6.8.1.J del Estándar ASHRAE 90.1-2010)

Tipo de Equipo	Categoría de Tamaño (Entrada)	Tipo de Calefacción	Sub-Categoría	Temperatura Agua Entrante	Eficiencia Mínima	Según Prueba
VRF enfriados con agua (modo enfriamiento)	< 65,000 BTU/h	Todos	Sistema VRF Multi-split	86° F	12.0 SEER	AHRI 1230
	< 65,000 BTU/h	Todos	Sistema VRF Multi-split con Recuperación de Calor	86° F	11.8 EER	
	>= 65,000 BTU/h y < 135,000 BTU/h	Todos	Sistema VRF Multi-split	86° F	12.0 EER	
	>= 65,000 BTU/h y < 135,000 BTU/h	Todos	Sistema VRF Multi-split con Recuperación de Calor	86° F	11.8 EER	
	>= 135,000 BTU/h	Todos	Sistema VRF Multi-split	86° F	10.0 EER	
	>= 135,000 BTU/h	Todos	Sistema VRF Multi-split con Recuperación de Calor	86° F	9.8 EER	
VRF enfriados con agua subterráneamente (modo enfriamiento)	< 135,000 BTU/h	Todos	Sistema VRF Multi-split	59° F	16.2 EER	AHRI 1230
	< 135,000 BTU/h	Todos	Sistema VRF Multi-split con Recuperación de Calor	59° F	16.0 EER	
	>= 135,000 BTU/h	Todos	Sistema VRF Multi-split	59° F	13.8 EER	
	>= 135,000 BTU/h	Todos	Sistema VRF Multi-split con Recuperación de Calor	59° F	13.6 EER	
VRF geotermiales (modo enfriamiento)	< 135,000 BTU/h	Todos	Sistema VRF Multi-split	77° F	13.4 EER	AHRI 1230
	< 135,000 BTU/h	Todos	Sistema VRF Multi-split con Recuperación de Calor	77° F	13.2 EER	
	>= 135,000 BTU/h	Todos	Sistema VRF Multi-split	77° F	11.0 EER	
	>= 135,000 BTU/h	Todos	Sistema VRF Multi-split con Recuperación de Calor	77° F	10.8 EER	
VRF enfriados por agua (modo calefacción)	< 135,000 BTU/h	-	Sistema VRF Multi-split	68° F	4.2 COP	AHRI 1230
	>= 135,000 BTU/h	-	Sistema VRF Multi-split	68° F	3.9 COP	
VRF enfriados con agua subterráneamente (modo calefacción)	< 135,000 BTU/h	-	Sistema VRF Multi-split	50° F	3.6 COP	AHRI 1230
	>= 135,000 BTU/h	-	Sistema VRF Multi-split	50° F	3.3 COP	
VRF geotermiales (modo calefacción)	< 135,000 BTU/h	-	Sistema VRF Multi-split	32° F	3.1 COP	AHRI 1230
	>= 135,000 BTU/h	-	Sistema VRF Multi-split	32° F	2.8 COP	

Para proyectos que utilicen equipos de rechazo de calor (torres de enfriamiento) y equipos de transferencia de calor, consulte los requerimientos de eficiencia mínimos para dicho equipo con el ente certificador.

Tabla E-013 – Requerimientos Mínimos de Eficiencia Flujo de Refrigerante Variable (VRFs) y Bombas de Calor Aplicadas Enfriadas por Aire (Tomado de la Tabla 6.8.1.J del Estándar ASHRAE 90.1-2010)

Tipo de Equipo	Categoría de Tamaño (Entrada)	Tipo de Calefacción	Sub-Categoría	Eficiencia Mínima	Según Prueba
VRF enfriados con aire (modo enfriamiento)	< 65,000 BTU/h	Todos	Sistema VRF Multi-split	13.0 SEER	AHRI 1230
	>= 65,000 BTU/h y < 135,000 BTU/h	Resistencia Eléctrica (o ninguna)	Sistema VRF Multi-split	11.0 EER 12.9 IEER	
	>= 135,000 BTU/h y < 240,000 BTU/h	Resistencia Eléctrica (o ninguna)	Sistema VRF Multi-split	10.8 EER 12.7 IEER	
	>= 135,000 BTU/h y < 240,000 BTU/h	Resistencia Eléctrica (o ninguna)	Sistema VRF Multi-split con Recuperacion de Calor	10.6 EER 12.3 IEER	
	>= 240,000 BTU/h	Resistencia Eléctrica (o ninguna)	Sistema VRF Multi-split	9.5 EER 11.0 IEER	
	>= 240,000 BTU/h	Resistencia Eléctrica (o ninguna)	Sistema VRF Multi-split con Recuperacion de Calor	9.3 EER 10.8 IEER	
VRF enfriados con aire (modo calefacción)	< 65,000 BTU/h	-	Sistema VRF Multi-split	7.7 HSPF	AHRI 1230
	>= 65,000 BTU/h y < 135,000 BTU/h	-	Sistema VRF Multi-split, aire exterior 47° F BS / 43° F BH	3.3 COP	
		-	Sistema VRF Multi-split, aire exterior 17° F BS / 15° F BH	2.25 COP	
	>= 135,000 BTU/h	-	Sistema VRF Multi-split, aire exterior 47° F BS / 43° F BH	3.2 COP	
		-	Sistema VRF Multi-split, aire exterior 17° F BS / 15° F BH	2.05 COP	

DOCUMENTACIÓN

Para evaluar el cumplimiento del proyecto sobre los requerimientos de este Logro, se debe presentar como mínimo lo siguiente:



Memorias de Cálculo de Sistema de climatización que incluya, pero no se limite a, lo siguiente:

- Diagrama de zonas de climatización.
- Cuadros o reportes de programas de cálculo de carga de enfriamiento y/o calefacción.
- Diagramas unilares de sistema
- Cédulas finales de equipos de climatización y ventilación mecánica
- Narrativa de secuencia de operaciones del sistema



Planos de sistemas de climatización, con todos sus componentes y redes de refrigeración y ventilación.



Reportes de instalación y arranque de sistemas.



LOGRO 8 ELECTRODOMÉSTICOS

1

Punto posible
Al alcanzar este logro

OBJETIVO

Promover el uso de electrodomésticos que busquen reducir el consumo energético. Por electrodoméstico se entiende cualquier aparato eléctrico que se requiera para cualquier función dentro de la unidad residencial, sea portátil o no.

CONSIDERACIONES

El consumo energético por uso de electrodomésticos es uno de los renglones de mayor impacto en el consumo total de energía de una vivienda.

REQUERIMIENTO

- Al momento de entregar la unidad habitacional al propietario final, todos los electrodomésticos entregados deben cumplir con alguno de los siguientes requerimientos:
 - Estar certificado y listado* como un electrodoméstico Energy Star.
 - Clasificación de eficiencia energética en nivel B como mínimo, según Norma Europea.
 - Certificación equivalente a las anteriores documentalmente demostrada por una entidad ajena al proyecto en el mercado de origen del electrodoméstico.
- El certificado para el electrodoméstico debe ser verificable por marca y modelo específico en las publicaciones de los productos certificados como se encuentre en el portal de dicho programa del Departamento de Energía de los Estados Unidos de América.
- Para proyectos que no dejarán instalados electrodomésticos se deberán proveer los medios para educar al comprador o inquilino, con el fin que sus criterios de compra de electrodomésticos cumplan las consideraciones del mismo principio de este Logro.

DOCUMENTACIÓN

Para evaluar el cumplimiento del proyecto sobre los requerimientos de este Logro, se debe presentar como mínimo lo siguiente:

- ➔ Planos de ubicación, listado y hojas de especificaciones técnicas de electrodomésticos que apliquen a la aprobación de este Logro.
- ➔ Para proyectos cuyas unidades residenciales no serán entregadas con equipos electrodomésticos, realizar un plan de mantenimiento, el cual debe ser entregado al ocupante final, donde se incluya la recomendación de utilización de electrodomésticos con certificación EnergyStar o equivalente.



MATERIALES

El enfoque principal en la categoría de MATERIALES es minimizar el impacto ambiental utilizando materiales adecuados para la construcción del proyecto, y minimizar los desechos generados durante el proceso de construcción mediante la reutilización o reciclaje de materiales.

Promueve la utilización de materiales de fabricación local para reducir los impactos potenciales de energía embebida proveniente del transporte de materiales y productos.



LOGRO OBLIGATORIO

PLANIFICACIÓN APROPIADA DE MANEJO DE DESECHOS EN CONSTRUCCIÓN

0

Logro obligatorio

OBJETIVO

Reducir o eliminar los desechos generados por el proceso de construcción del proyecto residencial, a través de una planeación estratégica de manejo de materiales y desechos desde la fase de diseño del proyecto.

CONSIDERACIONES

Los desechos de construcción representan un porcentaje alto del material depositado en rellenos sanitarios. A través de un apropiado diseño, sistemas de construcción y administración de la ejecución de las viviendas se puede reducir drásticamente la cantidad de desechos de construcción que terminan depositados en los rellenos sanitarios.

REQUERIMIENTO

- Demostrar que el proyecto ha tomado en cuenta durante el proceso de diseño, planificación, presupuesto, etc. Acciones que efectivamente reduzcan los desechos de construcción por la selección de sistemas y prácticas de construcción, por encima de las prácticas comunes, con el fin de desviar los desechos generados de obra de vertederos, botaderos de ripio, o, botaderos clandestinos que puedan poner en riesgo la integridad de cuerpos de agua, áreas protegidas o comunidades cercanas.

Puede utilizarse como referencia las consideraciones presentadas en el “Manual de Sostenibilidad para el Proceso Constructivo” del GGBC para la planificación de este Logro.

DOCUMENTACIÓN

Para evaluar el cumplimiento del proyecto sobre los requerimientos de este Logro, se debe presentar como mínimo lo siguiente:



Plan de manejo de desechos de obra.



Documentación fotográfica, minutas de reuniones y anotaciones a bitácora (de al menos el 20% de los días laborales de la ejecución de movimientos de tierra) que comprueben la implementación del plan de manejo de desechos durante todo el proceso de construcción del proyecto.



LOGRO 1

DESECHOS DE CONSTRUCCIÓN

3

Puntos posibles
Al alcanzar este logro

OBJETIVO

Reducir o eliminar los desechos de construcción del proyecto residencial.

CONSIDERACIONES

Los desechos de construcción representan un porcentaje alto del material depositado en rellenos sanitarios. A través de un apropiado diseño, sistemas de construcción y administración de la ejecución de las viviendas se puede reducir drásticamente la cantidad de desechos de construcción que terminan depositados en los rellenos sanitarios.

REQUERIMIENTO

- De los desechos de construcción, demostrar el porcentaje desviado por medio de la tabla M-C1. Los puntos se otorgan dependiendo del resultado Logro.

PORCENTAJE AHORRADO	PUNTOS
10 -19%	1
20-29%	2
30-39%	3
40%	DeSEMPEÑO ejemplar

DOCUMENTACIÓN

Para evaluar el cumplimiento del proyecto sobre los requerimientos de este Logro, se debe presentar como mínimo lo siguiente correspondiente a las partes de los requerimientos para los cuales se aplique a aprobación:

- ➔ Plan de manejo de desechos de obra.
- ➔ Formulario M-C1
- ➔ Documentación de respaldo. (boletas de recepción de desechos por parte de recicladores o, reutilización de material en obra, donaciones, boletas de medición de desechos, otros.)
- ➔ Documentación fotográfica, minutas de reuniones y anotaciones a bitácora (de al menos el 20% de los días laborales de la ejecución de movimientos de tierra) que comprueben la implementación del plan de manejo de desechos durante todo el proceso de construcción del proyecto.



LOGRO 2

DESECHOS DOMÉSTICOS

2

Puntos posibles
Al alcanzar este logro

OBJETIVO

Reducir o eliminar la basura producida por el proyecto residencial durante su ciclo de vida de ocupación a través de las previsiones dejadas en el proyecto al construirlo.

CONSIDERACIONES

La basura producida en las viviendas representa el mayor porcentaje de desechos depositados en los rellenos sanitarios o botaderos.

Los programas de reciclaje de desechos producidos en las viviendas efectivamente logran reducir la cantidad de basura depositada en rellenos sanitarios en las ciudades y la contaminación de cuerpos superficiales de agua y suelos.

REQUERIMIENTO

PARTE 1 – ACOPIO CONDOMINAL

1 PUNTO

En las áreas condominales del proyecto, construir los medios para efectivamente conducir la basura, desde cada unidad residencial, a medios de separación y disposición de todos los desechos reciclables y no reciclables. El proyecto deberá dejar igualmente las previsiones administrativas arregladas (contratos en pie) para poder efectivamente administrar el manejo de desechos reciclables que se originen en el mismo al momento de entregar las unidades residenciales a sus propietarios.

PARTE 2 – ACOPIO INDIVIDUAL

1 PUNTO

Para cada unidad residencial del proyecto, instalar de forma permanente en los gabinetes de cocina, lavandería u otros espacios de servicio de limpieza del hogar, medios para reciclar al menos 3 tipos de desechos residenciales.

Los proyectos que no puedan dejar instalados permanentemente gabinetes, basureros o estaciones para clasificación, deben proveer los medios educativos o material de apoyo necesario de tal forma que incentive al inquilino final tomar acción en la clasificación de sus desechos domésticos. Este puede incluir, pero no limitarse a:





- Infografías
- Adhesivos para basureros con las clasificaciones propuestas

- Catálogos de recolectores y recicladores
- Programas de capacitación por parte de la administración del proyecto
- Cualquier otro material de apoyo relevante




DOCUMENTACIÓN

Para evaluar el cumplimiento del proyecto sobre los requerimientos de este Logro, se debe presentar como mínimo lo siguiente correspondiente a las partes de los requerimientos para los cuales se aplique a aprobación:

Parte 1 - Acopio Condominal

-  Plano(s) de conjunto y áreas comunes, indicando los puntos y tipos de clasificación de desechos.
-  Plano(s) y detalles de las áreas de acopio de desechos del proyecto.
-  Fotografías de los puntos de clasificación y áreas de acopio.
-  Copias de contrato, o comprobantes de recolección, o cualquier previsión administrativa entre la administración del proyecto y los recolectores y/o recicladores, encargados del manejo y desvío de desechos durante la ocupación del proyecto.

Parte 2 - Acopio Individual

-  Plano(s) de cada tipología de unidad habitacional, indicando los puntos destinados a la clasificación de desechos individuales domésticos.
-  Material educativo, de apoyo, o respaldo de planes y programas administrativos para fomentar e incentivar la clasificación apropiada de desechos domésticos en el propietario u ocupante final.
-  Fotografías de los puntos de clasificación y áreas de acopio.



LOGRO 3

REGIONALIDAD DE MATERIALES

2

Puntos posibles
Al alcanzar este logro

OBJETIVO

Reducir el Impacto Ambiental de los materiales de construcción por requerimiento de transporte para la instalación final en los proyectos residenciales.

CONSIDERACIONES

El impacto ambiental en la contaminación de la atmósfera por el transporte de materiales de construcción hacia los proyectos es significativo a nivel mundial. La selección de materiales de construcción localmente fabricados, ensamblados y disponibles reduce drásticamente la contaminación resultante por el transporte de dichos materiales.

REQUERIMIENTO

Al menos el 60% de la materia prima de la suma de todos los materiales y ensamblajes de construcción del proyecto debe haber sido extraída a una distancia del proyecto no mayor a 300 kilómetros. Para confirmar el cumplimiento de este requerimiento, utilice el formulario M-C2 provisto.

DOCUMENTACIÓN

Para evaluar el cumplimiento del proyecto sobre los requerimientos de este Logro, se debe presentar como mínimo lo siguiente correspondiente a las partes de los requerimientos para los cuales se aplique a aprobación:



Formulario M-C2



Presupuesto general del proyecto (Excluyendo mano de obra)



LOGRO 4

CONTENIDO RECICLADO EN MATERIALES

1

Punto posible
Al alcanzar este logro

OBJETIVO

Reducir el impacto en la disponibilidad de recursos naturales por efecto de la fabricación de materiales de construcción al seleccionar materiales fabricados primordialmente por materia reciclada.

CONSIDERACIONES

La selección de materiales de construcción con contenido reciclado puede asegurar la disponibilidad de recursos materiales en el planeta y reducir las presiones sociales por la explotación de materiales por medio de minería y similares actividades de extracción.

REQUERIMIENTO

- Construir el proyecto con materiales y acabados de contenido reciclado (post-consumo o pre-consumo), los cuales representen al menos 20% del valor total de materiales (excluyendo mano de obra) del proyecto.
- Los materiales considerados deben tener al menos un 10% de contenido reciclado para poder ser tomados en cuenta en el logro.
- Para el cálculo apropiado del cumplimiento de los requisitos de este Logro, utilice el formulario M-C3

DOCUMENTACIÓN

Para evaluar el cumplimiento del proyecto sobre los requerimientos de este Logro, se debe presentar como mínimo lo siguiente correspondiente a las partes de los requerimientos para los cuales se aplique a aprobación:



Formulario M-C2



Presupuesto general del proyecto (Excluyendo mano de obra). Identificando los materiales indicados.



Planos constructivos donde se indique la aplicación de los materiales indicados.



Especificaciones o fichas técnicas de los materiales que evidencien su base de contenido reciclado.



LOGRO 5

INDUSTRIA LOCAL DE PYMES

2

Puntos posibles
Al alcanzar este logro

OBJETIVO

Promover la industria y comercialización local de pequeñas y medianas empresas a través del uso de materiales, ensamblajes y otros en la construcción del proyecto.

CONSIDERACIONES

La industria de construcción puede ser un catalizador potente de la industria local de producción y comercialización de materiales de construcción de micro, pequeñas y medianas empresas, de forma tal que el impacto en la sociedad y comercio local sea positivo.

REQUERIMIENTO

- Utilizar materiales de construcción fabricados y comercializados localmente por micro, pequeñas y medianas empresas (según sea definido por el Ministerio de Economía o una entidad equivalente) en al menos un 35% del presupuesto de los materiales de construcción del proyecto.

DOCUMENTACIÓN

Para evaluar el cumplimiento del proyecto sobre los requerimientos de este Logro, se debe presentar como mínimo lo siguiente correspondiente a las partes de los requerimientos para los cuales se aplique a aprobación:



Formulario M-C2



Presupuesto general del proyecto (Excluyendo mano de obra). Identificando los materiales indicados.



Planos constructivos donde se indique la aplicación de los materiales indicados.



OBJETIVO

Utilizar materiales o servicios de construcción reconocidos con certificaciones que promuevan la conservación de recursos o mejoramiento de calidad de vida, así como mejoramiento de calidad de servicio por parte del proveedor.

CONSIDERACIONES

Al demandar materiales y servicios producidos o provistos de manera certificada, provocamos una transformación del mercado hacia una responsabilidad empresarial más apropiada para nuestras comunidades y los recursos naturales.

REQUERIMIENTO

- Utilizar y contratar en el proyecto materiales, servicios de construcción, empresas o proveedores que cuenten con certificaciones ambientales o de responsabilidad social empresarial que representen al menos un 35% del presupuesto total de materiales y servicios de construcción del proyecto.

DOCUMENTACIÓN

Para evaluar el cumplimiento del proyecto sobre los requerimientos de este Logro, se debe presentar como mínimo lo siguiente correspondiente a las partes de los requerimientos para los cuales se aplique a aprobación:



Formulario M-C2



Presupuesto general del proyecto (Excluyendo mano de obra). Identificando los materiales indicados.



Planos constructivos donde se indique la aplicación de los materiales indicados.



LOGRO 7

AUDITORÍAS DE SOSTENIBILIDAD EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO

1

Punto posible
Al alcanzar este logro

OBJETIVO

Reducir el impacto potencial procedente de las actividades de la construcción mediante la implementación de buenas prácticas en obra.

CONSIDERACIONES

El proceso constructivo es la etapa del ciclo de vida de un proyecto más visible al público y la que mayor oposición genera. El manejo sostenible de una obra permite reducir el impacto al entorno, mejorar su eficiencia de recursos y adoptar un modelo de trabajo en función de reducir costos y aumentar la competitividad en el mercado de la construcción.

REQUERIMIENTO

- Como refuerzo en la implementación de planes de buenas prácticas para el proceso constructivo todo proyecto que busque el cumplimiento de este logro debe realizar lo siguiente:
 - Registrar el proyecto en la plataforma de evaluación del proceso constructivo del Guatemala Green Building Council de tal forma que presente los reportes de al menos el 50% de los meses de ejecución de obra.
 - Presentar un registro mensual de los consumos de agua y energía de al menos el 75% de los meses de ejecución de obra.

Se deben presentar los reportes y gráficas de resultado de desempeño obtenidos

DOCUMENTACIÓN

Para evaluar el cumplimiento del proyecto sobre los requerimientos de este Logro, se debe presentar como mínimo lo siguiente correspondiente a las partes de los requerimientos para los cuales se aplique a aprobación:



Planes de buenas prácticas durante la construcción



Reportes y gráficas de desempeño según los requerimientos indicados dentro de la guía. Estos deben ser generados y validados mediante el programa y plataforma de evaluación del Guatemala Green Building Council.



ESPACIOS INTERIORES

La categoría de INTERIORES direcciona la responsabilidad ambiental hacia la calidad ambiental del interior de la vivienda, la salud de sus ocupantes, confort, ventilación y la mitigación de la contaminación del aire. Toma en cuenta los factores naturales en función de un manejo adecuado de iluminación, ventilación y temperatura.



OBJETIVO

Garantizar que los ambientes interiores del proyecto tengan la ventilación apropiada para tener un ambiente sano.

CONSIDERACIONES

El proveer ambientes apropiadamente ventilados asegura tener las condiciones de vida adecuadas que reducen los riesgos de enfermedades producidas por gérmenes que se proliferan en ambientes no ventilados o iluminados naturalmente.

La reducción de contaminantes en el aire por adecuadas renovaciones del aire interior de los edificios con aire exterior con concentraciones de contaminantes menores al aire interior de los edificios permite tener condiciones de habitación de los edificios apropiadas para garantizar la salud y bienestar de sus ocupantes.

REQUERIMIENTO

RUTA DE CUMPLIMIENTO "A" – VENTILACIÓN NATURAL

PARTE 1 – APERTURAS ÓPTIMAS PARA VENTILACIÓN NATURAL

3 PUNTOS

Para unidades que primordialmente se ventilan de forma natural (sin depender de equipo mecánico), demostrar que, para los espacios residenciales regularmente ocupados, se cumple con el porcentaje de superficie de apertura efectiva de ventilación, en relación con la superficie del piso del espacio ventilado.

Espacio	Apertura de ventilación mínima
Dormitorios	20%
Sala	20%
Comedor	20%
Cocina	25%
Configuración combinada (Sala / comedor / cocina)	25%
Estudios	20%

Para los demás espacios habitacionales considerar una apertura de ventilación del 6% en relación con la superficie del espacio ventilado.

Espacios con sistemas de ventilación o extracción mecánica deberán cumplir con las tasas de extracción y renovación de la Ruta de Cumplimiento B - Parte 2 – Renovación de Aire en el Ambiente de este mismo Logro.

PARTE 2 – PROPORCIONES DEL ESPACIO

1 PUNTO

Para asegurar ingreso y flujo de ventilación constante, los espacios naturalmente ventilados deben cumplir con las consideraciones siguientes respecto a la relación entre la profundidad máxima del de la habitación, y la altura de piso a cielo terminado.



Relación entre
profundidad del
piso y cielo = $\frac{L}{h}$

L = Profundidad máxima de la habitación
h = Altura de piso a cielo

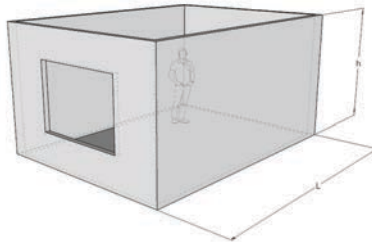


Tabla IN-001 – Relación Máxima entre la Profundidad del Piso y la Altura de Piso a Cielo para cada espacio ventilado naturalmente

Única apertura de ventilación	Proporción del espacio	Múltiples aperturas de ventilación	Proporción del espacio
	2.0		2.5
Ventilación cruzada	Proporción del espacio	Ventilación adyacente	Proporción del espacio
	5.0		5.0

Proporciones del Espacio por Tipo de Ventilación adaptado del ANSI/ASHRAE IES Standard. 62.1 - 2013

RUTA DE CUMPLIMIENTO “B” – VENTILACIÓN NATURAL Y MIXTA

3 PUNTOS

PARTE I – APERTURAS MÍNIMAS PARA VENTILACIÓN NATURAL

1 PUNTO

Demostrar que, para los espacios residenciales regularmente ocupados, se cumple con el porcentaje de superficie de apertura efectiva de ventilación, en relación con la superficie del piso del espacio ventilado

<i>Espacio</i>	<i>Apertura de ventilación mínima</i>
Dormitorios	10%
Sala	16%
Comedor	16%
Cocina	20%
Configuración combinada (Sala / comedor / cocina)	20%
Estudios	10%

Para los demás espacios habitacionales considerar una apertura de ventilación del 6% en relación con la superficie del espacio ventilado.

PARTE 2 – RENOVACIONES DE AIRE EN EL AMBIENTE

1 PUNTO

Para viviendas con VENTILACIÓN NATURAL, VENTILACIÓN MECÁNICA, o alguna combinación de ambas en cualquier grado, asegurar un 30% de incremento en los requerimientos de renovación de aire e inyección de aire fresco a cada uno de los espacios de los ambientes de la vivienda sobre los requerimientos mínimos de ventilación de la norma ASHRAE 62.1-2007 o alguna norma equivalente de requerimientos de ventilación.

Tabla IN-002 – Tasas Mínimas de Ventilación con Aire Fresco por Zona de Ventilación Típica (tomado de la tabla 6-1 del estándar ASHRAE 62.1-2007) – esta tabla no debe ser usada aisladamente; debe ser usada en conjunto con las notas que la acompañan.

<i>Categoría de Ocupación</i>	<i>Tasa de aire exterior por persona</i>		<i>Tasa de aire exterior por área</i>	
	<i>Pie³ / min / persona</i>	<i>L / s / persona</i>	<i>Pie³ / min / ft²</i>	<i>L / s / m²</i>
Espacios Residenciales				
Vivienda Privada	5	2.5	0.06	0.3
Espacios Comunes				
Corredores	-	-	0.06	0.3
Lavanderías	7.5	3.8	0.06	0.3
Lobbies	5	2.5	0.06	0.3
Cuartos Eléctricos	-	-	0.06	0.3
Cuarto de Máquinas Elevadores	-	-	0.12	0.6
Bodegas	-	-	0.06	0.3
Oficinas	5	2.5	0.06	0.3
Recepción	5	2.5	0.06	0.3
Guardería	10	5	0.18	0.9
Canchas Deportivas	-	-	0.3	1.5
Cuarto de Aeróbicos Aparatos	20	10	0.06	0.3

Las ocupaciones típicas por unidad residencial son de 2 personas por cada apartamento de una habitación, con una persona por cada habitación adicional. El aire de una unidad habitacional no debe ser recirculado o transferido a ningún otro espacio fuera de dicha unidad habitacional.

Las tasas de ventilación de espacios como bodegas o similares de almacenamiento pueden ser no apropiados si se almacenan materiales y químicos de emisiones peligrosas.

Tabla IN-003 – Tasas Mínimas de Extracción
(tomado de la tabla 6-4 del estándar ASHRAE 62.1-2007)

Categoría de Ocupación	Taza de Extracción		Taza de Extracción	
	cfm / unidad	cfm / pie ²	L / s / unidad	L / s / m ²
Cuartos de limpieza, reciclaje y basureros	-	1.00	-	5.00
Cocinetas	-	0.30	-	1.50
Cocinas comerciales	-	0.70	-	3.50
Cocinas residenciales	100	-	50	-
Vestidores	-	0.25	-	1.25
Estacionamientos	-	0.75	-	3.70
Almacenamiento de químicos	-	1.50	-	7.50
Sanitarios (Privados)	50	-	25	-
Sanitarios (Públicos)	70	-	35	-

*cfm = pie³ / minuto

* No se requiere la extracción si dos o más lados del estacionamiento están abiertos al menos en 50% de su área de cerramientos al exterior ventilado.

** Incluye sanitarios dentro de unidades residenciales privadas

PARTE 3– CALIDAD DEL AIRE

1 PUNTO

Realizar mediciones previas de calidad del aire para asegurarse que la calidad del aire exterior se presente con los niveles adecuados de contaminantes, según la tabla IN-001. Si hubiese evidencias claras de aire exterior con niveles de contaminantes mayores a los adecuados para la respiración, deberá instalarse medios de filtrado y/o ventilación mecánica que despache aire al interior de la vivienda con niveles aceptables de contaminantes.

Tabla IN-003 – Estándares de Calidad de Aire Exterior, según la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América
(tomado de la tabla 4-1 del estándar ASHRAE 62.1-2007) – Niveles Máximos Permisibles de Algunos Contaminantes

Contaminante	Largo Plazo			Corto Plazo		
	Concentración Promedio			Concentración Promedio		
	µg/m ³	ppm	Periodo	µg/m ³	ppm	Periodo
Dióxido de Azufre	80	0.03	1 año ^b	365	0.14	24 horas ^a
Partículas (PM10)	50	-	1 año ^{b,g}	150	-	24 horas ^a
Partículas (PM2.5)	15	-	1 año ^{b,e}	65	-	24 horas ^f
Monóxido de Carbono				40,000	35	1 hora ^a
				10,000	9	8 horas ^a
Oxidantes (ozono)					0.08	8 horas ^c
					0.12	1 hora ^h
Dióxido de Nitrógeno	100	0.053	1 año ^b			
Plomo	1.5	-	3 meses ^d			

a No ser excedida esta medida más de una vez en un año

b Promedio aritmético anual

c El promedio de tres años de la cuarta más alta concentración máxima del promedio de 8 horas diarias de ozono medidas en cada monitor dentro de un área cada año no debe exceder 0.08 ppm

d un periodo de tres meses equivale a la cuarta parte total de un año

e Promedio de tres años del promedio aritmético anual

f El promedio de tres años del percentil 98avo de concentraciones de 24 horas

g El promedio aritmético anual

h el estándar se logra cuando el numero esperado de días por año calendario con concentraciones por hora anuales promedio sobre 0.12 ppm es de <=1, como se determina por el Apéndice H (40 CFR 50)

Dejar instalado (por unidad habitacional y/o espacios públicos de alta carga ocupacional) monitores de calidad del aire que permitan obtener resultados de cualquiera de los siguientes contaminantes:

Contaminantes Inorgánicos:

- Monóxido de Carbono (CO)
- Dióxido de Carbono (CO₂)
- Ozono (O₃)
- PM 2.5

Compuestos Orgánicos Volátiles (VOC):

- Compuestos Orgánicos Volátiles Totales (TVOC) según lo definido en la norma ISO 16000-6
- Formaldehído (50-00-0).

Las mediciones deben servir, tanto a ocupantes como administración, como parámetro para la apertura o cierre de ventanas y, si en caso aplica, la operación manual o automática de sistemas mecánicos de ventilación.

DOCUMENTACIÓN

Para evaluar el cumplimiento del proyecto sobre los requerimientos de este Logro, se debe presentar como mínimo lo siguiente correspondiente a las partes de los requerimientos para los cuales se aplica a aprobación:

- Ruta de Cumplimiento A - Ventilación Natural

Ruta de Cumplimiento A - Parte 1 - Aperturas Óptimas para Ventilación Natural



Formulario CAI-C1



Planos de cada tipo de unidad residencial indicando áreas y resultados de aperturas de ventilación.



Planos y detalles de ventanas.

Ruta de Cumplimiento A - Parte 2 - Proporciones del Espacio







Formulario CAI-C1





Secciones acotadas, detalles relevantes, o isométricos, (según se considere necesario) identificando la proporción de los espacios naturalmente ventilados.

- Ruta de Cumplimiento B - Parte 1 - Ventilación Natural y Mixta



Ruta de Cumplimiento B - Aperturas Mínimas para Ventilación Natural

-  Formulario CAI-C1
-  Planos de cada tipo de unidad residencial indicando áreas y resultados de aperturas de ventilación.
-  Secciones acotadas, detalles relevantes, o isométricos, (según se considere necesario) identificando la proporción de los espacios naturalmente ventilados.
-  Planos y detalles de ventanas.

Ruta de Cumplimiento B - Parte 2 - Renovaciones de Aire en el Ambiente

-  Breve narrativa y planos de instalaciones de los sistemas de ventilación mecánica.
-  Especificaciones técnicas y/o memorias de cálculo, demostrando las tasas de renovación de aire y extracción para espacios ventilados mecánicamente.

Ruta de Cumplimiento B - Parte 3 - Calidad del Aire

-  Resultados de calidad de aire en el sitio
-  Plano de instalación de medición de calidad del aire en espacios interiores



LOGRO 2

CONFÓRT TÉRMICO

3

Puntos posibles
Al alcanzar este logro

OBJETIVO

Garantizar por diseño que la vivienda provee condiciones de ambiente interior generalmente aceptadas como confortables a lo largo del año.

CONSIDERACIONES

Con condiciones confortables de temperatura y humedad relativa se pueden realizar las actividades diarias dentro de una vivienda de manera adecuada y colabora con la conservación de la salud de sus ocupantes.

REQUERIMIENTO

Asegurar condiciones de una temperatura operativa confortable (21-27°C) y de humedad relativa apropiadas (según ASHRAE 55:2004 o ISO 7730:2005) para el 75% de las eventualidades de un año. Se deberá demostrar con cálculos y modelaciones.

ruta de cumplimiento "A" – CONFÓRT TÉRMICO NATURAL

3 PUNTOS

ruta de cumplimiento "A" – CONFÓRT TÉRMICO MECÁNICO

2 PUNTOS

DOCUMENTACIÓN

Para evaluar el cumplimiento del proyecto sobre los requerimientos de este Logro, se debe presentar como mínimo lo siguiente:

Ruta de Cumplimiento A - Natural



Resultados de memorias de Cálculo y/o reporte de modelaciones climáticas del proyecto

Ruta de Cumplimiento B - Mecánico



Resultados de memorias de Cálculo y/o reporte de modelaciones climáticas del proyecto



LOGRO 3 CONTROL DE MOHO

2

Puntos posibles
Al alcanzar este logro

OBJETIVO

Asegurar los medios para que se reduzca el riesgo de moho y humedad no adecuada en el interior de la vivienda.

CONSIDERACIONES

En las viviendas naturalmente ventiladas y con poca exposición solar en el interior, el crecimiento de mohos y otros contaminantes similares es común. La presencia de mohos y altos niveles de humedad pueden provocar problemas respiratorios, alergias e infecciones, en exposiciones prolongadas para los ocupantes frecuentes de las viviendas que presenten este problema.

REQUERIMIENTO

PARTE 1 – REDUCCIÓN POR ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN

1 PUNTO

Proveer los medios para que todos los espacios no frecuentemente ocupados (closets, bodegas, etc.) estén adecuadamente iluminados y ventilados de manera tal que los medios de iluminación solar y ventilación tengan la proporción siguiente sobre el área de piso de dichos ambientes:

- **Por iluminación solar:** - Tragaluces 5% mínimo - Ventanas 8% mínimo
- **Por ventilación:** - Ventilas de Techo 1% mínimo - Ventilas de Pared 6% mínimo

Espacios con sistemas de ventilación o extracción mecánica deberán cumplir con las tasas de extracción y renovación del *Logro 1- Ruta de Cumplimiento B - Parte 2 – Renovación de Aire en el Ambiente*.

PARTE 2 – REDUCCIÓN POR IMPERMEABILIZACIÓN

1 PUNTO




Impermeabilizar para una duración de 10 años mínimos las siguientes superficies de las construcciones habitables:

- Todos los cimientos y porciones de muro que se encuentren por debajo del nivel de suelo exterior.
- Todos los techos sobre espacios interiores habitables.
- Todas las paredes que no estén descubiertas para recibir incidencia solar directa a lo largo del año.





DOCUMENTACIÓN

Para evaluar el cumplimiento del proyecto sobre los requerimientos de este Logro, se debe presentar como mínimo lo siguiente:

Parte 1 - Reducción por Iluminación y Ventilación *

-  Plano de arquitectura o ventanería muestren las aperturas de ventilación e iluminación de los espacios.
-  Planos de cada tipo de unidad residencial indicando áreas y resultados de aperturas de ventilación.
-  Información adicional que respalde el cumplimiento de los requerimientos del Logro (opcional)

Parte 2 - Reducción por Impermeabilización

-  Planos arquitectónicos / constructivos que muestren las áreas de impermeabilización aplicada a los elementos constructivos del envoltente.
-  Fichas técnicas de productos y sistemas de impermeabilización aplicada.
-  Reportes fotográficos de aplicación de impermeabilizantes.
-  Información adicional que respalde el cumplimiento de los requerimientos del Logro (opcional).



LOGRO 4

BAJA EMISIVIDAD

1

Punto posible
Al alcanzar este logro

OBJETIVO

Evitar aplicar materiales de construcción dentro del proyecto residencial que tengan altos niveles de emisividad para proteger la salud respiratoria de los ocupantes.

CONSIDERACIONES

Al reducir los niveles de Compuestos Orgánicos Volátiles (COV) y formaldehído reducimos la posibilidad de provocar alergias y otras afecciones respiratorias en los ocupantes.

REQUERIMIENTO

Seleccionar los materiales y acabados de construcción del proyecto, aplicados en espacios interiores, de forma tal que se reduzcan o se elimine la presencia VOC's y formaldehído. Los materiales aplicados en el proyecto deben incluirse como mínimo los siguientes:

- Pinturas y revestimientos interiores aplicados en interiores
- Adhesivos y selladores aplicados en interiores
- Impermeabilizantes
- Barnices
- Mobiliario (Aplicando únicamente cuando la empresa tenga gerencia en la selección del mobiliario)

Los materiales o productos deben cumplir con los límites permisibles de VOC establecidos por el la South Coast Air Quality management District ("Rule 1113: Table of standards" y "Rule 1168: adhesive and sealant applications") enlistados en la tabla IN - 004




Tabla IN-004 - Límites Permisibles de VOC Aplicable a Materiales y Productos De Construcción para Espacios Interiores

<i>Categoría</i>	<i>Limite VOC Gr/Lt.</i>
Pinturas	
Revestimiento arquitectónico	50
A base de agua	600
A base de solventes	50
Barnices	275
Resinas	275
Adhesivos	
Adhesivos para madera	250
Adhesivos para metales	780
Adhesivo para piso de hule	60
Impermeabilizantes	100
Lacas	275
Aislantes	250
Pegamento	
Para CPVC	490
Para PVC	510
Otros pegamentos para plásticos	250
Concreto	
Retardantes	50
Selladores	100

Fuente: South Coast Air Quality Management District, "Rule 1113: Table Of Standards" Y "Rule 1168: Adhesive And Sealant Applications"

DOCUMENTACIÓN

Para evaluar el cumplimiento del proyecto sobre los requerimientos de este Logro, se debe presentar como mínimo lo siguiente:

-  Planos arquitectónicos / constructivos que muestren las áreas de aplicación de productos con bajo VOC
-  Fichas técnicas de productos
-  Reportes fotográficos de aplicación



CREATIVIDAD

CASA busca reconocer y premiar a los proyectos que van más allá de lo establecido por el estándar, mediante soluciones que representen un beneficio social, económico y ambiental en el proyecto o para la comunidad.



OBJETIVO

Incentivamos el lograr cada vez mayores beneficios sostenibles para su proyecto, esta categoría da la oportunidad de obtener 4 puntos disponibles por innovación y creatividad.

PARTE LIDERAZGO

1-3 PUNTOS

Los puntos para el rendimiento innovador y liderazgo se dan a estrategias medibles que demuestren beneficios ambientales, sociales o económicos que no estén mencionados el dentro de la Guía de Aplicación de CASA Guatemala. Las estrategias de sostenibilidad están continuamente evolucionando y mejorando al igual que nuevas tecnologías. Es por eso ello que los incentivamos a ir más allá, en busca de estas nuevas tendencias que mejoren la eficiencia de los proyectos y propicien mejores condiciones a sus ocupantes y comunidades.

Algunas sugerencias pueden ser:

- Desempeño ejemplar
 - Se otorga 1 Punto por cada cumplimiento de Desempeño Ejemplar, dentro de las eficiencias solicitadas por sus respectivos Logros
- Programas de responsabilidad social empresarial
- Programas de Educación
 - Programas de concientización y educación al ocupante.
 - Programas de educación ambiental para los colaboradores en obra.
 - Apertura a recorridos educativos a academia y profesionales.
- Programas de inclusión e igualdad de oportunidades en obras de construcción
 - Contar con personal capacitado en distintos tipos de lenguaje y traducción. Por ejemplo, idiomas Maya o lenguaje de señas.
 - Considerar infografías y señaléticas de obra en los idiomas Maya que pueda requerir el personal de obra
 - Contar con programas de inclusión de mujeres formadas y capacitadas para actividades de obra. Por ejemplo, instalación eléctrica, hidrosanitaria, obra gris, y otros oficios dónde cada vez están teniendo mayor representatividad.
- Uso de materiales o procesos innovadores. Por ejemplo; gaviones, tierra apisonada, bambú, entre otros.
- Prácticas de permacultura que desarrollen efectivamente una buena administración de la tierra y naturaleza:
 - Horticultura
 - Fruticultura
- Se otorga 1 Punto por cada estrategia presentada y justificada.





PARTE I – ACREDITADO PROFESIONAL CASA

1 PUNTO

Contar con un profesional acreditado CASA AP como parte del equipo del proyecto

DOCUMENTACIÓN

Para evaluar el cumplimiento del proyecto sobre los requerimientos de este Logro, se debe presentar como mínimo lo siguiente:

-  Narrativa de las estrategias implementadas y los beneficios de estas para el proyecto.
-  Planificación del proyecto, detalles, reportes o documentos de apoyo.
-  Reportes fotográficos de aplicación.
-  Cualquier otra información considerada relevante.

CHECKLIST



EVALUACIÓN DEL PROYECTO Certificación CASA Guatemala v1.1 Guatemala Green Building Council

Nombre del Proyecto:

Fecha:

		Sí	No			Sí	No				
SITIO		21	0	0	MATERIALES		12	0	0		
C	Obligatorio Selección del Sitio	Sí		C		Obligatorio Planificación del Manejo de Desechos de Construcción	Sí				
	Logro 1 Alteración de Suelos			C		Logro 1 Desechos de Construcción					
C	Parte 1 Reducción de Perturbaciones	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	C	Desvío de Desechos del Relleno Sanitario	3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
C	Parte 2 Control de Erosión y Sedimentación	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	C	Logro 2 Desechos Sólidos Domésticos					
C	Parte 3 Movimientos de Tierra Blanco Cero	3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	C	Parte 1 Acopio Condominal	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
D	Logro 2 Aguas Pluviales	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	C	Parte 2 Acopio Individual	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
D	Logro 3 Comunidad, Comercio y Transporte			C		Logro 3 Regionalidad de Materiales					
D	Parte 1 Conectividad a Transporte colectivo	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	C	Logro 4 Contenido Reciclado en Materiales	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
D	Parte 2 Servicios Básicos	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	C	Logro 5 Industria Local de PYMES	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
D	Parte 3 Centros Educativos y de organización comunitaria	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	C	Logro 6 Certificaciones	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
D	Parte 4 Uso Mixto	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	C	Logro 7 Guías Sostenibles para el Proceso Constructivo	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
D	Logro 4 Conservación y Biodiversidad			CALIDAD DEL AMBIENTE INTERIOR		10	0	0			
C	Parte 1 Tala de Árboles y Reforestación	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Logro 1 Ventilación						
D	Parte 2 Superficies Vegetadas	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	Ruta A Parte 1 - Aperturas Óptimas para Ventilación Natural	3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
D	Parte 3 Biodiversidad del Sitio	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	Ruta A Parte 2 - Proporciones del espacio	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
D	Logro 5 Islas de Calor			D		Ruta B Parte 1 - Aperturas Mínimas para Ventilación Natural	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
D	Parte 1 Techos de Edificios	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	C	Ruta B Parte 2 - Renovaciones de Aire en el Ambiente	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
D	Parte 2 Pavimentos	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	C	Ruta B Parte 3 - Calidad del Aire	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
AGUA		18	0	0	C	Logro 2 Confort Térmico					
D	Obligatorio Funcionamiento Integrado de Manejo de Aguas	Sí		D		Ruta A Natural	3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
D	Logro 1 Irrigación de Jardines	5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	Ruta B Mecánico	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
D	Logro 2 Agua Potable para Higiene			D		Logro 3 Control de Moho					
D	Ruta A Artefactos Eficientes	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	Parte 1 Reducción por Iluminación y Ventilación	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
D	Ruta B Consumo Detallado	5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	C	Parte 2 Reducción por Impermeabilización	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
D	Logro 3 Tratamiento de Aguas Residuales y Pluviales			C		Logro 4 Baja Emisividad	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
D	Parte 1 Aguas Negras	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	CREATIVIDAD		4	0	0		
D	Parte 2 Aguas Pluviales	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Logro 1 Liderazgo	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
D	Parte 3 Infiltración	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Logro 2 Liderazgo	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
D	Logro 4 Manejo de Aguas Balance Cero			Logro 3 Liderazgo		1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
D	Ruta A Agua Pluvial	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Logro 4 Acreditado Profesional CASA AP	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
D	Ruta B Agua Potable	3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ENERGÍA		22	0	0		
C	Obligatorio Uso Final de Energía	Sí		C		Obligatorio Uso Final de Energía	Sí				
D	Logro 1 Iluminación			D		Parte 1 Eficiencia de Luminaria	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
D	Parte 1 Eficiencia de Luminaria	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	Parte 2 Libre de Mercurio	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
D	Parte 2 Libre de Mercurio	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	Parte 3 Reducción de DPI	3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
D	Parte 3 Reducción de DPI	3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	Parte 4 Instalaciones a detalle	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
D	Parte 4 Instalaciones a detalle	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	Parte 5 Calidad de Iluminación	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
D	Parte 5 Calidad de Iluminación	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	Parte 6 Controles de Iluminación	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
D	Parte 6 Controles de Iluminación	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	Logro 2 Fenestras - Ganancias Térmicas					
D	Logro 2 Fenestras - Ganancias Térmicas			D		Parte 1 Proporción en Fachadas	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
D	Parte 1 Proporción en Fachadas	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	Parte 2 Tecnología de Vitrinas	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
D	Parte 2 Tecnología de Vitrinas	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	Logro 3 Fenestras - Iluminación Natural	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
D	Logro 3 Fenestras - Iluminación Natural			D		Logro 4 Energía Renovable - Generación Eléctrica					
D	Logro 4 Energía Renovable - Generación Eléctrica			D		Ruta A Instalación Prescriptiva	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
D	Ruta A Instalación Prescriptiva	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	Ruta B Instalación Detallada	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
D	Ruta B Instalación Detallada	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	Logro 5 Energía Renovable - Calefacción de Agua					
D	Logro 5 Energía Renovable - Calefacción de Agua			D		Parte 1 Dimensionamiento de Tanque de Calentador de Agua	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
D	Parte 1 Dimensionamiento de Tanque de Calentador de Agua	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	Parte 2 Distancia de Instalación	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
D	Parte 2 Distancia de Instalación	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	Parte 3 Aislamiento de Instalaciones	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
D	Parte 3 Aislamiento de Instalaciones	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	Parte 4 Eficiencia de Distribución	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
D	Parte 4 Eficiencia de Distribución	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	C	Logro 6 Motores Eléctricos	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
C	Logro 6 Motores Eléctricos			C		Logro 7 Climatización	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
C	Logro 7 Climatización			C		Logro 8 Electrodomésticos	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
C	Logro 8 Electrodomésticos			C		Logro 8 Electrodomésticos	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
							TOTALES		87	0	0

Certificado: 20 a 34 puntos
 ★★★: 35 a 44 puntos
 ★★★★★: 45 a 54 puntos
 ★★★★★★: 55 a 87 puntos



GUATEMALA GREEN BUILDING COUNCIL