



(SPAIN GREEN BUILDING COUNCIL)

LEED 2009 para Nueva Construcción y Grandes Remodelaciones

Versión 3.0



Para Consulta y Uso Público

Aprobado por los Miembros del USGBC Noviembre 2008

PREFACIO DEL USGBC Y DEL CCVE(SpainGBC)

El medio construido tiene un profundo impacto sobre el entorno natural, la economía, la salud y la productividad. Los hitos en ciencia, tecnología y operaciones de construcción están ahora disponibles para los diseñadores, constructores, operadores y propietarios que quieren construir de forma sostenible y maximizar tanto el rendimiento económico como el medioambiental.

A través del programa de certificación de construcción sostenible LEED[®], el U.S. Green Building Council (USGBC) y el CONSEJO CONSTRUCCIÓN VERDE ESPAÑA[®] (Spain Green Building Council[®]), [CCVE(SpainGBC)] están transformando el medio construido. El movimiento de construcción sostenible ofrece una oportunidad sin precedentes para responder a los retos más importantes de nuestro tiempo, incluyendo el cambio climático global, la dependencia de fuentes de energía caras y no sostenibles y las amenazas a la salud humana. El trabajo de profesionales de la construcción innovadores es una fuerza conductora fundamental en este momento de construcción sostenible. Este liderazgo es un componente crítico para conseguir la misión del USGBC de un medio construido sostenible para todos dentro de una generación.

PERTENENCIA AL USGBC y al CCVE(SpainGBC)

La gran fuerza tanto del USGBC como del CCVE(SpainGBC) residen en la diversidad de nuestros miembros. USGBC y el CCVE(SpainGBC) son unas organizaciones equilibradas, basadas en el consenso y sin ánimo de lucro con más de 20.000 empresas y organizaciones miembros representando toda la industria de la construcción. Desde su inicio en 1993, USGBC en USA y en 1998 el CCVE(SpainGBC) en España han jugado un papel vital a la hora de proporcionar un foro de liderazgo y una fuerza única de integración de la industria de la construcción. Los programas del USGBC y de su organización en España el CCVE(SpainGBC) presentan tres características distintivas:

Basados en comités

El corazón de esta coalición eficaz es nuestra estructura de comités, en la cual miembros voluntarios diseñan estrategias que se implantan por parte del personal y consultores expertos. Nuestros comités proporcionan un foro para que los miembros resuelvan las diferencias, las alianzas de construcción y forjen soluciones cooperativas para influir en la introducción de cambios en todos los sectores de la industria de la construcción.

Dirigidos por los miembros

La pertenencia a esta organización está abierta y equilibrada y proporciona una amplia plataforma para llevar a cabo importantes programas y actividades. Nos centramos en los temas identificados por nuestros miembros como la mayor prioridad. Dirigimos una revisión anual de los logros que se alcanzan para establecer una política, revisar estrategias y estructurar los planes de trabajo en función de las necesidades de los miembros.

Centrado en el consenso

Trabajamos conjuntamente para promover edificios sostenibles y, al hacer esto, ayudamos a favorecer la vitalidad económica y la salud medioambiental a menores costes. Trabajamos para salvar las distancias ideológicas entre distintos segmentos de la

industria y desarrollar políticas equilibradas que beneficien a toda la industria.

Contacte con el U.S. Green Building Council

2101 L Street, NW

Suite 500

Washington, DC 20037

(800) 795-1747 Oficina

(202) 828-5110 Fax

www.usgbc.org

Contacte con el CONSEJO CONSTRUCCIÓN VERDE ESPAÑA[®] (Spain Green Building Council[®])

Avenida de Europa, 14

La Moraleja

28108 - Alcobendas

Madrid, Spain

(+34) 911-890-555 Oficina

(+34) 917-660-444 Fax

ccve@spaingbc.org

www.spaingbc.org

COPYRIGHT

Copyright©2009 del sistema y de la versión escrita en inglés por U.S. Green Building Council, Inc. Reservados todos los derechos.

El U.S. Green Building Council, Inc. (USGBC®) dedicó tiempo y recursos significativos para crear este Sistema de Clasificación. USGBC autoriza el uso individual del Sistema de Clasificación LEED.

Copyright©2009 solo para la versión escrita en Español por U.S. Green Building Council, Inc. y por CONSEJO CONSTRUCCIÓN VERDE ESPAÑA® (Spain Green Building Council®). Reservados todos los derechos.

El CONSEJO CONSTRUCCIÓN VERDE ESPAÑA® (Spain Green Building Council®) dedicó tiempo y recursos significativos desde su fundación en 1998 para traducir y adaptar desde su comienzo con el sistema piloto LEEDv1.0 en 1999, hasta el actual Sistema de Clasificación 2009 ó v3.0. USGBC y CCVE(SpainGBC) autorizan el uso individual del Sistema de Clasificación LEED en Español.

Como contrapartida a esta autorización, el usuario se compromete a:

1. Conservar el copyright y otros anuncios de propiedad intelectual contenidos en el Sistema de Clasificación LEED.
2. No vender ni modificar el Sistema de Clasificación LEED y
3. No reproducir, exhibir o distribuir el Sistema de Clasificación LEED de ninguna forma para ningún propósito de beneficio público ni comercial.

El uso no autorizado del Sistema de Clasificación LEED viola el Copyright, la marca registrada y otras leyes de propiedad intelectual y está prohibido.

Descargo de Responsabilidad

Ninguna de las partes involucradas en la fundación o creación del Sistema de Clasificación LEED, incluyendo el USGBC y para la versión en Español el CCVE(SpainGBC), sus miembros y los del CCVE(SpainGBC), voluntarios o contratistas de ambos, asumen ninguna responsabilidad con el usuario o con terceras partes por la precisión, integridad o uso o confianza en cualquier información contenida en el Sistema de Clasificación LEED, o por cualquier perjuicio, pérdida o daño (incluyendo, sin limitación, indemnizaciones) derivadas de dicho uso o confianza. Aunque la información contenida en el Sistema de Clasificación LEED se considera fiable y precisa, todos los materiales contenidos en él se presentan sin garantía de ninguna clase, ni explícita ni implícitamente, incluyendo garantías de precisión o integridad de la información o el ajuste de la información a cualquier propósito particular.

Como condición de uso, el usuario se compromete a no demandar y conviene en renunciar y liberar al U.S. Green Building Council y al CONSEJO CONSTRUCCIÓN VERDE ESPAÑA® (Spain Green Building Council®), sus miembros y los del CCVE(SpainGBC), voluntarios y contratistas, de cualquier reclamación, demanda y encausamiento por pérdidas, daños y perjuicios (incluyendo, sin limitación, todo tipo de indemnizaciones) que el usuario pueda emprender ahora o en el futuro contra dichas

partes como resultado del uso o confianza en el Sistema de Clasificación LEED.

U.S. Green Building Council
2101 L Street. NW
Suite 500
Washington, DC 20037

CONSEJO CONSTRUCCIÓN VERDE ESPAÑA[®]
(Spain Green Building Council[®])
Avenida de Europa, 14
La Moraleja
28108 - Alcobendas
Madrid, Spain

MARCAS REGISTRADAS

USGBC[®], U.S. Green Building Council[®] y LEED[®] son marcas registradas del U.S. Green Building Council.

CONSEJO CONSTRUCCIÓN VERDE ESPAÑA[®] y (Spain Green Building Council[®]) son marcas registradas del Consejo Construcción Verde España (Spain Green Building Council).

AGRADECIMIENTOS

El Sistema de Clasificación LEED 2009 se ha hecho posible únicamente a través del esfuerzo de muchos voluntarios dedicados a ello, miembros del personal y otras personas en la comunidad del USGBC que incluyen a todos los miembros internacionales incluidos el CONSEJO CONSTRUCCIÓN VERDE ESPAÑA® (Spain Green Building Council®) y algunos de sus miembros. El trabajo de mejora del Sistema de Clasificación se ha gestionado e implantado por parte del personal del USGBC e incluye la revisión y distintas entradas de muchos miembros del Grupo de Asesoría Técnica (GAT) con la supervisión del Comité de Dirección de LEED. Extendemos nuestra más profunda gratitud a todos los miembros de nuestro comité LEED que participaron en el desarrollo de este sistema de clasificación, por sus incansables esfuerzos voluntarios y su constante apoyo a la misión del USGBC y al apoyo voluntario e integrador de los Consejos LEED del resto del mundo:

Comité de Dirección de LEED

Scot Horst, Presidente, LSC	Horst, Inc
Joel Ann Todd, Vicepresident,LSC	Joel Ann Todd
Muscoe Martin	M2 Architecture
Stuart Carron	Johnson Diversey, Inc.
Holley Henderson	2 AEcodesign, LLC
Christine Magar	Greenform
Kristin Shewfelt	Architectural Energy Corporation
Jessica Millman	Agora DC
Byrna Dunn	Moseley Architects
Neal Billetdeaux	JJR
Greg Kats	Managing Good Energies
Mark Webster	Simpson Gumpertz & Heger
Bob Thompson	EPA Indoor Environment Manag. Branch
Malcom Lewis	Constructive Technologies Group, Inc
John Boecker	7Group
Sara O'Mara	Choate Construction Company
Alex Zimmerman	Rep Canada Green Building Council
Ian Theaker	Rep Canada Green Building Council

GAT de Parcelas Sostenibles

Bryna Dunn, Presidente	Moseley Architects
Stewart Comstock, Vicepresidente	Maryland Department of the Environment
Michele Adams	Cahill Associates
Gina Baker	Burt Hill
Ted Bardacke	Global Green USA
Stephen Benz	Sasaki
Mark Brumbaugh	Brumbaugh & Associates
Laura Case	Emory University Campus Services
Zach Christeson	The HOKP Planning Group
Jay Enck	Commissionig & Green Building Services
Ron Hand	E/FECT.Sustainable Design Solutions
Richard Heinisch	Acuity Lighting Group
Michael Lane	Lighting Design Lab
Marita Ross	HNTB

Zolna Russell
Alfred Vick

Hord Coplan Macht, Inc.
Ecos Environmental Design, Inc.

GAT de Eficiencia en Agua

Neal Billetdaux, Presidente
John Koeller, Vicepresidente
David Carlson
Bill Hoffman
Geoff Nara
Stephanie Tanner
Daniel Yeh
David Bracciano
Robert Rubin
Winston Huff
Robert Benazzi
Gunnar Baldwin
Heather Kindale
Shabbir Rawalpindiwala
Bill Wall

JJR
Alliance for Water Efficiency
Columbia University
H.W. Hoffman and Associates, LLC
Civil & Environmental Consultants
U.S. Environmental Protection Agency
University of South Florida
Tampa Bay Water
NCSU-BAE and McKim & Creed
SSR Engineers
Jaros Baum & Bolles
TOTO USA, INC
Forgotten Rain, LLC
Kohler Company
Clivus New England, Inc.

GAT de Energía y Atmósfera

Greg Kats, Presidente
Marcus Sheffer, Vicepresidente
Drury Crawley
Jay Enck
Ellen Franconi
Mark Frankel
Nathan Gauthier
Rusty Hodapp
John Hogan
Bion Howard
Dan Katzenberger
Bob Maddox
Brenda Morawa
Erik Ring
Michael Rosenberg
Mick Schewedler
Gord Shymko
Gail Stranske
Michael Zimmer

GoodEnergies
7group
US Department of Energy
Commissioning & Green Building Solutions, Inc
IPMVP and AEC
New Buildings Institute
Harvard Green Campus Initiative
Dallas/Forth Worth, Energy & Transp. Manag.
City of Seattle Department of Planning & Devel.
Building Environmental Science and Technologie
Engineering, Energy and the Environment
Sterling Planet
BVM Engineering, Inc
LPA, Inc.
Oregon Department of Energy
Trane
IMPVP and G.F. Shymko & Associates
CTG Energetics
Thompson Hine LLP

GAT de Materiales y Recursos

Mark Webster, Presidente
Steven Baer, Vicepresidente
Paul Bertram
Chris Dixon
Ann Edminster
Lee Gros
Theresa Hogerheide-Reusch
Nadav Malin

Simpson Gumpertz & Heger
Five Winds International
NAIMA
NBBJ
Design AVenues
Lee Gros Architectrand Artisan, Inc.
Reusch Design Services
BuildingGreen, LLC

Nancy Malone	Siegel & Strain Architects
Kirsten Ritchie	Gensler
Wayne Trusty	Athensa Sustainable Materials Institute
Denise Van Valkenburg	MASCO Retail Cabinet Group
Gabe Wing	Herman Miller, Inc.

GAT de Calidad Ambiental Interior

Bob Thompson, Presidente	EPA Indoor Environment management Branch
Steve Taylor, Vicepresidente	Taylor Engineering
Nancy Clanton	Clanton and Associates
Alexis Kurtz	Ove Arup & Partners
George Loisos	Loisos + Ubelohde
Prasad Vaidya	The Weidt Group
Daniel Bruck	BRC Acoustics & Tech.
David Lubman	David Lubman & Associates
Charles Salter	Salter Associates
Ozgem Omektekin	DMJM Harris
Jude Anders	Shoreline Concepts, LLC
Brian Cloward	Mithun Architects + Designers + Planners
Larry Dykhuis	Herman Miller, Inc.
Francis (Bud) Offerman	Indoor Environmental Engineering
Christopher Schaffner	The Green Engineer
Dennis Stanke	Trane Company

Comité del CCVE(SpainGBC) para la Traducción y Adaptación al Español

Aurelio Ramirez-Zarzosa, Presidente	Zeta 3 Gestión de Proyectos
Francisco de Paula-Crespo, VicePresidente 1º	Bankinter
Francisco Gómez-Regueira, Vicepresidente 2º	COAATM
Daniel Hellín-Ayala, Secretario	Foresis
Javier Martín-Guerrero, Consejero General	Aplein Ingenieros
Pilar Martínez-Pérez	Zeta 3 Gestión de Proyectos

El Sistema de Clasificación LEED 2009 para Nueva Construcción se construye sobre el trabajo de aquellos que ayudaron a crear las versiones previas:

Comité Central de LEED para Nueva Construcción Versión 2.2

James H. Goldman, Presidente	Turner Construction
Tom Scarola, Vicepresidente	Tishman Speyer Properties
Lee Burgett	Trane Company
Craig Kneeland	NYSERDA
Joe Higgins	Fidelity Real Estate Company
Harry Gordon	Burt Hill Kosar Rittelmann Associates
Muscoe Martin	Wallace Roberts & Todd, LLC
Chris Dixon	Mithun
Bill Odell	HOK Architects
Chris Schaffner	The Green Engineer
Wayne Trusty	Athens Sustainable Materials Institute
Jerry Yudelson	Greenway Consulting Group, LLC
Charlotte Matthews	Bovis Lend Lease
John McFarland	WorkingBuildings LLC

Prasad Vaidya
Aalok Deshmuk

The Weidt Group
The Rocky Mountain Institute

LISTA DE COMPROBACIÓN DE UN EDIFICIO LEED PARA NUEVA CONSTRUCCIÓN Y GRANDES REMODELACIONES 2009

Parcelas Sostenibles

26 Puntos Posibles

<input checked="" type="checkbox"/> Prerrequisito 1	Prevención de la Contaminación por Actividades de Const.	Requerido
<input type="checkbox"/> Crédito 1	Selección de la Parcela	1
<input type="checkbox"/> Crédito 2	Densidad del Desarrollo y Conectividad de la Comunidad	5
<input type="checkbox"/> Crédito 3	Redesarrollo de Suelos Industriales Contaminados	1
<input type="checkbox"/> Crédito 4.1	Transporte Alternativo-Acceso al Transporte Público	6
<input type="checkbox"/> Crédito 4.2	Transporte Alternativo-Almacén de Bicicletas y Vestuarios	1
<input type="checkbox"/> Crédito 4.3	Transporte Alternativo-Vehículos Baja Emisión/Comb. Efici.	3
<input type="checkbox"/> Crédito 4.4	Transporte Alternativo-Capacidad de Aparcamiento	2
<input type="checkbox"/> Crédito 5.1	Desarrollo de la Parcela-Proteger o Restaurar el Hábitat	1
<input type="checkbox"/> Crédito 5.2	Desarrollo de la Parcela-Maximizar el Espacio Abierto	1
<input type="checkbox"/> Crédito 6.1	Diseño de Escorrentía - Control de Cantidad	1
<input type="checkbox"/> Crédito 6.2	Diseño de Escorrentía - Control de Calidad	1
<input type="checkbox"/> Crédito 7.1	Efecto Isla de Calor-No-Tejado	1
<input type="checkbox"/> Crédito 7.2	Efecto Isla de Calor-Tejado	1
<input type="checkbox"/> Crédito 8	Reducción de la Contaminación Lumínica	1

Eficiencia en Agua

10 Puntos Posibles

<input checked="" type="checkbox"/> Prerrequisito 1	Reducción del Consumo de Agua	Requerido
<input type="checkbox"/> Crédito 1	Jardinería Eficiente en Agua	2 - 4
<input type="checkbox"/> Crédito 2	Tecnologías Innovadoras en Aguas Residuales	2
<input type="checkbox"/> Crédito 3	Reducción del Consumo de Agua	2 - 4

Energía y Atmósfera

35 Puntos Posibles

<input checked="" type="checkbox"/> Prerrequisito 1	Recepción Fundamental de los Sistemas Energéticos	Requerido
<input checked="" type="checkbox"/> Prerrequisito 2	Mínima Eficiencia Energética	Requerido
<input checked="" type="checkbox"/> Prerrequisito 3	Gestión Fundamental de los Refrigerantes	Requerido
<input type="checkbox"/> Crédito 1	Optimización de la Eficiencia Energética	1 - 19
<input type="checkbox"/> Crédito 2	Energía Renovable In Situ	1 - 7
<input type="checkbox"/> Crédito 3	Recepción Mejorada	2
<input type="checkbox"/> Crédito 4	Gestión de Refrigerantes Mejorada	2
<input type="checkbox"/> Crédito 5	Medición y Verificación	3
<input type="checkbox"/> Crédito 6	Energía Verde	2

Materiales y Recursos

14 Puntos Posibles

<input checked="" type="checkbox"/> Prerrequisito 1	Almacenamiento y Recogida de Reciclables	Requerido
<input type="checkbox"/> Crédito 1.1	Reutilización Edificio-Mantener Paredes, Suelos y Tejado	1 – 3
<input type="checkbox"/> Crédito 1.2	Reutilización Edificio-Mantener Element. No estruct. Interior.	1
<input type="checkbox"/> Crédito 2	Gestión de Residuos de Construcción	1 - 2
<input type="checkbox"/> Crédito 3	Reutilización de Materiales	1 - 2
<input type="checkbox"/> Crédito 4	Contenido en Reciclados	1 - 2
<input type="checkbox"/> Crédito 5	Materiales Regionales	2
<input type="checkbox"/> Crédito 6	Materiales Rápidamente Renovables	3
<input type="checkbox"/> Crédito 7	Madera Certificada	2

Calidad Ambiental Interior

15 Puntos Posibles

<input checked="" type="checkbox"/> Prerrequisito 1	Mínima Eficiencia en Calidad Ambiental Interior	Requerido
<input checked="" type="checkbox"/> Prerrequisito 2	Control del Humo del Tabaco Ambiental (HTA)	Requerido
<input type="checkbox"/> Crédito 1	Monitorización de la Entrada de Aire Exterior	1
<input type="checkbox"/> Crédito 2	Aumento de la Ventilación	1
<input type="checkbox"/> Crédito 3.1	Plan Gestión Calidad Aire Interior Const. - Durante Const.	1
<input type="checkbox"/> Crédito 3.2	Plan Gestión Calidad Aire Interior Const. - Antes Ocupación	1
<input type="checkbox"/> Crédito 4.1	Materiales Baía Emisión - Adhesivos v Sellantes	1
<input type="checkbox"/> Crédito 4.2	Materiales Baía Emisión - Pinturas v Recubrimientos	1
<input type="checkbox"/> Crédito 4.3	Materiales Baía Emisión - Sistemas de Suelos	1
<input type="checkbox"/> Crédito 4.4	Materiales Baía Emisión - Madera Compuesta/Aerofibras	1
<input type="checkbox"/> Crédito 5	Control de Fuentes de Contaminantes v Pr. Químicos Int.	1
<input type="checkbox"/> Crédito 6.1	Capacidad de Control de los Sistemas – Iluminación	1
<input type="checkbox"/> Crédito 6.2	Capacidad de Control de los Sistemas - Confort Térmico	1
<input type="checkbox"/> Crédito 7.1	Confort Térmico – Diseño	1
<input type="checkbox"/> Crédito 7.2	Confort Térmico – Verificación	1
<input type="checkbox"/> Crédito 8.1	Luz Natural v Vistas - Luz Natural	1
<input type="checkbox"/> Crédito 8.2	Luz Natural v Vistas – Vistas	1

Innovación en el Diseño

6 Puntos Posibles

<input type="checkbox"/> Crédito 1	Innovación en el Diseño	1 – 5
<input type="checkbox"/> Crédito 2	Profesional Acreditado en LEED	1

Prioridad Regional

4 Puntos Posibles

<input type="checkbox"/> Crédito 1	Prioridad Regional	1 – 4
------------------------------------	--------------------	-------

LEED 2009 para Nueva Construcción y Grandes Remodelaciones

100 puntos básicos; 6 posibles en Innovación en el Diseño y 4 puntos en Prioridad Regional

Certificado	40 - 49 puntos
Plata	50 - 59 puntos
Oro	60 - 79 puntos
Platino	80 puntos y más

TABLA DE CONTENIDOS

Prefacio	3
Introducción	17
I. Sistema de Clasificación de Edificios Sostenibles LEED®	17
II. Visión General y Proceso	20
III. Requisitos Mínimos del Programa	21
IV. Estrategias Ejemplares de Eficiencia	22
Requisitos Mínimos del Programa	23
Parcelas Sostenibles (PS)	26
Prerrequisito 1 Prevención de la Contaminación en las Actividades de Construcción	26
Crédito 1 Selección de la Parcela	27
Crédito 2 Densidad del Desarrollo y Conectividad de la Comunidad	28
Crédito 3 Redesarrollo de Suelos Industriales Contaminados	30
Crédito 4.1 Transporte Alternativo - Acceso al Transporte Público	31
Crédito 4.2 Transporte Alternativo - Almacén de Bicicletas y Vestuarios	32
Crédito 4.3 Transporte Alternativo - Vehículos de Baja Emisión y Comb. Eficiente	33
Crédito 4.4 Transporte Alternativo - Capacidad de Aparcamiento	35
Crédito 5.1 Desarrollo de la Parcela - Proteger o Restaurar el Hábitat	37
Crédito 5.2 Desarrollo de la Parcela - Maximizar el Espacio Abierto	39
Crédito 6.1 Diseño de Escorrentía - Control de Cantidad	40
Crédito 6.2 Diseño de Escorrentía - Control de Calidad	41
Crédito 7.1 Efecto Isla de Calor - No-Tejado	42
Crédito 7.2 Efecto Isla de Calor – Tejado	44
Crédito 8 Reducción de la Contaminación Lumínica	46
Eficiencia en Agua (EA)	48
Prerrequisito 1 Reducción del Consumo de Agua	48
Crédito 1 Jardinería Eficiente en Agua	50
Crédito 2 Tecnologías Innovadoras en Aguas Residuales	52
Crédito 3 Reducción del Consumo de Agua	53
Energía y Atmósfera (EYA)	55
Prerrequisito 1 Recepción Fundamental de los Sistemas Energéticos del Edificio	55
Prerrequisito 2 Mínima Eficiencia Energética	57
Prerrequisito 3 Gestión Fundamental de los Refrigerantes	60
Crédito 1 Optimización de la Eficiencia Energética	61
Crédito 2 Energía Renovable In Situ	65
Crédito 3 Recepción Mejorada	66
Crédito 4 Gestión de Refrigerantes Mejorada	69
Crédito 5 Medición y Verificación	72
Crédito 6 Energía Verde	74
Materiales y Recursos (MR)	76
Prerrequisito 1 Almacenamiento y Recogida de Reciclables	76
Crédito 1.1 Reutilización de Edificios - Mantener Paredes, Suelos y Tejados Existentes	77
Crédito 1.2 Reutilización de Edificios - Mantener Elementos No estructurales Interiores	78
Crédito 2 Gestión de Residuos de Construcción	79
Crédito 3 Reutilización de Materiales	80
Crédito 4 Contenido en Reciclados	81
Crédito 5 Materiales Regionales	82
Crédito 6 Materiales Rápidamente Renovables	83
Crédito 7 Madera Certificada	84

Calidad Ambiental Interior (CAI)	85	
Prerrequisito 1	Mínima Eficiencia en Calidad del Aire Interior	85
Prerrequisito 2	Control del Humo de Tabaco Ambiental (HTA)	86
Crédito 1	Monitorización de la Entrada de Aire Exterior	88
Crédito 2	Aumento de la Ventilación	89
Crédito 3.1	Plan Gestión Calidad del Aire en la Construcción - Durante Construcción	91
Crédito 3.2	Plan Gestión Calidad del Aire en la Construcción - Antes de Ocupación	92
Crédito 4.1	Materiales de Baja Emisión - Adhesivos y Sellantes	94
Crédito 4.2	Materiales de Baja Emisión - Pinturas y Recubrimientos	96
Crédito 4.3	Materiales de Baja Emisión - Sistemas de Suelo	97
Crédito 4.4	Materiales de Baja Emisión - Madera Compuesta y Productos Agrofibras	99
Crédito 5	Control de Fuentes de Productos Químicos y Contaminantes	100
Crédito 6.1	Capacidad de Control de Sistemas – Iluminación	101
Crédito 6.2	Capacidad de Control de Sistemas - Confort Térmico	102
Crédito 7.1	Confort Térmico – Diseño	103
Crédito 7.2	Confort Térmico – Verificación	104
Crédito 8.1	Luz Natural y Vistas - Luz Natural	105
Crédito 8.2	Luz Natural y Vistas – Vistas	109
Innovación en el Diseño (ID)	110	
Crédito 1	Innovación en el Diseño	110
Crédito 2	Profesional Acreditado LEED®	111
Prioridad Regional (PR)	112	
Crédito 1	Prioridad Regional	112

INTRODUCCIÓN

I. SISTEMA DE CLASIFICACIÓN DE EDIFICIOS SOSTENIBLES LEED®

Antecedentes de LEED®

Siguiendo la formación del U.S. Green Building Council (USGBC) en 1993, los miembros de la organización se dieron cuenta rápidamente de que la industria de la construcción sostenible necesitaba un sistema para definir y valorar los “edificios sostenibles”. USGBC empezó a investigar los parámetros y los sistemas de clasificación de los edificios sostenibles existentes. Menos de un año después de la formación (1994), los miembros siguieron los hallazgos iniciales estableciendo un comité para centrarse únicamente en este tema. La composición del comité fue diversa; incluía arquitectos, agentes inmobiliarios, un propietario de edificios, un abogado, un experto en medioambiente y representantes de la industria. Esta sección compuesta por distintas personas y profesionales añadió riqueza y profundidad tanto al proceso como al producto final.

El primer Programa LEED en un Proyecto Piloto, también conocido como LEED Versión 1.0, se lanzó en la Cumbre de Miembros del USGBC en Agosto de 1998. Después de extensas modificaciones, el Sistema de Clasificación de Edificios Sostenibles Versión 2.0 fue publicado en Marzo de 2000, siguiendo la Versión LEED 2.1 en 2002 y la Versión 2.2 en 2005. Todas ellas traducidas y adaptadas al español por el CCVE(SpainGBC) desde el mismo principio.

El CONSEJO CONSTRUCCION VERDE ESPAÑA® (Spain Green Building Council®), www.spaingbc.org, fue fundado en 1998. Primer Consejo de Europa y tercer Consejo del Mundo después del USGBC, www.usgbc.org y del Japan Green Building Council www.jgbc.org. Se reconoce la abnegada labor de pionero mundial que ha tenido el Consejo LEED Español a nivel mundial en el apoyo y diseminación de LEED y la estructura del modelo del Green Building Council a nivel mundial.

A medida que LEED ha evolucionado y madurado, el programa ha emprendido nuevas iniciativas. Además de un sistema de clasificación específicamente dedicado a temas de operación y mantenimiento (LEED para Edificios Existentes: Operaciones y Mantenimiento), LEED se dirige a diferentes desarrollos de edificios y procesos de recepción que existen en el mercado del diseño y construcción de edificios en el Mundo a través de sistemas de clasificación para tipologías, sectores y alcances de proyectos específicos de edificios: LEED para Núcleo y Envoltorio, LEED para Nueva Construcción, LEED para Colegios, LEED para Desarrollos Urbanísticos, LEED para Centros Comerciales, LEED para Edificios Hospitalarios, LEED para Viviendas y LEED para Interiores Comerciales.

Los equipos de los edificios contactan con el Instituto de Certificación de Edificios Sostenibles (GBCI) para el registro y certificación de los edificios y urbanizaciones. GBCI se estableció en 2008 como una entidad incorporada pero separada, que cuenta con el apoyo y que está bajo el control director del U.S. Green Building Council. GBCI administra los programas de acreditación y certificación relativos a las prácticas de la construcción sostenible. Estos programas apoyan la aplicación de estrategias probadas para aumentar y medir la eficiencia de los edificios y las urbanizaciones tal como se define en los sistemas de la industria tales como LEED.

El campo de la construcción sostenible está creciendo y cambiando día a día. Se están introduciendo nuevas tecnologías y productos en el mercado y diseños y prácticas innovadoras están probando su eficacia. Los sistemas de clasificación LEED y las guías de referencia también evolucionarán de la misma forma. Los equipos de proyecto deben cumplir la versión del sistema de clasificación que esté en vigor en el momento de su registro.

USGBC perfilará nuevos desarrollos de forma continua en su página web www.usgbc.org.

Características de LEED®

Los Sistemas de Clasificación de Edificios Sostenibles LEED son voluntarios, basados en el consenso y dirigidos por el mercado. Están basados en tecnologías existentes y probadas, evalúan la eficiencia medioambiental a partir de una amplia perspectiva de la construcción en función del ciclo de vida de los edificios, proporcionando una norma definitiva para lo que constituye un edificio sostenible en diseño, construcción y operación.

Los sistemas de clasificación LEED son diseñados para clasificar edificios comerciales, oficinas, institucionales y residenciales, nuevos y existentes. Están basados en principios energéticos y medioambientales aceptados y establecen un equilibrio entre conocidas prácticas ya establecidas y conceptos emergentes. Cada sistema de clasificación está organizado en cinco categorías medioambientales:

Parcelas Sostenibles, Eficiencia en Agua, Energía y Atmósfera, Materiales y Recursos y Calidad Medioambiental Interior. Hay una categoría adicional, Innovación en el Diseño, que se dirige a los expertos en construcción sostenible así como a medidas de diseño no cubiertas bajo las cinco categorías medioambientales. Otra característica de LEED son los puntos regionales concedidos como reconocimiento de la importancia de las condiciones locales al determinar las mejores prácticas de diseño y construcción medioambientales.

El peso de los Créditos de LEED

En la Versión LEED 2009, la concesión de puntos entre los distintos créditos se basa en los potenciales impactos medioambientales y beneficios humanos de cada crédito con respecto a un grupo de categorías de impactos. Los impactos se definen como el efecto medioambiental o humano de diseño, construcción, operación y mantenimiento del edificio y son las emisiones de gases con efecto invernadero, el uso de combustibles fósiles, toxinas y productos carcinógenos, contaminantes del aire y el agua y condiciones medioambientales interiores. Para cuantificar cada tipo de impacto se utiliza una combinación de metodologías, entre ellas la modelización energética, la valoración del ciclo de vida y el análisis del transporte. La concesión resultante de puntos entre los distintos créditos se llama Peso de los Créditos.

LEED 2009 utiliza las categorías de impactos medioambientales TRACI¹ de la Agencia de Protección Medioambiental (EPA) de U.S. como base para el peso de cada crédito. TRACI se desarrolló para asesorar en la evaluación del impacto de la valoración del ciclo de vida, la ecología industrial, el proceso de diseño y la prevención de la contaminación.

LEED 2009 también toma en consideración los pesos desarrollados por el Instituto Nacional de Normas y Tecnología (NIST); este instituto compara las categorías de impactos unos con otros y asigna un peso relativo a cada uno. Conjuntamente, las dos metodologías proporcionan un fundamento sólido para determinar el valor del punto de cada crédito en LEED 2009.

El proceso de pesos de los créditos LEED 2009 se basa en los siguientes parámetros, que mantienen la consistencia y la utilidad a lo largo de todos los sistemas de clasificación:

- TODOS LOS CRÉDITOS LEED se valoran con un mínimo de 1 punto.
- TODOS LOS CRÉDITOS LEED son positivos, números enteros; no hay fracciones ni números negativos.

- TODOS LOS CRÉDITOS LEED reciben un peso único y estático en cada sistema de clasificación; no hay puntuaciones individualizadas en función de la situación del proyecto.
- TODOS los sistemas de clasificación LEED constan de 100 puntos básicos; los créditos de Innovación en el Diseño (u Operación) y Prioridad Regional proporcionan oportunidades para obtener una prima de hasta 10 puntos.

Dados los criterios citados, el proceso de peso de los créditos de LEED 2009 implica tres pasos:

1. Se utiliza un edificio de referencia para estimar los impactos medioambientales en 13 categorías asociadas con un edificio típico que persigue la certificación LEED.
2. Se establece la importancia relativa de los impactos del edificio en cada categoría para reflejar los valores basados en los pesos² de NIST.
3. Se utilizan datos que cuantifican los impactos en la salud medioambiental y humana para asignar puntos a los créditos individuales.

Cada crédito concede unos puntos en función de la importancia relativa de los impactos en relación con el edificio al que se dirigen. El resultado es una media de peso que combina los impactos del edificio y el valor relativo de las categorías del impacto. Se da el mayor peso a los créditos que se dirigen más directamente a los impactos más importantes, sujetos a los parámetros de diseño del sistema descritos anteriormente. Los pesos de los créditos también reflejan una decisión de LEED para reconocer las implicaciones en el mercado de la concesión de puntos. El resultado es un cambio significativo en la concesión de puntos en comparación con sistemas de clasificación LEED previos. En resumen, el cambio aumenta el énfasis relativo en la reducción del consumo de energía y las emisiones de gases con efecto invernadero asociadas con los sistemas del edificio, transporte la energía intrínseca del agua, la energía intrínseca de los materiales y, donde sea aplicable, los residuos sólidos.

Los detalles del proceso de peso varían ligeramente entre los sistemas de clasificación individuales. Por ejemplo, LEED para Edificios Existentes: Operación y Mantenimiento incluye créditos relacionados con la gestión de residuos sólidos pero LEED para Nueva Construcción no lo hace. Esto produce una diferencia en la parte de huella medioambiental considerada por cada sistema de clasificación y la concesión relativa de puntos. El proceso de peso para cada sistema de clasificación está completamente documentado en un libro de trabajo de pesos.

El proceso de peso se volverá a evaluar con el tiempo para incorporar cambios en los valores adscritos a los diferentes impactos del edificio y los tipos de edificios, en función tanto de la realidad del mercado como el conocimiento científico en evolución relativo a los edificios. Se encuentra una explicación completa del sistema de pesos de los créditos LEED en la página web de USGBC, www.usgbc.org.

Créditos de Prioridad Regional

Para proporcionar incentivos al tratamiento de los temas medioambientales específicos geográficamente, los consejos y capítulos regionales de USGBC han identificado 6 créditos por sistema de clasificación que tienen una importancia particular para determinadas áreas específicas. Cada crédito de prioridad regional está valorado en un punto adicional y se pueden obtener hasta 4 puntos de prioridad regional. En el registro del edificio, LEED-Online determina automáticamente los créditos de prioridad regional de un proyecto en función de su código postal. Si el proyecto consigue más de 4 créditos de prioridad regional, el equipo puede escoger los créditos para los cuales se aplicarán estos puntos. La página web del USGBC también contiene una base de datos de los créditos de prioridad regional.

II. VISIÓN GENERAL Y PROCESO

El Sistema de Clasificación de Edificios Sostenibles LEED 2009 para Nueva Construcción y Grandes Remodelaciones es un grupo de normas de eficiencia para la certificación del diseño y la construcción de edificios comerciales, oficinas o institucionales y edificios residenciales de muchas plantas de todos los tamaños, tanto públicos como privados. El propósito es promover prácticas saludables, duraderas, económicas y sólidas medioambientalmente en el diseño y la construcción de edificios.

Los prerrequisitos y créditos del LEED 2009 para Nueva Construcción y Grandes Remodelaciones se dirigen a 7 temas:

- Parcelas Sostenibles (PS)
- Eficiencia en Agua (EA)
- Energía y Atmósfera (EYA)
- Materiales y Recursos (MR)
- Calidad Ambiental Interior (CAI)
- Innovación en el Diseño (ID)
- Prioridad Regional (PR)

Las certificaciones LEED 2009 para Nueva Construcción y Grandes Remodelaciones se conceden de acuerdo con la siguiente escala:

Certificado	40 - 49 puntos
Plata	50 - 59 puntos
Oro	60 - 79 puntos
Platino	80 puntos y más

GBCI reconocerá a los edificios que logren uno de estos niveles de clasificación con una carta oficial de certificación.

Cuándo usar LEED 2009 para Nueva Construcción

LEED para Nueva Construcción fue diseñado en principio para edificios de oficinas comerciales nuevos, pero se ha aplicado a otros muchos tipos de edificio por los profesionales de LEED. Todos los edificios comerciales y de oficinas, como son definidos por los códigos de edificios estándar, son elegibles para certificación como edificios LEED de Nueva Construcción. Entre distintos ejemplos de ocupación comercial y de oficinas, se pueden citar oficinas, edificios institucionales (bibliotecas, museos, iglesias, etc.) hoteles y edificios residenciales de 3 o más plantas habitables.

LEED para Nueva Construcción se dirige a las actividades de diseño y construcción tanto para edificios nuevos como grandes remodelaciones de edificios existentes. Una gran remodelación implica la renovación fundamental de CVAC, modificaciones significativas en el envoltorio y rehabilitaciones fundamentales en el interior. Para una gran remodelación de un edificio existente, LEED para Nueva Construcción es el sistema de clasificación apropiado. Si el alcance del proyecto no implica actividades significativas de diseño y construcción y se centra más en actividades de operación y mantenimiento, es más apropiado LEED para Edificios Existentes: Operaciones y Mantenimiento porque se dirige a temas de operación y mantenimiento en edificios en funcionamiento.

Algunos edificios son diseñados y construidos para ser parcialmente ocupados por el propietario o el promotor, y parcialmente ocupados por otros inquilinos. En dichos edificios, el propietario o el promotor tienen una influencia directa sobre la parte de edificio que ellos ocupan. Para un edificio que persiga la certificación LEED para Nueva Construcción, el propietario si es el inquilino deben ocupar más del 50% de la superficie alquilable del edificio. Los proyectos en los cuales el propietario ocupe el 50% o menos de la superficie alquilable del edificio deberá perseguir la certificación LEED para Núcleo y Envoltorio.

Registro

Los equipos de proyecto interesados en obtener la certificación LEED para sus edificios deben registrar en primer lugar el proyecto con GBCI. Dichos proyectos se pueden registrar en la página web de GBCI (www.gbci.org). Dicha página web también contiene información sobre costes de registro para miembros nacionales e internacionales del USGBC así como para no miembros. El registro es un paso importante que establece el contacto con GBCI y proporciona acceso a herramientas de software, datos, comunicaciones críticas y otro tipo de información esencial.

Certificación

Para obtener la certificación LEED, el edificio solicitante debe satisfacer todos los prerequisites y un número mínimo de puntos para alcanzar los rangos establecidos para el edificio como figura en la lista a continuación. Habiendo satisfecho los prerequisites básicos del programa, los edificios solicitantes serán clasificados de acuerdo con su grado de cumplimiento del sistema de clasificación.

LEED 2009 para Nueva Construcción proporciona la opción de dividir la solicitud de certificación en dos fases: diseño y construcción. La documentación para los créditos de la fase de diseño, identificados en LEED-Online, se pueden remitir para su revisión al final de la fase de planos de taller; la documentación remitida para estos créditos se puede evaluar completamente en función de la documentación disponible durante esta fase de planos de taller. Por ejemplo, si la parcela de un proyecto cumple el requisito del Crédito PS 3 de LEED para Nueva Construcción, Redesarrollo de Suelos Industriales Contaminados, la probabilidad de lograr el crédito se puede valorar antes de completar la construcción. El crédito LEED por sí mismo, sin embargo, no se concede en el estadio de revisión del diseño.

Para más información sobre el proceso de certificación LEED incluyendo LEED-Online, Demandas de Interpretación de Créditos y Normas, Apelaciones y Tarifas consulte, por favor, la Guía de Referencia LEED para Diseño y Construcción de Edificios Sostenibles, Edición de 2009 y visite www.usgbc.org o www.gbci.org.

III. REQUISITOS MÍNIMOS DEL PROGRAMA

Los Requisitos Mínimos del Programa (RMP) de LEED 2009 definen las características mínimas que debe poseer un edificio para ser elegible para certificación bajo LEED 2009. Estos requisitos definen las categorías de edificios que van a evaluar los sistemas de clasificación LEED y tomados en conjunto sirven a tres objetivos: proporcionar una guía clara a los clientes, proteger la integridad del programa LEED y reducir los retos que ocurren durante el proceso de certificación LEED. Es de esperar que RMP evolucionarán con el tiempo junto con las mejoras del sistema de clasificación LEED. Los requisitos se aplicarán solamente a aquellos edificios registrados bajo LEED 2009.

Para ver la lista de RMP, por favor lea la sección de Requisitos Mínimos del Programa de este documento.

IV. ESTRATEGIAS EJEMPLARES DE EFICIENCIA

Las estrategias ejemplares de eficiencia tienen como resultado una eficiencia que excede mucho el nivel de eficiencia o extiende el alcance requerido por un crédito existente en LEED para Nueva Construcción. Para obtener créditos ejemplares de eficiencia, los equipos deben cumplir el nivel de eficiencia definido por el siguiente paso en la progresión del umbral. Para créditos con más de una vía de cumplimiento, se puede obtener un punto de Innovación en el Diseño satisfaciendo más de una vía de cumplimiento si sus beneficios son adicionales.

Los créditos para los cuales los puntos de eficiencia están disponibles a través de una eficiencia o un alcance extenso no constan en la Guía de Referencia LEED para Diseño y Construcción Sostenible, Edición 2009 y LEED-Online.

Notas Finales

¹ Herramientas para la Reducción y Valoración de Productos Químicos y Otros Impactos Medioambientales (TRACI) U.S. Agencia de Protección Medioambiental, Oficina de Investigación y Desarrollo, <http://www.epa.gov/nrmrl/std/sab/traci/>.

² Pesos relativos de la categoría del impacto basados en un ejercicio llevado a cabo por NIST (National Institute of Standards and Technology) para el programa BEES. <http://www.bfrl.nist.gov/oae/softwqre/bees/>.

REQUISITOS MÍNIMOS DEL PROGRAMA

REQUISITOS MÍNIMOS DEL PROGRAMA LEED 2009 PARA NUEVA CONSTRUCCIÓN Y GRANDES REMODELACIONES

Los Requisitos Mínimos del Programa LEED 2009 (RMP) definen las características mínimas que debe poseer un edificio para ser elegible para la certificación según LEED 2009. Estos requisitos definen las categorías de edificios para los que los sistemas de clasificación LEED fueron diseñados con el fin de evaluar dichos edificios, y tomados en su conjunto sirven a tres objetivos: proporcionar una guía clara a los clientes, proteger la integridad del programa LEED y reducir los retos que se encuentran durante el proceso de certificación LEED. Se espera que los RMP evolucionen con el tiempo junto con las mejoras del sistema de clasificación LEED. Los requisitos se aplicarán sólo a aquellos edificios que se registren según LEED 2009.

El Instituto de Certificación de Edificios Sostenibles (GBCI) se reserva el derecho a revocar la certificación LEED a cualquier proyecto LEED 2009 si se tiene el conocimiento de falta de cumplimiento de cualquier RMP aplicable. Si ocurre tal circunstancia, las tarifas de certificación o registro pagadas por el equipo del proyecto a GBCI no se devolverán.

LEED 2009 para Nueva Construcción y Grandes Remodelaciones fue diseñado para evaluar edificios comerciales, oficinas, institucionales y residenciales de varias plantas, de tal manera que cualquier edificio solicitante de la certificación LEED según este sistema de clasificación debe incluir todos o parte de al menos un edificio de uno de estos tipos.

Además, con el fin de ser elegible para la certificación según el sistema de clasificación LEED, los edificios deben cumplir con cada uno de los ocho RMP descritos a continuación. Las definiciones y una guía más amplia sobre los temas relacionados con los RMP están disponibles en un documento separado de Guía Complementaria.

Las excepciones a los RMP de LEED 2009 se considerarán caso por caso en especiales circunstancias. Se da información sobre la naturaleza de excepciones permitidas en el documento de Guía Complementaria que se encuentra en www.usgbc.org.

Requisitos Mínimos del Programa

1. Obligación de Cumplir las Leyes Medioambientales

El Edificio se debe diseñar para cumplir todas las leyes y regulaciones medioambientales aplicables tanto Nacionales como regionales y locales en la parcela en la que se localiza el edificio y en el momento del diseño y la construcción. Además, todo el trabajo en el edificio debe continuar con este cumplimiento durante las fases de diseño y construcción. Esto se aplicará a todas las propiedades existentes dentro de los límites del edificio LEED, incluyendo la superficie construida del edificio del proyecto LEED y toda la superficie de la parcela o terrenos circundantes.

2. Debe ser un Edificio

Los trazos que definen un “proyecto LEED” varían con el sistema de clasificación. Un edificio LEED comprende el área completa dentro de los límites de la parcela del edificio LEED, incluyendo edificios, estructuras, aparcamientos, terrenos, etc...

Todos los edificios LEED se deben diseñar, construir y/o operar en una localización permanente en un terreno ya existente. No puede perseguir una certificación LEED una estructura que esté diseñada para ser transportada en algún momento de su vida útil.

Los edificios deben incluir el anteproyecto del nuevo diseño y construcción o de la gran remodelación de al menos un edificio en su totalidad. El documento de la Guía Complementaria define “totalidad” particularmente en el contexto de una adición a un edificio. También se encuentra una guía para las

excepciones permitidas en situaciones de uso mixto en todos los sistemas de clasificación. El sistema de Núcleo y Envoltorio presenta una guía específica para considerar o excluir las remodelaciones de los inquilinos.

Si dos o más edificios comparten un único contrato de construcción y propiedad, están dentro de los límites de áreas contiguas y persiguen la certificación bajo el mismo sistema de clasificación, entonces dichos edificios deben certificarse como un solo proyecto.

3. Deben Utilizar unos Límites de la Parcela Razonables

El límite de un edificio LEED debe incluir todas las características relevantes de la parcela asociadas con la operación normal del edificio. El límite de un edificio LEED debe:

- Como máximo, incluir todas las áreas de tierra contiguas pertenecientes al mismo propietario. Se permite omitir las superficies no asociadas con el contrato de construcción LEED que surjan de características o infraestructuras naturales o sean propiedad de otras partes (ríos, carreteras, vías férreas, derechos de paso, servidumbres,...).
- Como mínimo, incluir todo el suelo que fuera perturbado o lo será en el futuro debido a la construcción del edificio o a las alteraciones o adiciones al proyecto.

Nota: la metodología del “plan general” aplicada a ciertos créditos de parcelas producirá un único límite del edificio que podría exceder el límite de la propiedad, lo cual es aceptable.

Cuando se segmenta una parcela grande en edificios LEED separados (ej., el escenario de un campus), se debe hacer una partición del campus o parcela total de forma que, conjuntamente, cada edificio LEED propuesto y cualquier edificio certificado LEED existente o potencial cercano incluya todas las superficies o terrenos de la parcela sin exclusiones o dobles recuentos.

La parcela puede no ser contigua si se cumplen las siguientes condiciones:

- Las parcelas no contiguas no deben estar separadas por más de 0,40 km de distancia (solo posibilidad de desplazamiento a pie)
- Todas las parcelas no contiguas deben cumplir los prerrequisitos y obtener todos los créditos
- Una descripción del área entre las parcelas no contiguas que demuestre que se da una legítima necesidad entre ambas parcelas
- Todas las parcelas caen dentro de la misma jurisdicción reguladora y la propiedad, el alquiler o la gestión de los terrenos pertenece a la misma entidad organizativa.
- Está prohibido hacer modificaciones extremas de los límites legales de las parcelas para obtener beneficios. Los equipos de proyecto no deben hacer exclusiones o elegir formas no razonables que obtengan ventajas de las asignaciones no contiguas con el único propósito de cumplir un prerrequisito o un crédito.

4. Deben Cumplir los Requisitos Mínimos de ETC y Superficie de Suelo

Un edificio que sirva a una o más ocupaciones de Equivalencia a Tiempo Completo (ETC) calculadas como media anual es elegible para utilizar LEED en su totalidad. Si el edificio incluye menos de una ETC anual, es elegible para usar LEED, pero puede no obtener créditos adicionales en la categoría de Calidad Ambiental Interior. Todos los edificios, a pesar de la ETC, deben obtener todos los prerrequisitos.

El edificio LEED debe incluir un mínimo de 93 m² (1,000 sft) brutos de superficie neta del interior del edificio.

5. Deben Cumplir los Índices Mínimos de Ocupación (IMO)

Los IMO sólo se aplican a LEED 2009 para Edificios Existentes: Operación y Mantenimiento.

6. La Actividad de Registro y Certificación debe Cumplir unas Tablas de Tiempos y unas Fechas de Finalización del Sistema Razonables

Como consecuencia del registro según LEED 2009, debe ocurrir un nivel sustancial de actividad en la solicitud (como actualizaciones de los datos generales en la documentación remitida, actividades de LEED Online de los miembros del equipo del proyecto, comunicación con los CB, solicitando la certificación, etc.) en los cuatro (4) años siguientes. Si un edificio LEED 2009 permanece inactivo

durante cuatro (4) años, el GBCI se reserva el derecho a cancelar el registro (se darán los avisos correspondientes).

Las fechas en que expira la solicitud de la certificación serán seis (6) años después del cierre del registro de una determinada versión del sistema de clasificación (el cierre del registro coincidirá con la publicación de una nueva versión del sistema de clasificación). Los proyectos registrados según una versión del sistema de clasificación que se ha cerrado debido a su expiración tendrán la oportunidad de acogerse a la nueva versión de dicho sistema.

La solicitud inicial para la certificación LEED debe ocurrir no más tarde de dos años (2) después de que el proyecto se haya completado. La finalización del proyecto se considera como la fecha en la que el edificio recibe un Certificado de Ocupación (Cedula de Habitabilidad) o documento oficial similar que indique que está listo para su uso.

7. Debe Permitir el Acceso del USGBC a los Datos de Consumo de Energía y Agua de Todo el Edificio

Todos los edificios certificados LEED 2009 deben comprometerse a permitir el acceso del USGBC a todos los datos reales disponibles de consumo de energía y agua del edificio completo en el futuro para propósitos de investigación. Este compromiso se debe mantener incluso si el edificio cambia de propiedad. Hay que precisar que los propietarios del edificio no serán requeridos para suministrar información activamente al USGBC, sino simplemente autorizar ha dicho organismo el acceso a la información. Este acceso se debe garantizar durante un año después de conseguir la certificación LEED. Todos los edificios con contadores instalados para el edificio completo deben cumplir este requisito; se permitirán excepciones solamente si no se dispone de dichos contadores instalados.

8. Debe Cumplir una Relación Mínima entre la Superficie del Edificio y la Superficie de la Parcela
La superficie bruta total del edificio del proyecto LEED no debe ser menor del 2% de la superficie de la parcela del edificio LEED. Hay que precisar que la superficie de la parcela del proyecto LEED puede ser menor que la superficie de la parcela total asociada con el edificio del proyecto.

PARCELAS SOSTENIBLES

Prerrequisito PS 1: Prevención de la Contaminación en las Actividades de Construcción

Requerido

Propósito

Reducir la contaminación procedente de las actividades de construcción mediante el control de la erosión del terreno, la sedimentación en las vías de agua y la generación de polvo transportado por el aire.

Requisitos

Crear e implantar un Plan de Control de Erosión y Sedimentación (CES) para todas las actividades de la construcción asociadas con el proyecto. El Plan CES se adecuará a los requisitos de erosión y sedimentación del Plan de Control de Erosión y Sedimentación del CCVE (basado en el Construction General Permit 2003 de EPA) O las normas y códigos locales de control de erosión y sedimentación, las que sean más restrictivas. El Plan describirá las medidas implantadas para cumplir los siguientes objetivos:

- Prevenir la pérdida de suelo durante la construcción debida al flujo de escorrentía y/o la erosión por viento, incluyendo la protección de la tierra vegetal apilándola para su reutilización.
- Prevenir la sedimentación en el alcantarillado de escorrentías o arroyos que viertan sus aguas en la parcela.
- Prevenir la contaminación del aire con polvo y partículas de materia.

El permiso general de construcción de EPA perfila las estipulaciones necesarias para cumplir en las Fases I y II del programa del Sistema Nacional de Eliminación de la Descarga de Contaminantes (National Pollutant Discharge Elimination System - NPDES). Aunque el permiso sólo se aplica a parcelas de construcción mayores de 4.000 m² (1 acre), los requisitos se aplican a todos los proyectos para los propósitos de este prerrequisito. Se encuentra información sobre el permiso general de construcción de EPA en <http://cfpub.epa.gov/npdes/stormwater/cgp.cfm>.

Tecnologías y Estrategias Potenciales

Crear un Plan de Control de la Erosión y Sedimentación durante la fase de redacción del proyecto. Considerar el empleo de estrategias tales como la siembra temporal y permanente, el cobijado, los diques de tierra, vallas de limo, depósitos de sedimentación y estanques de sedimentación.

Crédito PS 1: Selección de la Parcela

1 Punto

Propósito

Evitar el desarrollo de parcelas inadecuadas y reducir el impacto medioambiental debido a la localización de un edificio en una parcela determinada.

Requisitos

No desarrollar edificios, elementos no vegetales de jardinería, carreteras o aparcamientos en partes de las parcelas que cumplan alguno de los criterios siguientes:

- Tierras de cultivo de primera calidad tal como son definidas por el Ministerio de Medio Ambiente, Rural y Marino (En USA se utiliza el Código de Regulaciones Federales, Título 7, Volumen 6, Partes 400 hasta 699, Sección 657-5 (citación 7CFR657-5), del Departamento de Agricultura de Estados Unidos.
- Terreno no desarrollado previamente cuya elevación sea menor de 1,5 metros (5 feet) por encima de la elevación de la avenida con período de retorno de 100 años como define el Ministerio de Fomento (En USA según la definición de FEMA, Agencia Federal de Gestión de Emergencias).
- Terreno que está específicamente identificado como hábitat de cualquier especie que figure en las listas de especies amenazadas o en peligro de extinción.
- Terreno en un radio de 30 metros (100 feet) de humedales tal como son definidos por el Ministerio de Medio Ambiente (En USA según el Código de Regulaciones Federales 40 CFR, Partes 230-233 y Parte 22) y humedales aislados en áreas de protección especial identificadas por normas locales o regionales, O a distancias comprometidas de humedales prescritas por regulaciones locales o regionales, tal como se definen en normas o leyes locales o regionales, lo que sea más restrictivo.
- Terreno previamente no desarrollado que esté en un radio de 15 metros (50 feet) de un cuerpo de agua, definido como mares, lagos, ríos, arroyos y afluentes que sustenten o puedan sustentar peces, un uso recreativo o industrial, coherente con la terminología del Ministerio de Medio Ambiente (En USA según el Acta de Agua Limpia).
- Terreno que previamente a su adquisición para el proyecto fue parque natural, a no ser que un terreno de igual o mayor valor que el del parque sea aceptado en intercambio por el propietario público del terreno (están exentos los edificios de las Autoridades de los Parques Naturales).

Tecnologías y Estrategias Potenciales

Durante el proceso de selección de la parcela, dar preferencia a aquellas que no incluyan elementos sensibles ni tipos de terrenos restrictivos. Seleccionar una localización adecuada para el edificio y diseñar el edificio con la mínima huella posible para minimizar la perturbación de la parcela de aquellas áreas sensibles para el medioambiente identificadas anteriormente.

Crédito PS 2: Densidad del Desarrollo y Conectividad de la Comunidad

1 Punto

Propósito

Canalizar el desarrollo hacia áreas urbanas con infraestructura existente, proteger los terrenos cultivables y preservar el hábitat y los recursos naturales.

Requisitos

OPCIÓN 1. Densidad del Desarrollo

Construir o renovar el edificio en una parcela previamente desarrollada Y en una comunidad con una densidad mínima de 1,377 m²/m² neto (60,000 square feet per acre net). El cálculo de la densidad debe incluir el área del edificio que se va a construir y se debe basar en un desarrollo tipo de viviendas de PB+1 en el centro de ciudades.

O

OPCIÓN 2. Conectividad de la Comunidad

Construir o renovar el edificio en una parcela que cumpla los siguientes criterios:

- El edificio está localizado en una parcela previamente desarrollada
- Está en un radio de 800 metros (1/2 mile) de una zona residencial o barrio con una densidad media de 25 unidades por hectárea neta (10 units per acre net).
- Está en un radio de 800 metros (1/2 mile) de al menos 10 servicios básicos
- Con acceso para peatones entre el edificio y los servicios.

Para proyectos de uso mixto, no se puede contar más de 1 servicio dentro de los límites del proyecto como uno de los 10 servicios básicos, si está abierto al público. No se puede anticipar más de 2 servicios de los 10 requeridos (ej., al menos 8 deben ser ya existentes y operativos). Además, los servicios anticipados deben demostrar que estarán operativos en las situaciones indicadas después de 1 año de ocupación del proyecto solicitante.

Ejemplos de servicios básicos son los siguientes:

- Banco
- Lavandería
- Colegio
- Lugar de Culto
- Biblioteca
- Supermercado
- Alimentación
- Centro Médico y Odontología
- Teatro
- Guardería
- Centro de Mayores
- Centro Cívico
- Servicios de Limpieza
- Aparcamiento
- Gimnasio
- Parque de Bomberos
- Farmacia
- Museo
- Peluquería y Belleza
- Oficina de Correos
- Ferretería
- Restaurante

La proximidad se determina dibujando un radio de 800 metros (1/2 mile) alrededor de la entrada

principal del edificio en un plano de la parcela y contando los servicios dentro de dicho radio.

Tecnologías y Estrategias Potenciales

Durante el proceso de selección de la parcela, dar preferencia a parcelas urbanas con accesos para peatones a diversos servicios.

Crédito PS 3: Redesarrollo de Suelos Industriales Contaminados

1 Punto

Propósito

Rehabilitar parcelas dañadas donde el desarrollo es complicado por contaminación medioambiental, reduciendo la presión sobre el terreno no desarrollado.

Requisitos

OPCIÓN 1

Desarrollar una parcela documentada como contaminada por medio de la catalogación del Ministerio de Medio Ambiente (en USA Valoración Medioambiental de Parcelas Fase II de ASTM E1903-97) o un programa de limpieza voluntario local o regional.

O

OPCIÓN 2

Desarrollar una parcela definida como suelo industrial contaminado por una agencia de un gobierno local, regional o estatal.

Tecnologías y Estrategias Potenciales

Durante el proceso de selección de la parcela, dar preferencia a parcelas industriales contaminadas. Identificar los incentivos fiscales y los ahorros en el coste de la propiedad. Coordinar los planes de desarrollo de la parcela con actividades de remediación, según sea necesario.

Crédito PS 4.1: Transporte Alternativo: Acceso al Transporte Público

6 Puntos

Propósito

Reducir la contaminación y los impactos en el desarrollo del terreno debidos al uso del automóvil.

Requisitos

OPCIÓN 1. Proximidad a una Estación de Ferrocarril

Localizar el edificio en un radio de 800 metros (1/2 mile), medido desde una entrada principal del edificio, de un tren de cercanías, tren ligero, tranvía o estación de metro ya existente, o planificado y presupuestado.

O

OPCIÓN 2. Proximidad a una Parada de Autobús

Localizar el edificio en un radio de 400 metros (1/4 mile), medido desde una entrada principal del edificio, de una o más paradas para dos o más líneas de autobuses públicos o de las compañías utilizables por los ocupantes del edificio.

Tecnologías y Estrategias Potenciales

Llevar a cabo una encuesta sobre transportes a los futuros ocupantes del edificio para identificar las necesidades de transporte. Localizar el edificio cerca de transportes públicos.

Crédito PS 4.2: Transporte Alternativo: Almacén de Bicicletas y Vestuarios

1 Punto

Propósito

Reducir la contaminación y los impactos en el desarrollo del terreno debidos al uso del automóvil.

Requisitos

CASO 1. Proyectos Comerciales o Institucionales

Proporcionar aparca-bicicletas seguros y/o guarda-bicicletas en un radio de 180 metros (200 yards) de una entrada del edificio para el 5% o más de todos los usuarios del edificio (medido en períodos punta).

Proporcionar duchas y vestuarios en el edificio, o en un radio de 180 metros (200 yards) de una entrada del edificio, para el 0,5% del número de ocupantes Equivalentes a Tiempo Completo (ETC).

CASO 2. Proyectos Residenciales

Proporcionar servicio de guarda-bicicletas cubierto con seguridad para el 15% o más de los ocupantes del edificio.

Tecnologías y Estrategias Potenciales

Diseñar el edificio con instalaciones de apoyo al transporte tales como aparcamientos de bicicletas y servicios de vestuarios/duchas.

Crédito PS 4.3: Transporte Alternativo: Vehículos de Baja Emisión y Combustible Eficiente

3 Puntos

Propósito

Reducir la contaminación y los impactos en el desarrollo del terreno debidos al uso del automóvil.

Requisitos

OPCIÓN 1

Proporcionar aparcamiento preferente¹ para vehículos de baja emisión y combustible eficiente² para el 5% de la capacidad total de aparcamiento para vehículos de la parcela. Proporcionar un abono de aparcamiento con descuento es un sustituto aceptable para dicho aparcamiento preferente para vehículos de baja emisión y combustible eficiente. Para establecer un incentivo significativo en todos los mercados potenciales, la tarifa de aparcamiento debe tener un descuento de al menos un 20%. El abono-descuento debe estar disponible para todos los clientes (ej., no estar limitado a un número de clientes igual al 5% de la capacidad de aparcamiento para vehículos), distribuido públicamente en la entrada del área de aparcamiento y disponible por un mínimo de dos años.

O

OPCIÓN 2

Instalar estaciones de servicio para combustibles alternativos para el 3% de la capacidad total de aparcamiento de vehículos de la parcela. Las estaciones de servicio para combustibles líquidos o gaseosos deben estar ventiladas por separado o localizadas en el exterior.

O

OPCIÓN 3

Proporcionar vehículos de baja emisión y combustible eficiente¹ para el 3% de los ocupantes Equivalentes a Tiempo Completo (ETC).

Proporcionar aparcamiento preferente² para estos vehículos.

O

OPCIÓN 4

Proporcionar a los ocupantes del edificio acceso a un programa para compartir vehículos de baja emisión o combustible eficiente. Se deben cumplir los siguientes requisitos:

¹ Para el propósito de este crédito, los vehículos de baja emisión y eficientes en combustible se definen como vehículos que o bien están clasificados como Vehículos de Emisión Cero (VEC) por California Air Resources Board o han logrado una puntuación verde mínima de 40 en la guía anual de clasificación de vehículos del American Council for an Energy Efficient Economy (ACEEE) o el criterio del ministerio de Economía, Industria o Medio Ambiente español, el que sea más restrictivo.

² Para el propósito de este crédito “aparcamiento preferente” se refiere a plazas de aparcamiento que están lo más próximas posible a la entrada principal del edificio (a excepción de espacios destinados a minusválidos) o tarjetas de aparcamiento proporcionados a un precio más barato.

- Se debe proporcionar un vehículo de baja eficiencia o combustible eficiente al 3% de los ocupantes ETC, asumiendo que un vehículo compartido pueda transportar a 8 personas (ej., vehículo para 267 ocupantes ETC). Para edificios con menos de 267 ocupantes ETC, al menos debe haber un vehículo de baja emisión o combustible eficiente disponible.
- El contrato de vehículo compartido debe tener validez al menos para dos años.
- El número de clientes estimado servidos por vehículo se debe apoyar con documentación.
- Se debe presentar un texto explicando el programa de vehículo compartido y su administración.
- El aparcamiento para vehículos de baja emisión y combustible eficiente se debe localizar en los espacios más próximos disponibles del área de aparcamiento. Proporcionar un mapa de la parcela o un mapa del área detallando claramente la acera o vía de paso desde el aparcamiento hasta el lugar del proyecto y señalando la distancia.

Tecnologías y Estrategias Potenciales

Proporcionar instalaciones de apoyo al transporte tales como estaciones de servicio de combustibles alternativos. Considerar la posibilidad de compartir los costes y beneficios de estas estaciones con los vecinos.

Crédito PS 4.4: Transporte Alternativo: Capacidad de Aparcamiento

2 Puntos

Propósito

Reducir la contaminación y los impactos en el terreno debidos al uso de vehículos con un solo ocupante.

Requisitos

CASO 1. Proyectos No Residenciales

OPCIÓN 1

Dimensionar la capacidad de aparcamiento para cumplir, pero no exceder, los requisitos mínimos locales para la zona.

Proporcionar aparcamiento preferente para coches y furgonetas compartidos para el 5% de los espacios totales disponibles.

O

OPCIÓN 2

Para proyectos que proporcionan aparcamiento a menos del 5% de los ocupantes ETC del edificio:

Proporcionar aparcamiento preferente¹ a coches y furgonetas compartidos, marcados como tales, para el 5% de los espacios de aparcamiento totales disponibles. Disponer de una tarifa-descuento de aparcamiento es un sustituto aceptable para el aparcamiento preferente de vehículos compartidos. Para establecer un incentivo significativo en todos los mercados potenciales, la tarifa de aparcamiento debe descontar al menos un 20%. Esta tarifa debe estar disponible para todos los clientes (ej., no limitada a un número de clientes igual al 5% de la capacidad de aparcamiento), distribuida públicamente a la entrada del área de aparcamiento y disponible para un mínimo de dos años.

O

OPCIÓN 3

No proporcionar nuevo aparcamiento.

CASO 2. Proyectos Residenciales

OPCIÓN 1

Tamaño del aparcamiento para cumplir pero no exceder los requisitos locales de zona mínimos.

Proporcionar infraestructura y programas de apoyo para facilitar el uso de vehículos compartidos con andenes para subir y bajar de las furgonetas totalmente ocupadas, aparcamientos diseñados para estos vehículos, servicios de coches compartidos, andenes y servicios de lanzadera hasta los medios de transporte público.

¹ Para el propósito de este crédito “aparcamiento preferente” se refiere a plazas de aparcamiento que están lo más próximas posible a la entrada principal del edificio (excluidos los espacios designados para minusválidos) o pases de aparcamiento a precio barato.

O

OPCIÓN 2

No proporcionar nuevo aparcamiento

CASO 3. Proyectos de Uso Mixto (Residencial con Comercial)

OPCIÓN 1

Los edificios de uso mixto con menos del 10% de área comercial deben considerarse residenciales y adherirse a los requisitos residenciales del Caso 2. Para edificios residenciales con más del 10% de área comercial, el espacio comercial se debe adherir a los requisitos no-residenciales del Caso 1 y el componente residencial debe adherirse a los requisitos residenciales del Caso 2.

O

OPCIÓN 2

No proporcionar nuevo aparcamiento

Tecnologías y Estrategias Potenciales

Minimizar el tamaño del espacio de aparcamiento/garaje. Considerar la posibilidad de compartir las instalaciones de aparcamiento con los edificios adyacentes. Considerar alternativas que limiten el uso de vehículos con un solo ocupante.

Crédito PS 5.1: Desarrollo de la Parcela: Proteger o Restaurar el Hábitat

1 Punto

Propósito

Conservar las áreas naturales existentes y restaurar las áreas dañadas para proporcionar hábitat y promover la biodiversidad.

Requisitos

CASO 1. Parcelas no Contaminadas¹

Limitar toda la perturbación de la parcela a los siguientes parámetros:

- 12 metros (40 feet) a partir del perímetro del edificio;
- 3 metros (10 feet) a partir de la superficie de aceras, patios, aparcamiento en superficie e instalaciones menores de 30,5 cm. (12 inches) de diámetro;
- 4,5 metros (15 feet) a partir de bordillos de las vías principales y zanjas de los ramales de los servicios principales;
- 7,7 metros (25 feet) a partir de áreas construidas con superficies permeables (tales como áreas con pavimentos permeables, instalaciones para la detención de escorrentía y campos de juego) que requieran áreas adicionales de colchón para limitar la compacidad en el área construida.

CASO 2. Áreas Previamente Desarrolladas² o Parcelas Niveladas

Restaurar o proteger un mínimo del 50% de la parcela (excluyendo la huella del edificio) o el 20% del área total de la parcela (incluyendo la huella del edificio), lo que sea mayor, con vegetación autóctona o adaptada³. Los edificios que obtengan el Crédito PS 2: Densidad del Desarrollo y Conectividad de la Comunidad pueden incluir la superficie de cubierta vegetada en este cálculo si las plantas son autóctonas o adaptadas, proporcionan hábitat y promueven la biodiversidad.

¹ Parcelas no contaminadas son aquellas que no han sido previamente desarrolladas o niveladas y permanecen en su estado natural.

² Áreas previamente desarrolladas son aquellas que previamente contenían edificios, carreteras, aparcamientos o fueron niveladas o alteradas por actividades humanas directas.

³ Plantas autóctonas o adaptadas son plantas indígenas de una localidad o un tipo de cultivo de plantas nativas adaptadas al clima local que no se consideren especies invasoras ni maleza nociva.

Tecnologías y Estrategias Potenciales

Supervisar las parcelas no contaminadas para identificar los elementos de la parcela y adoptar un plan general para el desarrollo de la parcela del proyecto. Localizar con cuidado el edificio en la parcela para minimizar la perturbación de los ecosistemas existentes y diseñar el edificio para minimizar su huella. Se incluyen estrategias como la planificación del edificio en vertical, la construcción subterránea del aparcamiento y compartir instalaciones con los vecinos. Establecer unos límites claramente marcados para la construcción para minimizar la perturbación de la parcela existente y restaurar previamente las áreas degradadas hasta su estado natural. Para parcelas previamente desarrolladas, utilizar agencias gubernamentales locales y regionales, consultores, servicios de formación, y asociaciones de plantas autóctonas y recursos para la selección de materiales de plantas autóctonas o adaptadas apropiadas. Prohibir plantas listadas como invasoras o especies de maleza nocivas. Una vez establecidas, las especies de plantas autóctonas/adaptadas requieren un riego mínimo o ningún riego después de su plantación, no requieren un mantenimiento activo como siega o tratamiento con productos químicos como fertilizantes, pesticidas o herbicidas, y proporcionan valor de hábitat y promueven la biodiversidad evitando la plantación de monocultivos.

Crédito PS 5.2: Desarrollo de la Parcela: Maximizar el Espacio Abierto

1 Punto

Propósito

Promover la biodiversidad a través de un alto grado de espacio abierto en relación con la huella del desarrollo.

Requisitos

CASO 1. Parcelas con Requisitos de Espacio Abierto de Zonificación Local

Reducir la huella¹ del desarrollo y/o proporcionar espacio abierto ajardinado dentro de los límites del proyecto para exceder los requisitos de espacio abierto de la zonificación local para la parcela en un 25%.

CASO 2. Parcelas sin Requisitos de Zonificación Local (ej., campus de universidades, bases militares)

Disponer un área, adyacente al edificio, de espacio abierto ajardinado que sea igual a la huella del edificio.

CASO 3. Parcelas con Ordenanzas de Zonificación pero sin Requisitos de Espacio Abierto

Disponer un espacio abierto ajardinado igual al 20% del área de parcela del proyecto.

TODOS LOS CASOS:

Para edificios localizados en áreas urbanas que obtengan el Crédito PS 2: Densidad del Desarrollo y Conectividad de la Comunidad, las áreas de cubierta vegetada pueden contribuir al cumplimiento del crédito.

Para edificios localizados en áreas urbanas que obtengan el Crédito PS 2: Densidad del Desarrollo y Conectividad de la Comunidad, las áreas con jardinería no vegetal que favorezcan el uso peatonal pueden contribuir al cumplimiento del crédito. Para dichos edificios, se debe ajardinar con vegetales un mínimo del 25% del espacio abierto.

Los humedales o estanques naturales se pueden considerar espacio abierto si el gradiente de las orillas tiene una media de 1:4 (vertical: horizontal) o menos y están vegetadas.

Tecnologías y Estrategias Potenciales

Realizar un levantamiento topográfico para identificar los elementos de la parcela y adoptar un plan general para el desarrollo de la parcela del edificio. Seleccionar una localización del edificio adecuada y diseñar el edificio con una huella mínima para minimizar la perturbación de la parcela. Se incluyen estrategias como planificar el edificio en vertical, construir el aparcamiento subterráneo y compartir instalaciones con vecinos para maximizar el espacio abierto de la parcela.

¹ La huella del desarrollo se define como el área total de la huella del edificio, elementos duros de la jardinería, calles de acceso y aparcamiento.

Crédito PS 6.1: Diseño de Escorrentías: Control de Cantidad

1 Punto

Propósito

Limitar la perturbación de la hidrología de los cursos naturales de agua reduciendo la cubierta impermeable, incrementando la infiltración in-situ, reduciendo o eliminando la contaminación procedente del flujo de escorrentía, y eliminando los contaminantes.

Requisitos

CASO 1. Parcelas con Impermeabilidad Existente del 50% o Menor

OPCIÓN 1

Implantar un plan de gestión de escorrentía que prevenga que el caudal y el volumen punta del post-desarrollo exceda el caudal y el volumen punta del pre-desarrollo para la precipitación calculada de 24 horas con periodo de retorno de uno y de dos años.

O

OPCIÓN 2

Implantar un plan de gestión de escorrentía que proteja los canales receptores de las corrientes de una excesiva erosión. El plan de gestión de escorrentía debe incluir la protección de los canales receptores de las corrientes y estrategias de control del volumen.

CASO 2. Parcelas con Impermeabilidad Existente Mayor del 50%

Implantar un plan de gestión de escorrentía que dé como resultado una disminución del 25% del volumen de escorrentía para la precipitación calculada de 24 horas con período de retorno de dos años.

Tecnologías y Estrategias Potenciales

Diseñar la parcela del edificio para mantener los flujos naturales de escorrentía favoreciendo la infiltración. Especificar cubiertas vegetadas, pavimentos permeables, y otras medidas para minimizar las superficies impermeables. Reutilizar los volúmenes de escorrentía generados para usos no-potables como riego de jardines, descarga de lavabos y urinarios y servicios de protección contra incendios.

Crédito PS 6.2: Diseño de Escorrentías: Control de Calidad

1 Punto

Propósito

Limitar la perturbación y la contaminación de flujos naturales de agua gestionando el exceso de escorrentía.

Requisitos

Implantar un plan de gestión de escorrentía que reduzca la cubierta impermeable, promueva la infiltración, y capture y trate el exceso de escorrentía procedente del 90% de las precipitaciones¹ medias anuales usando las Mejores Prácticas de Gestión (MPG) aceptables.

Las MPG usadas para tratar las escorrentías deben ser capaces de eliminar el 80% de la media anual post-desarrollo de la carga de Sólidos Totales en Suspensión (STS) basada en informes de seguimiento existentes. Se consideran las MPG para cumplir estos criterios si:

- Están diseñadas de acuerdo con normas y especificaciones procedentes de un programa local o regional que ha adoptado estos estándares de eficiencia
- O
- Existen datos de campo del seguimiento de la eficiencia demostrando el cumplimiento de los criterios. Los datos deben adecuarse a protocolos aceptados por el Consejo (Asociación de Reciprocidad de Aceptación de Tecnología [TARP], Departamento de Ecología del Departamento de Estado de Washington) para el seguimiento de las MPG.

Tecnologías y Estrategias Potenciales

Usar superficies alternativas (i.e., cubiertas vegetadas, pavimentos permeables o pavimentos de rejilla) y técnicas no-estructurales (i.e., jardines de lluvia, cunetas drenantes vegetadas, discontinuidad de las zonas impermeables, reciclado del agua de lluvia) para reducir la impermeabilidad y promover la infiltración reduciendo por tanto las cargas de contaminantes.

Usar estrategias de diseño sostenible (ej., Desarrollo de Bajo Impacto, Diseño Medioambientalmente Sensible) para crear sistemas integrados de tratamiento natural y mecánico tales como humedales construidos, filtros vegetales, y canales abiertos para tratar el exceso de escorrentías.

¹ Para LEED en España consideramos que hay tres climas distintos (como en Estados Unidos) que influyen en la naturaleza de las precipitaciones anuales. Las cuencas húmedas se definen por una precipitación de al menos 1.000 mm (40 inches) de precipitación al año. Las cuencas semiáridas reciben entre 500 y 1.000 mm (20 y 40 inches) de precipitación anual y las cuencas áridas reciben menos de 500 mm (20 inches) anuales. Para este crédito, el 90% de la precipitación media anual es equivalente a tratar la escorrentía desde los siguientes límites (en función del clima):

Cuencas Húmedas -	25 mm (1 inch) de precipitación
Cuencas Semiáridas -	20 mm (0.75 inches) de precipitación
Cuencas Áridas -	15 mm (0.5 inches) de precipitación

Crédito PS 7.1: Efecto Isla de Calor: No-Tejado

1 Punto

Propósito

Reducir las islas de calor¹ para minimizar el impacto en el microclima y el hábitat humano y de la fauna salvaje.

Requisitos

OPCIÓN 1

Proporcionar cualquier combinación de las siguientes estrategias para el 50% de los elementos sólidos (incluyendo carreteras, accesos, aceras, patios y aparcamientos):

- Sombra procedente de las copas de los árboles existentes o que se forme al cabo de 5 años de la instalación de la jardinería. Los árboles deben estar plantados en el momento de la ocupación
- Sombra procedente de estructuras cubiertas por paneles solares que produzcan energía utilizada para compensar el uso de fuentes no renovables
- Sombra procedente de elementos arquitectónicos o estructuras con un Índice de Reflectancia Solar² (IRS) de al menos 29
- Materiales de pavimentación con un IRS de al menos 29
- Sistema de pavimentación de rejilla abierta (al menos un 50% impermeable)

O

OPCIÓN 2

Colocar un mínimo del 50% de los espacios de aparcamiento bajo cubierto³. Cualquier tipo de tejado usado para dar sombra o cubrir el aparcamiento debe tener un IRS de al menos 29, puede ser un tejado vegetado o cubierto con paneles solares que produzcan energía utilizada para compensar fuentes no renovables.

Tecnologías y Estrategias Potenciales

Emplear estrategias, materiales y técnicas de jardinería que reduzcan la absorción de calor de los materiales exteriores. Proporcionar sombra (calculada el 21 de Junio, a mediodía, hora solar) procedente de árboles y arbustos autóctonos o adaptados, vallas vegetadas u otras estructuras que soporten vegetación. Considerar el uso de nuevos recubrimientos y colorantes integrales para el asfalto con el fin de conseguir superficies con colores claros en lugar de negros. Colocar células fotovoltaicas para dar sombra a superficies impermeables.

Considerar la posibilidad de reemplazar las superficies construidas (i.e. cubiertas, carreteras, aceras, etc.) con superficies vegetadas tales como cubiertas vegetadas y pavimentos de rejilla abierta o materiales específicos de alto albedo, como el hormigón, para reducir la absorción de calor.

¹ Las islas de calor se definen como diferencias de gradiente térmico entre áreas desarrolladas y no desarrolladas.

² El Índice de Reflectancia Solar (IRS) es una medida de la capacidad de la superficie construida de reflejar el calor solar, como se demuestra por un ligero aumento de la temperatura. Está definido de forma que una superficie negra estándar (reflectancia 0,05, emitancia 0,90) sea 0 y una superficie blanca estándar (reflectancia 0,80, emitancia 0,90) sea 100. Para calcular el IRS de un material dado, obtener el valor de reflectancia y emitancia del material. Se calcula

de acuerdo con ASTM E 1980. La reflectancia se mide de acuerdo con ASTM E 903, ASTM E 1918 o ASTM C 1549. La emitancia se mide de acuerdo con ASTM 408 o ASTM C 1371.

³ Para el propósito de este crédito, el aparcamiento cubierto se define como aparcamiento subterráneo, bajo cubierta, bajo un tejado o bajo un edificio.

Crédito PS 7.2: Efecto Isla de Calor: Tejado

1 Punto

Propósito

Reducir las islas de calor¹ para minimizar el impacto en el microclima y el hábitat humano y de la fauna salvaje.

Requisitos

OPCIÓN 1

Usar materiales para la cubierta con un Índice de Reflectancia Solar (IRS)² igual o mayor que los valores de la tabla que figura a continuación para un mínimo del 75% de la superficie de la cubierta.

Los materiales para la cubierta con un valor de IRS menor que los que figuran en la lista se pueden utilizar si la media ponderada de los IRS del tejado cumple los siguientes criterios:

$$\frac{\text{Área del Tejado que Cumple un Mínimo IRS}}{\text{Área Total del Tejado}} \times \frac{\text{IRS del Tejado Instalado}}{\text{IRS Requerido}} \geq 75\%$$

Tipo de Cubierta	Pendiente	IRS
Cubierta de Baja Inclinación	$\leq 2:12$	78
Cubierta de Alta Inclinación	$> 2:12$	29

O

OPCIÓN 2

Instalar una cubierta vegetada que cubra al menos el 50% del área de tejado.

O

OPCIÓN 3

Instalar superficies de cubierta de alto albedo y vegetadas que, combinadas, cumplan los siguientes criterios:

$$\frac{\text{Área del Tejado que Cumple un Mínimo IRS}}{0,75} + \frac{\text{IRS del Tejado Vegetado}}{0,5} \geq \text{Área Total Tejado}$$

Tipo de Cubierta	Pendiente	IRS
Cubierta de Baja Inclinación	$\leq 2:12$	78
Cubierta de Alta Inclinación	$> 2:12$	29

¹ Se define isla de calor como la diferencia de gradiente térmico entre áreas desarrolladas y no desarrolladas

² El Índice de Reflectancia Solar (IRS) es una medida de la capacidad de la superficie construida para reflejar el calor solar, como demuestra una menor temperatura. Se define de forma que una superficie negra estándar (reflectancia 0,05, emitancia 0,90) sea 0 y una superficie blanca estándar (reflectancia 0,80, emitancia 0,90) sea 100. Para calcular el IRS de un material dado, obtener el valor de reflectancia y emitancia del material. Se calcula de acuerdo con ASTM E 1980. La reflectancia se mide de acuerdo con ASTM E 903, ASTM E 1918 o ASTM C 1549. La emitancia se mide de acuerdo con ASTM 408 o ASTM C 1371.

Tecnologías y Estrategias Potenciales

Considerar la instalación de tejados de alto-albedo y vegetados para reducir la absorción de calor. Los valores por defecto están disponibles en la Guía de Referencia LEED para Diseño y Construcción de Edificios Sostenibles, Edición 2009. Hay información sobre productos disponible en la página Web de Cool Roof Rating Council, en www.coolroofs.org y en la página web de ENERGY STAR® <http://www.energystar.gov/>.

Crédito PS 8: Reducción de la Contaminación Lumínica

1 Punto

Propósito

Minimizar la luz que traspasa el límite del edificio y de la parcela, reducir el resplandor del cielo para incrementar el acceso a la visión del cielo nocturno, mejorar la visibilidad nocturna a través de la reducción del deslumbramiento, y reducir el impacto del desarrollo en el entorno nocturno.

Requisitos

Los equipos del edificio cumplen 1 de las 2 opciones para la iluminación interior Y el requisito para la iluminación exterior.

Para Iluminación Interior

OPCIÓN 1

Reducir la potencia de alimentación (a través de un dispositivo automático) de todas las luminarias interiores, no de emergencia, con línea de visión directa hacia cualquier apertura en el envoltorio (translúcida o transparente) al menos un 50% entre 23h00 y 05h00 (11 p.m. & 5 a.m.) En horas nocturnas la desconexión se puede anular a través de un dispositivo manual o con sensores de ocupación si la activación no permanece más de 30 minutos.

O

OPCIÓN 2

Todas las aperturas en el envoltorio (translúcidas o transparentes) con una línea directa de visión directa a luminarias, no de emergencia, deben contar con una persiana [controlada/cerrada por un dispositivo automático con una transmitancia resultante de menos del 10% entre 23h00 y 05h00 (11 p.m. y 5 a.m.)].

Para Iluminación Exterior

Iluminar las áreas sólo en función de la seguridad y el confort. Las densidades de intensidad de iluminación no deben exceder el estándar ANSI/ASHRAE/IESNA 90.1-2007 (con erratas pero sin enmiendas¹) para la zona clasificada. Cumplir los requisitos de control de iluminación exterior de ANSI/ASHRAE/IESNA 90.1-2007 (con erratas pero sin enmiendas¹), Sección de Iluminación Exterior, sin enmiendas.

Clasificar el edificio bajo una de las zonas siguientes, como define IESNA RP-33, y seguir todos los requisitos para dicha zona específica:

LZ1: Oscuro (áreas desarrolladas en parques nacionales, bosques y medios rurales)

Diseñar la iluminación exterior de forma que todas las luminarias montadas de la parcela y el edificio produzcan un valor de iluminancia inicial máximo no mayor de 0,108 lm/m² (0.01 footcandles) horizontal y vertical en el límite de la parcela y fuera de dicho límite. Documentar que el 0% de los lúmenes totales iniciales de la instalación diseñada (suma total de todas las instalaciones de la parcela) se emiten en un ángulo de 90 grados o mayor respecto al nadir (hacia abajo).

¹ Los equipos del proyecto que deseen usar los anexos aprobados de ASHRAE para el propósito de este crédito lo pueden hacer. Los anexos se deben aplicar coherentemente en todos los cálculos para todos los créditos donde se utilicen.

LZ2: Bajo (fundamentalmente zonas residenciales, distritos de negocios en un barrio, áreas industriales pequeñas con uso limitado de la luz nocturna y áreas residenciales de uso mixto)

Diseñar la iluminación exterior para que todas las luminarias montadas de la parcela y el edificio produzcan un valor máximo inicial de iluminancia no mayor de 1,08 lm/m² (0.10 footcandles) horizontal y vertical en el límite de la parcela y no mayor de 0,108 lm/m² horizontal 3 metros (10 feet) más allá del límite de la parcela. Documentar que no más del 2% de los lúmenes totales iniciales de la instalación diseñada son emitidos con un ángulo de 90 grados o mayor respecto al nadir (hacia abajo).

LZ3: Medio (las demás áreas no incluidas en LZ1, LZ2 o LZ4, como comerciales/industriales y residenciales de alta densidad)

Diseñar la iluminación exterior para que todas las luminarias montadas de la parcela y el edificio produzcan un valor máximo inicial de iluminancia no mayor de 2,16 lm/m² (0.20 footcandles) horizontal y vertical en el límite de la parcela y no mayor de 0,0108 lm/m² horizontal 4,5 metros (15 feet) más allá de la parcela. Documentar que no más del 5% de los lúmenes totales iniciales de la instalación diseñada (suma total de todas las instalaciones en la parcela) son emitidos con un ángulo de 90 grados o mayor con respecto al nadir (hacia abajo).

LZ4: Alto² (distritos comerciales de alta actividad en las principales áreas metropolitanas)

Diseñar la iluminación exterior para que todas las luminarias montadas de la parcela y el edificio produzcan un valor máximo inicial de iluminancia no mayor de 6,48 lm/m² (0.60 footcandles) horizontal y vertical en el límite de la parcela y no mayor de 0,108 lm/m² (0.01 footcandles) horizontales 4,5 (15 feet) metros más allá de la parcela. Documentar que no más del 10% de los lúmenes totales iniciales diseñados para la parcela (suma total de todas las instalaciones en la parcela) se emiten con un ángulo de 90 grados o mayor respecto al nadir (hacia abajo).

LZ2, LZ3 y LZ4: Para los límites de la parcela colindantes con derechos de paso públicos, los requisitos de traspaso de luz se deben cumplir en relación con la línea de los bordillos y no del límite de la parcela.

Para Todas las Zonas

La iluminancia generada desde una única luminaria situada en la intersección de un camino de entrada privado y una carretera pública que accede a la parcela se permite usar el centro de la vía pública como límite de la parcela para una longitud de 2 veces la anchura del camino de entrada centrada en la línea central de dicho camino de entrada.

Tecnologías y Estrategias Potenciales

Adoptar criterios de iluminación de la parcela para mantener niveles seguros de iluminación mientras se evita la iluminación del exterior de la parcela y la contaminación lumínica del cielo nocturno. Minimizar la iluminación de la parcela donde sea posible y hacer un modelo de iluminación usando un modelo informático. Entre las tecnologías para reducir la contaminación lumínica se incluyen luminarias de cortocircuito completo, superficies de baja reflectancia y focos de bajo ángulo.

² Designado por una organización con jurisdicción local, como la autoridad de zonificación local.

EFICIENCIA EN AGUA

Prerrequisito EA 1: Reducción del Consumo de Agua

Requerido

Propósito

Incrementar la eficiencia en agua en los edificios para reducir la carga del suministro municipal de agua y los sistemas de aguas residuales.

Requisitos

Emplear estrategias que en conjunto utilicen un 20% menos de agua que la línea base de consumo de agua calculada para el edificio (sin incluir el riego).

Calcular la línea base de acuerdo con las líneas base comercial y/o residencial detallada a continuación¹. Los cálculos se basan en el consumo de los ocupantes estimados y se deben incluir sólo las siguientes instalaciones y aparatos de fontanería (según sea aplicable para el alcance del proyecto): retretes, urinarios, grifos de lavabos, duchas, grifos de fregaderos de cocinas y perlizadores, aireadores o difusores.

Aparatos de Fontanería Comerciales, Accesorios y Electrodomésticos	Línea Base en Curso
Lavabos comerciales	6 litros por descarga (lpd)* (1.6 gallons per flush - gpf) excepto instalaciones con grifos que se cierran: 13 lpd (3.5 gpf)
Urinarios comerciales	3,8 lpd (1.0 gpf)
Grifos de lavabos (servicios) comerciales	8,3 litros por minuto (lpm) (2.2 gpm) a 4,2 bar (60 psi), solo en aplicaciones privadas (habitaciones de hotel o motel y de hospital) 1,9 lpm (0.5 gpm) a 4,2 bar (60 psi) **para otras aplicaciones 0,95 l por ciclo (0.25 gpc) en grifos con contador
Perlizadores, aireadores o difusores (para aplicaciones de alimentación)	Índice de flujo \leq 6 lpm (1.6 gpm) (sin especificación de presión, sin requisito de eficiencia)

Instalaciones, accesorios y electrodomésticos residenciales	Línea Base en Curso
Lavabos residenciales	6 lpd*** (1.6 gpf)
Grifos de lavabos residenciales (baños)	8,3 lpm a 4,2 bar
Grifos de cocinas residenciales	(2.2 gpm a 60 psi)
Alcachofas de ducha residenciales	9,5 lpm a 5,6 bar (2.5 gpm a 80 psi) por plato de ducha****

- * Norma EAct 1992 para lavabos se aplica tanto a modelos comerciales como residenciales
- ** Además de los requisitos EAct, la norma de la American Society of Mechanical Engineers para grifos de lavabos públicos es 1,9 lpm a 4,2 bar (0.5 gpm a 60 psi) (ASME A112.18.1-2005). Este máximo se incorporó al Código Nacional de Fontanería Uniforme y al Código Internacional.
- *** Norma EAct 1992 para lavabos se aplica tanto a modelos residenciales como comerciales.
- ****Platos de ducha residenciales en unidades de viviendas: El índice de flujo total permitido de todas las cabezas de ducha en un tiempo dado, incluyendo sistemas de lluvia, cascadas, sprays, spas y chorros se debe limitar al índice permitido especificado arriba (9,5 lpm) (2.5 gpm) por ducha, donde la superficie del plato sea menor de 1,6 m² (2,500 sq inch). Para cada incremento de 1,6 m², se debe permitir una nueva cabeza de ducha cumpliendo los mismos requisitos. Excepción: Duchas de agua no potable que recircula mientras funciona pueden exceder el máximo mientras el flujo total de agua potable no exceda el índice de flujo especificado arriba.

¹ Tablas adaptadas de la información desarrollada y resumida por la Oficina de Agua de EPA basada en requisitos del Acta de Política Energética (EAct) de 1992 y las normas subsiguientes del Departamento de Energía, requisitos de EAct 2005 y requisitos de códigos de fontanería del Código de Fontanería Uniforme o Código de Fontanería Internacional perteneciente a la eficiencia de las instalaciones.

Los siguientes aparatos, accesorios y electrodomésticos están fuera del alcance de los cálculos de reducción del consumo de agua:

- Cocinas de vapor comerciales
- Lavavajillas comerciales
- Máquinas de hielo automáticas comerciales
- Lavadoras comerciales (tamaño familiar)
- Lavadoras residenciales
- Lavavajillas residenciales compactos y estándar

Tecnologías y Estrategias Potenciales

Los aparatos de fontanería certificados como Sensibles al Agua y los accesorios de fontanería deben utilizarse donde estén disponibles. Usar sanitarios de alta eficiencia (ej., retretes y urinarios) y sanitarios secos, tales como lavabos unidos a sistemas de compostaje, para reducir la demanda de agua potable. Considerar el uso de fuentes de agua alternativas in-situ (ej., agua de lluvia, agua de escorrentía y agua condensada del aire acondicionado) ya aguas grises para aplicaciones no potables tales como extinción de incendios y descarga de lavabos y urinarios. La calidad de cualquier fuente de agua alternativa usada se debe tomar en consideración en función de su aplicación o uso.

Crédito EA 1: Jardinería Eficiente en Agua

2-4 Puntos

Propósito

Limitar o eliminar el uso de agua potable u otros recursos hídricos naturales disponibles de agua superficial o subterránea, en la parcela del edificio o cerca de ella, para riego de jardines.

Requisitos

OPCIÓN 1. Reducir el 50% (2 puntos)

Reducir el consumo de agua potable para riego un 50% respecto a un caso calculado en función de la línea base para el medio del verano.

Las reducciones se deben atribuir a una combinación de los siguientes puntos:

- Especies de plantas, densidad y factor del microclima
- Eficiencia del riego
- Uso de agua de lluvia recogida
- Uso de aguas residuales recicladas
- Uso de agua tratada y transportada por una agencia pública específicamente para usos no potables

Las filtraciones de agua subterránea que se bombean de la vecindad inmediata de las losas y cimientos del edificio se pueden usar para riego de jardines con el fin de cumplir el propósito de este crédito. Sin embargo, el equipo de proyecto debe demostrar que esto no afecta a los sistemas de gestión de escorrentía de la parcela.

O

OPCIÓN 2. Uso o Riego de Agua No Potable¹ (4 puntos)

Cumplir los requisitos para la Opción 1.

Y

VÍA 1

Usar solo agua de lluvia recogida, aguas residuales recicladas, aguas grises recicladas o agua tratada y transportada por una agencia pública específicamente para riego con agua no potable.

O

VÍA 2

Instalar una jardinería que no requiera sistemas de riego permanentes. Los sistemas de riego temporal utilizados para el establecimiento de las plantas y su arraigo se permiten solo si se eliminan al cabo de un año de la instalación.

¹ Si el porcentaje de reducción de agua potable es del 100% Y la reducción porcentual del agua total es igual o mayor que el 50%, se obtienen tanto la Opción 1 como la Opción 2.

Tecnologías y Estrategias Potenciales

Realizar un análisis de suelo/clima para determinar las plantas apropiadas y diseñar la jardinería con plantas autóctonas o adaptadas para reducir o eliminar los requisitos de riego. Donde se requiera riego, usar equipos de alta eficiencia y/o controladores en función del clima.

Crédito EA 2: Tecnologías Innovadoras en Aguas Residuales

2 Puntos

Propósito

Reducir la generación de aguas residuales y la demanda de agua potable, mientras se incrementa la recarga del acuífero local.

Requisitos

OPCIÓN 1

Reducir el uso de agua potable para el transporte de las aguas residuales del edificio un 50% a través del uso de aparatos conservadores de agua (sanitarios, urinarios) o agua no-potable (lluvia recogida, aguas grises recicladas, y aguas residuales tratadas in situ o por el municipio).

O

OPCIÓN 2

Tratar el 50% de las aguas residuales in-situ según normas terciarias. El agua tratada debe ser infiltrada o usada in-situ.

Tecnologías y Estrategias Potenciales

Especificar los aparatos de fontanería y sanitarios de alta eficiencia y los sanitarios secos (ej., sistemas de lavabos de compostaje, urinarios sin agua) para reducir los volúmenes de aguas residuales. Considerar la reutilización de aguas de escorrentía o aguas grises para el transporte de aguas residuales o sistemas de tratamiento de aguas residuales (mecánicos y/o naturales). Entre las opciones para el tratamiento de aguas residuales in-situ están los sistemas compactos de eliminación de nutrientes biológicos, humedales artificiales, y sistemas de filtración de alta eficiencia.

Crédito EA 3: Reducción del Uso de Agua

2-4 Puntos

Propósito

Maximizar la eficiencia en agua en los edificios para reducir la carga del suministro municipal de agua potable y los sistemas de aguas residuales.

Requisitos

Emplear estrategias que en conjunto usen menos agua que el consumo de línea base calculado para el edificio (sin incluir el riego). El porcentaje mínimo de ahorro de agua para el umbral de cada punto es el siguiente:

Porcentaje de Reducción	Puntos
30%	2
35%	3
40%	4

Calcular la línea base de acuerdo con las líneas base comercial y/o residencial detallada a continuación¹. Los cálculos se hacen en función del consumo de los ocupantes estimados y deben incluir solo los siguientes sanitarios y aparatos de fontanería y accesorios (según sea aplicable al alcance del proyecto): retretes, urinarios, grifos de lavabos, duchas, grifos de fregaderos de cocinas y válvulas y perlizadores, aireadores o difusores.

Aparatos de Fontanería Comerciales, Accesorios y Electrodomésticos	Línea Base en Curso
Lavabos comerciales	6 litros por descarga (lpd)* (1.6 gpf) Excepto instalaciones con grifos que se cierran: 13 lpd (3.5 gpf)
Urinarios comerciales	3,8 lpd (1.0 gpf)
Grifos de lavabos (servicios) comerciales	8,3 litros por minuto (lpm) a 4,2 bar (2.2 gpm a 60 psi) solo en aplicaciones privadas (habitaciones de hotel o motel y de hospital) 1,9 lpm a 4,2 bar **para otras aplicaciones (0.5 gpm a 60 psi) 0,95 l por ciclo en grifos con contador (0.25 gpc)
Perlizadores, aireadores o difusores (para aplicaciones de alimentación)	Índice de flujo \leq 6 lpm (1.6 gpf) (sin especificación de presión, sin requisito de eficiencia)

Instalaciones, accesorios y electrodomésticos residenciales	Línea Base en Curso
Lavabos residenciales	6 lpd*** (1.6 gpf)

Instalaciones, accesorios y electrodomésticos residenciales	Línea Base en Curso
Grifos de lavabos residenciales (baños)	8,3 lpm a 4,2 bar
Grifos de cocinas residenciales	(2.2 gpm a 60 psi)
Alcachofas de ducha residenciales	9,5 lpm a 5,6 bar por plato de ducha**** (2.5 gpm a 80 psi)

¹ Tablas adaptadas de la información desarrollada y resumida por la Oficina de Agua de EPA basada en requisitos del Acta de Política Energética (EPAAct) de 1992 y las normas subsiguientes del Departamento de Energía, requisitos de EPAAct 2005 y requisitos de códigos de fontanería del Código de Fontanería Uniforme o Código de Fontanería Internacional perteneciente a la eficiencia de las instalaciones.

* Norma EPAAct 1992 para lavabos se aplica tanto a modelos comerciales como residenciales

* * Además de los requisitos EPAAct, la norma de la American Society of Mechanical Engineers para grifos de lavabos públicos es 1,9 lpm a 4,2 bar (0.5 gpm a 60 psi) ASME A112.18.1-2005). Este máximo se incorporó al Código Nacional de Fontanería Uniforme y al Código Internacional.

* ** Norma EPAAct 1992 para lavabos se aplica tanto a modelos residenciales como comerciales.

* ***Platos de ducha residenciales en unidades de viviendas: El índice de flujo total permitido de todas las cabezas de ducha en un tiempo dado, incluyendo sistemas de lluvia, cascadas, sprays, spas y chorros se debe limitar al índice permitido especificado arriba (9,5 lpm) (2.5 gpm) por ducha, donde la superficie del plato sea menor de 1,6 m² (2,500 sq inches). Para cada incremento de 1,6 m² (2,500 sq inches), se debe permitir una nueva cabeza de ducha cumpliendo los mismos requisitos. Excepción: Duchas de agua no potable que recircula mientras funciona pueden exceder el máximo mientras el flujo total de agua potable no exceda el índice de flujo especificado arriba.

Los siguientes aparatos, accesorios y electrodomésticos están fuera del alcance de los cálculos de reducción del consumo de agua:

- Cocinas de vapor comerciales
- Lavavajillas comerciales
- Máquinas de hielo automáticas comerciales
- Lavadoras comerciales (tamaño familiar)
- Lavadoras residenciales
- Lavavajillas residenciales estándar y compactos

Tecnologías y Estrategias Potenciales

Usar sanitarios y aparatos de fontanería y accesorios certificados sensibles al agua donde estén disponibles. Utilizar aparatos de alta eficiencia (ej., váteres y urinarios) y sanitarios secos tales como sanitarios unidos a sistemas de compostaje para reducir la demanda de agua potable. Considerar el uso de fuentes de agua alternativas in situ (ej., agua de lluvia, agua de escorrentía, agua condensada del aire acondicionado, aguas grises) para aplicaciones no potable (ej., descarga de lavabos y urinarios, extinción de incendios). La calidad de cualquier fuente alternativa de agua que se vaya a usar se debe tomar en consideración en función de su uso o aplicación.

ENERGÍA Y ATMÓSFERA

Prerrequisito EYA 1: Recepción Fundamental de los Sistemas de Energía del Edificio

Requerido

Propósito

Verificar que los sistemas del edificio relacionados con la energía se han instalado, calibrados y tienen la eficiencia adecuada según los requisitos del propietario para el edificio, las bases del proyecto y los documentos de construcción.

Entre los beneficios de la recepción se incluyen el consumo reducido de energía, menores costes de operación, disminución de las llamadas para cumplir el período de garantía al contratista, mejor documentación del edificio, mejora de la productividad de los ocupantes y verificación de que los sistemas tienen la eficiencia adecuada según los requisitos del propietario para el edificio.

Requisitos

El equipo de recepción completará las siguientes actividades del proceso de recepción:

- Designar una persona como Autoridad de Recepción (AxR) para dirigir, revisar y supervisar la finalización de las actividades del proceso de recepción.
 - La AxR debe documentar que tiene experiencia como autoridad de recepción en al menos dos proyectos de edificios.
 - La persona que trabaje como AxR debe ser independiente de la redacción del proyecto y de la gestión de la construcción (Project/Construction Management), aunque puede ser un empleado de las firmas que proporcionan dichos servicios. La AxR puede ser un empleado o consultor cualificado del Propietario.
 - La AxR debe informar de los resultados, averiguaciones y recomendaciones directamente al propietario.
 - Para proyectos menores de 4.500 m² (50,000 sq ft) brutos s/r, la AxR puede incluir personas cualificadas en los equipos de proyecto o construcción que tengan la experiencia requerida.
- El propietario debe documentar los Requisitos de Proyecto del Propietario. El equipo de diseño debe desarrollar las Bases de Diseño del Proyecto. La AxR debe revisar estos documentos para conseguir que sean claros y completos. El Propietario y el equipo de proyecto serán responsables de las actualizaciones de sus respectivos documentos.
- Desarrollar e incorporar los requisitos de la recepción en los documentos de construcción.
- Desarrollar e implantar un plan de recepción.
- Verificar la instalación y la eficiencia de los sistemas para que puedan ser recibidos adecuadamente.
- Completar un informe resumen de recepción.

Sistemas Recibidos

Las actividades del proceso de recepción se completarán, como mínimo, para los siguientes sistemas relacionados con la energía:

- Sistemas de calefacción, ventilación, aire acondicionado y refrigeración (CVAC&R) (mecánicos y pasivos) y sus controles asociados:
- Controles de iluminación y luz natural
- Sistemas de agua caliente sanitaria
- Sistemas de energía renovable (eólica, solar, etc.)

Tecnologías y Estrategias Potenciales

Contratar un AxR lo más pronto posible en el proceso de diseño. Determinar los Requisitos de Proyecto del Propietario, desarrollar y mantener un plan de recepción para utilizarlo durante el diseño y la construcción e incorporar los requisitos de recepción a los documentos de ofertas. Reunir el equipo de recepción y verificar la eficiencia de los sistemas que consumen energía antes de la ocupación.

Se anima a los propietarios a buscar individuos cualificados para liderar el proceso de recepción. Las personas cualificadas se identifican como aquellas que poseen un alto nivel de experiencia en las siguientes áreas:

- Proyecto, instalación y funcionamiento de sistemas energéticos
- Planificación para la recepción para la puesta en marcha y gestión de procesos
- Experiencia práctica en eficiencia de sistemas energéticos, interacción, recepción para la puesta en marcha, equilibrado, pruebas y ensayos, localización de averías, procedimientos de operación y mantenimiento.
- Conocimiento del control automático de los sistemas energéticos

Se anima a los propietarios a considerar la inclusión de sistemas que consumen agua, sistemas del envoltorio del edificio y otros que se consideren adecuados dentro del alcance del plan de recepción. El envoltorio del edificio es un componente importante de una instalación que incide en el consumo de energía, el confort de los ocupantes y la calidad del aire interior. Aunque no se requiere la recepción del envoltorio para obtener este requisito, un propietario puede conseguir ahorros financieros significativos y la reducción de riesgos derivados de una pobre calidad del aire interior si incluye la recepción del envoltorio del edificio.

La Guía de Referencia LEED para Diseño y Construcción de edificios, Edición 2009, proporciona una guía con el rigor esperado para consultar los siguientes elementos de este prerrequisito:

- Requisitos de Proyecto del Propietario
- Bases de Diseño del Proyecto
- Plan de Recepción para la Puesta en Marcha
- Especificaciones para la Recepción para la Puesta en Marcha
- Documentación para la Verificación de la Eficiencia
- Informe sobre la Recepción para la Puesta en Marcha

Prerrequisito EYA 2: Mínima Eficiencia Energética

Requerido

Propósito

Establecer el mínimo nivel de eficiencia energética para los sistemas y el edificio propuesto con el fin de reducir los impactos medioambientales y económicos asociados con el consumo excesivo de energía.

Requisitos

OPCIÓN 1. Simulación Energética del Edificio Completo

Demostrar una mejora del 10% en el índice de eficiencia propuesto para edificios nuevos, o una mejora del 5% en el índice de eficiencia propuesto para el edificio para grandes remodelaciones en edificios existentes, en comparación con el índice de eficiencia del edificio de referencia.

Calcular el índice de eficiencia del edificio de referencia de acuerdo con el método de clasificación de eficiencia de edificios en el Apéndice G de la Norma ANSI/ASHRAE/IESNA 90.1-2007 (con erratas pero sin enmiendas¹) usando un modelo de simulación por ordenador para el proyecto completo del edificio.

El Apéndice G de la Norma 90.1-2007 requiere que el análisis energético hecho para el método de clasificación de eficiencia de edificios incluya todos los costes asociados con el proyecto del edificio. Para conseguir puntos usando este crédito, le diseño propuesto debe cumplir los siguientes criterios:

- Cumplir las provisiones obligatorias (Secciones 5.4, 6.4, 7.4, 8.4, 9.4 y 10.4) en la Norma 90.1-2007 (con erratas pero sin enmiendas¹).
- Incluir todos los costes energéticos asociados con el proyecto del edificio.
- Comparar, frente a un edificio de referencia, que cumple el Apéndice G de la Norma 90.1-2007 (con erratas pero sin enmiendas¹). El coste energético de los procesos por defecto es el 25% del coste total de la energía para el edificio de referencia. Si el coste energético de la energía de los procesos del edificio es menor que el 25% del coste energético del edificio de referencia, los documentos presentados para LEED deben incluir documentación probando que las entradas de energía para los procesos son apropiadas.

Para el propósito de este análisis, se considera energía de procesos a la energía utilizada en equipos heterogéneos generales y de oficinas, ordenadores, ascensores y montacargas, cocinas y refrigeración de cocinas, lavandería y tintorería, iluminación especial distinta de la prestación de energía para iluminación general (ej., iluminación incorporada a los equipos médicos) y otros (ej., bombas en cascada).

¹ Los equipos de proyecto que deseen usar los apéndices aprobados de ASHRAE para el propósito de este crédito lo pueden hacer a su discreción. Los apéndices se deben aplicar de forma coherente en todos los créditos.

La energía regulada (no de procesos) incluye iluminación (para el interior, aparcamiento subterráneo, aparcamiento en superficie, fachada, terrenos que circundan el edificio, etc., excluyendo la iluminación especial citada arriba), calefacción, ventilación y aire acondicionado (CVAC) (para calefacción de espacios, refrigeración de espacios, ventiladores, bombas, extracción de servicios, ventilación de garajes, campanas extractoras de cocinas, etc.) y calentamiento de agua para propósitos domésticos o para la calefacción de espacios.

Las cargas de procesos deben ser idénticas tanto para el índice de eficiencia del edificio de referencia como para el índice de eficiencia del edificio propuesto. Sin embargo, los equipos de proyecto pueden seguir el método excepcional de cálculo (ANSI/ASHRAE/IESNA Norma 90.1-2007 G2,5) para documentar medidas que reduzcan las cargas de los procesos. La documentación de los ahorros de energía en la carga de los procesos debe incluir una lista de las presunciones hechas tanto para la base como para el diseño propuesto y también de información teórica o empírica que apoye estas presunciones.

Los proyectos en California pueden utilizar el Título 24-2005, Parte 6 en lugar de ANSI/ASHRAE/IESNA Norma 90.1-2007 para la Opción 1.

O

OPCIÓN 2. Vía de Cumplimiento Obligatorio: Guía Avanzada para el Diseño Energético de ASHRAE

Cumplir las medidas obligatorias de la Guía Avanzada para el Diseño Energético de ASHRAE que sean adecuadas para el alcance del proyecto, como se perfilan a continuación. Los equipos de proyecto deben cumplir todos los criterios aplicables como se establece en la Guía Avanzada de Diseño Energético para la zona climática en la cual se localice el edificio.

VÍA 1. Guía Avanzada para el Diseño Energético de ASHRAE para Pequeños Edificios de Oficinas 2004

Los edificios deben cumplir los siguientes requisitos:

- Menos de 1.800 m² (20,000 sq ft)
- Ocupados por Oficinas

VÍA 2. Guía Avanzada para el Diseño Energético de ASHRAE para Pequeños Edificios Comerciales 2006

El edificio debe cumplir los siguientes requisitos:

- Menos de 1.800 m² (20,000 sq ft)
- Ocupados por Comercios al por menor

VÍA 3. Guía Avanzada para el Diseño Energético de ASHRAE para Pequeños Almacenes y Edificios de Mini-almacenes (Self-Storage) 2008

El edificio debe cumplir los siguientes requisitos:

- Menos de 4.600 m² (50,000 sq ft)
- Ocupados por almacenes o mini-almacenes (self-storage)

O

OPCIÓN 3. Vía de Cumplimiento Obligatorio: Guía Avanzada para la Eficiencia del EnvoltorioTM de EdificiosTM

Cumplir las medidas obligatorias identificadas en la Guía Avanzada para la Eficiencia del EnvoltorioTM para EdificiosTM desarrollada por el Instituto de Edificios Nuevos. El edificio debe cumplir los siguientes requisitos:

- Menos de 9.300 m² (100,000 sq ft)
- Cumplir la Sección 1: Estrategias para el Proceso de Diseño, y la Sección 2: Requisitos de Eficiencia del Núcleo.
- Oficinas, colegios, edificios para reuniones públicas y edificios de comercio al por menor menores de 9.300 m² (100,000 sq ft) deben cumplir la Sección 1 y la Sección 2 de la Guía de Eficiencia del Núcleo.
- Otros tipos de edificios menores de 9.300 m² (100,000 sq ft) implantan los requisitos básicos de la Guía de Eficiencia del Núcleo.
- Los edificios hospitalarios, de almacenes y laboratorios no se pueden elegir para esta vía.

Tecnologías y Estrategias Potenciales

Diseñar el envoltorio del edificio y los sistemas del edificio para cumplir los requisitos de línea base. Usar un modelo de simulación por ordenador para valorar la eficiencia energética e identificar las medidas de eficiencia energética más coste-eficaces. Cuantificar la eficiencia energética en comparación con el edificio de línea base de referencia.

Si un código local ha demostrado una equivalencia cuantitativa y textual siguiendo, como mínimo, el proceso de normalización del Departamento de Energía de USA (DOE) para la determinación de un código energético comercial, entonces los resultados de dicho análisis se pueden usar para establecer una correlación de la eficiencia según códigos locales y ANSI/ASHRAE/IESNA NORMA 90.1-2007. Se pueden encontrar más detalles sobre el proceso DOE para la determinación del código de energía en www.energycodes.gov/implement/determinations_com.stm.

Prerrequisito EYA 3: Gestión de los Refrigerantes Principales

Requerido

Propósito

Reducir la emisión de gases que afectan a la capa de ozono.

Requisitos

No utilizar refrigerantes con CFC en los nuevos sistemas básicos de CVAC&R del edificio. Cuando se reutilicen equipos básicos ya existentes de CVAC del edificio, completar una amplia conversión gradual de los sistemas a otros sin CFC previamente a la finalización del edificio. Los planes graduales que se extiendan más allá de la fecha de finalización del edificio se considerarán según sus propios méritos.

Tecnologías y Estrategias Potenciales

Cuando se reutilicen los sistemas CVAC existentes, realizar un inventario para identificar los equipos que usan refrigerantes con CFC y proporcionar un esquema de sustitución de estos refrigerantes. En edificios nuevos, especificar los nuevos equipos básicos de CVAC del edificio que no usen refrigerantes con CFC.

Crédito EYA 1: Optimización de la Eficiencia Energética

1–19 Puntos

Propósito

Conseguir un incremento en los niveles de eficiencia energética por encima de la norma del prerrequisito para reducir los impactos económicos y medioambientales asociados con un consumo excesivo de energía.

Requisitos

Seleccionar una de las tres opciones de cumplimiento descritas a continuación. Se asume que los equipos de proyecto que documentan los logros usando cualquiera de las tres opciones ya cumplen el Prerrequisito EYA 2: Mínima Eficiencia Energética.

OPCIÓN 1. Simulación Energética del Edificio Completo (1–19 Puntos)

Demostrar un porcentaje de mejora en el índice de eficiencia propuesto para el edificio en comparación con el índice de eficiencia del edificio de referencia. Calcular la eficiencia del edificio de referencia de acuerdo con el Apéndice G de la Norma ANSI/ASHRAE/IESNA 90.1-2007 (con erratas pero sin enmiendas¹) usando un modelo de simulación por ordenador para el proyecto completo del edificio. El porcentaje mínimo de ahorro en costes de energía para cada umbral de puntos es el siguiente:

Edificios Nuevos	Renovaciones en Edificios Existentes	Puntos
12%	8%	1
14%	10%	2
16%	12%	3
18%	14%	4
20%	16%	5
22%	18%	6
24%	20%	7
26%	22%	8
28%	24%	9
30%	26%	10
32%	28%	11
34%	30%	12
36%	32%	13
38%	34%	14
40%	36%	15
42%	38%	16

Edificios Nuevos	Renovaciones en Edificios Existentes	Puntos
44%	40%	17
46%	42%	18
48%	44%	19

¹ Los equipos de proyecto que deseen usar los apéndices aprobados de ASHRAE para el propósito de este crédito lo pueden hacer a su discreción. Los apéndices se deben aplicar de forma coherente con todos los créditos LEED.

El Apéndice G de la Norma 90.1-2007 requiere que el análisis de energía hecho para el Método de Tasación de la Eficiencia Energética incluya todos los costes energéticos asociados con el proyecto del edificio. Para conseguir puntos usando este crédito, el diseño propuesto debe cumplir los siguientes criterios:

- Cumplimiento de las cláusulas obligatorias (Secciones 5.4, 6.4, 7.4, 8.4, 9.4 y 10.4) de la Norma 90.1-2007 (con erratas pero sin enmiendas).
- Inclusión de todos los costes energéticos propios y asociados con el proyecto del edificio.
- Comparación con el edificio de línea base que cumpla el Apéndice G de la Norma 90.1-2007 del Apéndice G (con erratas pero sin enmiendas). Los costes energéticos por defecto del proceso son el 25% de los costes totales de energía del edificio de línea base. Si los costes energéticos de los procesos son menores del 25% del coste energético del edificio de línea base, los documentos remitidos a LEED deben incluir documentación de apoyo demostrando que las necesidades de energía para los procesos son apropiadas.

Para el propósito de este análisis, se considera que la energía de los procesos incluye, (pero no se limita), oficinas y equipos diversos en general, ordenadores, ascensores y escaleras automáticas, cocinas, restauración y cámaras frigoríficas, lavanderías, iluminación eléctrica no conectada a los sistemas generales (ej., la iluminación integral de un equipo médico) y otros (ej., bombas de una fuente).

La energía regulada (no ligada a procesos productivos) incluye iluminación (interior, aparcamientos subterráneos, aparcamientos en superficie, fachada o zona exterior del edificio, excepto lo incluido más arriba), CVAC (calentamiento de los espacios, refrigeración de los espacios, ventiladores, bombas, shunts de aseos, ventilación de aparcamientos subterráneos, campanas de extracción de cocinas, etc.), y agua caliente para calefacción o uso sanitario.

Para este crédito, las cargas de los procesos deben ser idénticas tanto para el índice de eficiencia del edificio de referencia como para el índice de eficiencia propuesto para el edificio. Sin embargo, los equipos del proyecto pueden seguir el método excepcional de cálculo (ANSI/ASHRAE/IESNA Norma 90.1-2004 G2.5) para documentar las medidas que reducen las cargas del proceso. La documentación de los ahorros de energía de carga de los procesos incluirá una lista de los supuestos hechos tanto para el diseño básico y el propuesto e información teórica y empírica que apoye estos supuestos.

Los proyectos en California pueden utilizar el Título 24-2005, Parte 6 en lugar de ANSI/ASHRAE/IESNA Norma 90.1-2007 para la Opción 1.

O

OPCIÓN 2. Vía de Cumplimiento Obligatorio: Guía Avanzada para el Diseño Energético de ASHRAE (1 Punto)

Cumplir las medidas preceptivas de la Guía Avanzada de Diseño Energético de ASHRAE adecuada para el alcance del proyecto, detallado a continuación. Los equipos de proyecto deben cumplir todos los criterios aplicables como se establece en la Guía Avanzada de Diseño

Energético para la zona climática en la que se localiza el edificio.

VÍA 1. Guía Avanzada para el Diseño Energético de ASHRAE para Pequeños Edificios de Oficinas 2004

El edificio debe cumplir los siguientes requisitos:

- Menos de 1.800 m² (20,000 sq ft)
- Ocupados por oficinas.

VÍA 2. Guía Avanzada para el Diseño Energético de ASHRAE para Pequeños Edificios Comerciales 2006

El edificio debe cumplir los siguientes requisitos:

- Menos de 1.800 m² (20,000 sq ft)
- Ocupados por pequeños comercios.

VÍA 3. Guía Avanzada para el Diseño Energético de ASHRAE para Pequeños Edificios de Almacenes y Mini-almacenes (Self-Storage) 2008

El edificio debe cumplir los siguientes requisitos:

- Menos de 4.500 m² (50,000 sq ft)
- Ocupados por almacenes y mini-almacenes (self-storage).

O

OPCIÓN 3: Vía de Cumplimiento Obligatorio: Guía Avanzada para la Eficiencia del Núcleo™ de Edificios™ (1-3 Puntos)

Cumplir las medidas obligatorias identificadas en la Guía Avanzada para la Eficiencia del Núcleo™ de Edificios™ desarrollada por el Instituto de Edificios Nuevos. El edificio debe cumplir los siguientes requisitos:

- Menos de 9.000 m² (100,000 sq ft)
- Cumplir la Sección 1: Estrategias para el Proceso de Diseño y la Sección 2: Requisitos para la Eficiencia del Núcleo.
- Los proyectos hospitalarios, almacenes o laboratorios no se pueden elegir para esta vía.

Puntos conseguidos según la Opción 3 (1 punto):

- Hay 1 punto disponible para todos los edificios (oficinas, colegios, edificios para reuniones públicas y pequeños comercios) menores de 9.000 m² (100,000 sq ft) que cumplan las Secciones 1 y 2 de la Guía para la Eficiencia del Núcleo.
- Hay hasta 2 puntos disponibles adicionales para proyectos que implanten las estrategias de eficiencia de la lista de la Sección 3, Mejora de la Eficiencia. Hay 1 punto disponible por cada 3 estrategias implantadas desde esta sección.
- Las siguientes estrategias se dirigen a otros aspectos de LEED y no se pueden elegir para obtener puntos adicionales según el Crédito EYA 1:
 - 3.1 - Tejados Fríos
 - 3.8 - Ventilación Nocturna
 - 3.13 - Recepción Mejorada

Tecnologías y Estrategias Potenciales

Diseñar el envoltorio del edificio y los sistemas para maximizar la eficiencia energética. Usar un modelo de simulación por ordenador para valorar la eficiencia energética e identificar las medidas de eficiencia energética más coste-eficaces. Cuantificar la eficiencia energética en comparación con un edificio de línea base.

Si un código local ha demostrado una equivalencia cuantitativa y textual siguiendo, como mínimo, el proceso de normalización del Departamento de Energía (DOE) de USA para la determinación de los códigos de energía de edificios comerciales, entonces los resultados de dicho análisis se pueden utilizar para hacer una correlación de la eficiencia según los códigos locales y ANSI/ASHRAE/IESNA Norma 90.1-2007. Se pueden encontrar más detalles sobre el proceso DOE para la determinación de los códigos de energía comerciales en www.energycodes.gov/implement/determinations_com.stm.

Crédito EYA 2: Energía Renovable In-Situ

1–7 Puntos

Propósito

Favorecer y reconocer el incremento de niveles de auto-suministro de energía renovable in situ para reducir los impactos medioambientales y económicos asociados con el consumo de energía obtenida de combustibles fósiles.

Requisitos

Usar sistemas de energía renovable in-situ para compensar el coste energético del edificio. Calcular la eficiencia del proyecto expresando la energía producida por los sistemas renovables como un porcentaje de los costes anuales de energía usando la tabla que figura a continuación para determinar el número de puntos conseguido.

Usar los costes anuales de energía del edificio calculados en el Crédito EYA 1: Optimización de la Eficiencia Energética o usar los datos de la Encuesta de Consumo Energético de Edificios Comerciales del Departamento de Energía (DOE) para determinar el uso estimado de electricidad.

El porcentaje mínimo de energía renovable para cada umbral de puntos es el siguiente:

Porcentaje de Energía Renovable	Puntos
1%	1
3%	2
5%	3
7%	4
9%	5
11%	6
13%	7

Tecnologías y Estrategias Potenciales

Valorar el proyecto para obtener una potencia energética no contaminante y renovable incluyendo estrategias para energía solar, eólica, geotérmica, hidroeléctrica de bajo impacto, biomasa y biogás. Cuando se aplican estas estrategias, se puede sacar ventaja de los contadores netos con la compañía eléctrica local.

Crédito EYA 3: Recepción Mejorada

2 Puntos

Propósito

Comenzar el proceso de recepción para la puesta en marcha temprano durante la parte de proyecto y llevar a cabo actividades adicionales después de que se ha completado la verificación de la eficiencia de los sistemas.

Requisitos

Implantar, o disponer de un contrato in situ para implantar, las siguientes actividades adicionales de los procesos de recepción para la puesta en marcha además de los requisitos del Prerrequisito EYA 1: Recepción Fundamental de los Sistemas Energéticos del Edificio y de acuerdo con la Guía de Referencia LEED para Diseño y Construcción de Edificios Sostenibles, Edición 2009:

1. Previamente al comienzo de la fase de documentación de los planos de taller para la construcción, designar una Autoridad de Recepción independiente (AxR) para liderar, revisar, y supervisar la finalización de todas las actividades del proceso de recepción para la puesta en marcha.
 - a. La AxR tendrá experiencia documentada como autoridad para la recepción para la puesta en marcha en al menos dos proyectos de edificios.
 - b. La persona que desempeñe la tarea de AxR será :
 - i. Independiente del trabajo de proyecto, dirección facultativa y construcción.
 - ii. No será empleado de la firma de redacción del proyecto, aunque podrá ser contratado a través de ella.
 - iii. No será empleado ni estará contratado a través de un contratista, ni Project ni Construction Manager, que mantenga contratos de construcción con la propiedad.
 - iv. Puede ser un empleado o un consultor cualificado de la Propiedad.
 - c. La AxR informará de los resultados, averiguaciones y recomendaciones directamente a la Propiedad.
2. La AxR debe dirigir, como mínimo, una (1) revisión de recepción del proyecto que incluirá los Requisitos del Proyecto del Propietario, las Bases de Diseño del Proyecto y los documentos de proyecto previo a los planos de taller anteriores a la fase de documentación a media construcción y volverá a comprobar los comentarios a la revisión en las presentaciones subsiguientes de diseño.
3. La AxR debe revisar la documentación remitida por los contratistas aplicables a los sistemas que se están recibiendo en la puesta en marcha para comprobar el cumplimiento con los Requisitos de Proyecto de la Propiedad y con las Bases de Diseño del Proyecto. Esta revisión estará de acuerdo con las revisiones del arquitecto o ingeniero y se remitirá al equipo de proyecto y a la Propiedad.
4. Desarrollar un manual sobre los sistemas que proporcione al futuro personal de operación y mantenimiento la información necesaria para comprender y operar óptimamente los sistemas energéticos del edificio recibidos para la puesta en marcha.
5. La AxR u otro miembro del equipo debe verificar que se completan los requisitos para la formación del personal de operación y mantenimiento (O&M) y de los ocupantes del

edificio.

6. Asegurar la implicación de AxR en la revisión de la operación del edificio durante los 10 meses siguientes a la recepción provisional. Incluir un plan para la resolución de los problemas más destacados relativos a la recepción para la puesta en marcha de los sistemas.

Tecnologías y Estrategias Potenciales

Aunque es preferible que la AxR sea contratada por la Propiedad, para el crédito de recepción mejorada, la AxR también puede ser contratada a través de las firmas de proyecto o de las firmas de gestión de la construcción que no mantengan contratos de construcción con la propiedad.

La Guía de Referencia LEED para Diseño y Construcción de Edificios, 2009, proporciona una guía detallada sobre el rigor esperado para las siguientes actividades de los procesos:

- Revisión de proyecto para la recepción para la puesta en marcha
- Revisión de los documentos para la recepción para la puesta en marcha
- Manual de los sistemas

Crédito EYA 4: Gestión Mejorada de los Refrigerantes

2 Puntos

Propósito

Reducir la emisión de gases que afectan a la capa de ozono y apoyar el cumplimiento temprano del Protocolo de Montreal mientras que se minimizan las contribuciones directas al cambio climático.

Requisitos

OPCIÓN 1

No usar refrigerantes.

O

OPCIÓN 2

Seleccionar refrigerantes y sistemas de CVAC&R que minimicen o eliminen la emisión de componentes que contribuyan a la disminución de la capa de ozono y al calentamiento global. El equipo básico de CVAC&R del edificio cumplirá la siguiente fórmula, que establece un umbral máximo para las contribuciones combinadas a la disminución de la capa de ozono y al potencial de calentamiento global:

$$PCGDCV + PDCVO \times 10^5 \leq 100$$

Definiciones de Cálculo para $PCGDCV + PDCVO \times 10^5 \leq 100$

$$PCGDCV = [PCMr \times (IPr \times Vida + Pr) \times Cr] / Vida$$

$$PDCVO = [PDO_r \times (IPr \times Vida + Pr) \times Cr] / Vida$$

PCGDCV: Potencial Calentamiento Global Directo del Ciclo de Vida (kgCO₂/Tn-Año) (lb CO₂/Ton-Year)

PDCVO: Potencial de Disminución del Ciclo de Vida del Ozono (kgCFC11/Tn-Año) (lb CFC 11/Ton-Year)

PCGr: Potencial de Calentamiento Global del Refrigerante (0 a 12.000 kgCO₂/kg r) (0 a 12,000 lb CO₂/lbr)

PDOr: Potencial de Disminución del Ozono del Refrigerante (0 a 0,2 kgCFC11/kg r) (0 a 0.2 lb CFC 11/lbr)

IPr: Índice de Pérdidas del Refrigerante (0,5% a 2,0%; por defecto el 2% a no ser que se demuestre lo contrario)

Pr: Pérdidas del Refrigerante al Fin de su Vida (2% a 10%; por defecto el 10% a no ser que se demuestre lo contrario)

Cr: Carga del Refrigerante (0,227 a 2,268 kg (0.5 5.0 lb) de refrigerante por tonelada de capacidad de enfriamiento)

Vida: Vida del Equipo (10 años; por defecto en función del tipo del equipo, a no ser que se demuestre lo contrario)

Para múltiples tipos de equipos, se aplicará una media ponderada de todos los equipos de CVAC&R a nivel básico del edificio usando la siguiente fórmula:

$$\Sigma (\text{PCMDCV} + \text{PDCVO} \times 10^5) \times \text{Qunid} / \text{Qtotal} \leq 100$$

Definiciones de Cálculo para $[\Sigma (\text{PCMDCV} + \text{PDCVO} \times 10^5) \times \text{Qunid}] / \text{Qtotal} \leq 100$

Qunid = Capacidad de enfriamiento de una unidad individual de CVAC o de refrigeración (Toneladas)

Qtotal = Capacidad total de enfriamiento de todos los sistemas de CVAC o refrigeración

Las unidades pequeñas de CVAC (definidas por contener menos de 0,227 kg (0.5 pounds) de refrigerante), y otros equipos tales como frigoríficos de gama blanca, pequeños enfriadores de agua para beber, y cualquier otro equipo de refrigeración que contenga menos de 0,227 kg (0.5 pounds) de refrigerante, no se consideran parte de los sistemas “base del edificio” y no son sujeto de los requisitos de este crédito.

No instalar sistemas de extinción de incendios que contengan sustancias que provoquen la disminución del ozono (CFCs, HCFCs o Halones).

Tecnologías y Estrategias Potenciales

Diseñar y operar la instalación sin equipos mecánicos de enfriamiento o refrigeración. Donde se emplee un enfriamiento mecánico, utilizar sistemas de CVAC y refrigeración básicos del edificio para el ciclo de refrigeración que minimicen el impacto directo en la disminución del ozono y en el calentamiento global. Seleccionar equipos de CVAC&R con carga reducida de refrigerantes y una mayor vida del equipo. Mantener el equipo para prevenir pérdidas de refrigerante hacia la atmósfera. Utilizar sistemas de extinción de incendios que no contengan HCFCs o Halones.

Crédito EYA 5: Medición y Verificación

3 Puntos

Propósito

Proporcionar medios para la continua contabilidad del consumo de energía del edificio en el tiempo.

Requisitos

OPCIÓN 1

Desarrollar e implantar un Plan de Medición y Verificación (M&V) consistente con la Opción D: Simulación Calibrada (Método 2 de Estimación del Ahorro) como se especifica en el Protocolo Internacional de Medición y Verificación de la Eficiencia (IPMVP) Volumen III: Conceptos y Opciones para Determinar los Ahorros de Energía en Nueva Construcción, Abril, 2003.

El período M&V debe cubrir al menos 1 año de la ocupación post-construcción.

Disponer de un proceso para acciones correctoras si los resultados del plan M&V indican que no se están consiguiendo los ahorros energéticos.

O

OPCIÓN 2

Desarrollar e implantar un plan de Medición y Verificación (M&V) consistente con la Opción B: Aislamiento de Medidas de Conservación de Energía, como se especifica en el Protocolo Internacional de Medición y Verificación de la Eficiencia (IPMVP) Volumen III: Conceptos y Opciones para Determinar los Ahorros de Energía en Nueva Construcción, Abril, 2003.

El período de M&V cubrirá al menos 1 año de la ocupación post-construcción.

Disponer de un proceso para acciones correctoras si los resultados del plan M&V indican que no se están consiguiendo ahorros energéticos.

Tecnologías y Estrategias Potenciales

Desarrollar un Plan de M&V para evaluar la eficiencia del edificio y/o del sistema energético. Caracterizar el edificio y/o los sistemas energéticos a través de una simulación energética o un análisis de ingeniería. Instalar el equipo de medición necesario para medir el uso de energía. Hacer un seguimiento de la eficiencia comparando la eficiencia prevista con la eficiencia real de los componentes por separado o del sistema en conjunto, según sea más apropiado. Evaluar la eficiencia energética comparando la eficiencia real con la eficiencia de línea base.

Aunque el IPMVP describe las acciones específicas para verificar los ahorros asociados con las medidas y estrategias de conservación de energía (MCEs), este crédito LEED se extiende hasta los típicos objetivos de M&V de IPMVP. Las actividades de M&V no deberían ser únicamente restringidas a los sistemas energéticos donde se han implantado las MCEs o las estrategias de conservación de energía. El IPMVP proporciona una guía sobre las estrategias de M&V y sus aplicaciones apropiadas para varias situaciones. Estas estrategias deberían usarse en conjunto con el seguimiento y las tendencias de incidencias de los sistemas significativos de energía para favorecer la responsabilidad continua en la eficiencia en energía del edificio.

Para el proceso de acción correctora, considerar la instalación de diagnósticos dentro del sistema de control para alertar al personal cuando el equipo no está funcionando de forma óptima. Hay distintas condiciones que deberían garantizar que las alarmas alertan al personal:

- Válvulas que pierden en los serpentines de refrigeración y calefacción dentro de las unidades de climatización de aire;
- Pérdidas de oportunidades en los economizadores (ej., controles defectuosos de las válvulas de mariposa);
- Interruptores manuales y digitales que permitan al equipo operar 24 horas al día, siete días a la semana;
- Operación del equipo durante circunstancias no habituales (ej., encendido de calderas cuando la temperatura del aire exterior está por encima de 18° C - 65 ° F).

Además de los diagnósticos de control, considerar el empleo de servicios de retro-recepción o la dedicación del personal a investigar incrementos de consumo de energía (como un miembro del personal que es habitualmente un gestor de conservación de fuentes - ver <http://www.energy.state.or.us/rcm/rcmhm> para más información).

Crédito EYA 6: Energía Verde

2 Puntos

Propósito

Favorecer el desarrollo y el uso de tecnologías de energía renovable con fuente en la red eléctrica para conseguir contaminación cero en la red.

Requisitos

Proporcionar al menos el 35% de la electricidad del edificio a partir de fuentes renovables firmando un contrato de suministro de energía renovable de al menos dos años. Se consideran fuentes renovables las definidas así por los requisitos de certificación de productos que se definen a continuación [en la versión en Inglés son los criterios Green-e del Centro para Soluciones de Recursos (CSR), www.gren-e.org].

La Energía Eléctrica como producto vendido debe cumplir:

- $\geq 25\%$ de la electricidad suministrada procede de una o más fuentes de renovables elegibles.
- Si una porción de la electricidad es no renovable, las emisiones a la atmósfera son iguales o menores que aquellas producidas por electricidad convencional
- No hay compras específicas de energía nuclear, y
- La energía cumple con los requisitos de “nueva renovable”, aquellas cuya instalación y puesta en marcha sea después del 1.1.97: (Hidro de bajo impacto, Solar eléctrica, Eólica, Geotérmica, Biomasa)
- Se requiere que los suministradores adopten el código de conducta de la Energía Verde, que gobierna su participación en estos programas. Específicamente los suministradores deben:
 - Hacer totalmente público el porcentaje y tipo de fuentes de energía renovable en su producto eléctrico.
 - Presentar el precio de dicho producto y los términos del contrato en un formato estandarizado, para su fácil comparación.
 - Hacer públicos sus materiales de marketing dos veces al año a las asociaciones de consumidores para que puedan asegurar que no están haciendo aseveraciones falsas o engañosas.
 - Llevar a cabo un proceso anual de auditoría independiente para verificar las aseveraciones en el contenido del producto y asegurar que ha sido comprada/producida suficiente energía renovable para cumplir las peticiones de los clientes.

Todas las compras de energía verde se deben basar en la cantidad de energía consumida, no en el coste

OPCIÓN 1. Determinar el Consumo de Electricidad de Línea Base

Usar el consumo anual de electricidad procedente de los resultados del Crédito EYA 1: Optimización de la Eficiencia Energética.

O

OPCIÓN 2. Estimar el Consumo de Electricidad de Línea Base

Usar los datos de la Encuesta de Consumo de Energía en los Edificios Comerciales del Departamento de Energía de USA para determinar el consumo estimado de electricidad.

Tecnologías y Estrategias Potenciales

Determinar las necesidades de energía del edificio e investigar las oportunidades de firmar un contrato de energía verde. La energía verde se suministra a partir de fuentes de energía solar, eólica, geotérmica, biomasa o hidroeléctrica de bajo impacto. Visitar <http://www.green-e.org/energy> para más detalles sobre el programa de Energía Green-e. El producto de energía comprado para cumplir las necesidades de este crédito no precisa estar certificado. Se pueden elegir otras fuentes de energía verde si satisfacen los requisitos técnicos del programa. Se pueden usar Certificados de Energía Renovable (CER), Certificados de Transacción de Compensaciones de Carbono (TCC), etiquetas verdes y otras formas de energía verde que cumplan los requisitos técnicos para documentar el cumplimiento de los requisitos de este crédito.

MATERIALES Y RECURSOS

Prerrequisito MR 1: Almacenamiento y Recogida de Reciclables

Requerido

Propósito

Facilitar la reducción de residuos generados por los ocupantes del edificio que son transportados y depositados en vertederos.

Requisitos

Proporcionar un área fácilmente accesible que sirva a todo el edificio y se dedique a la recogida y almacenamiento de materiales no tóxicos para su reciclaje, incluyendo (como mínimo) papel, cartón corrugado, vidrio, plásticos y metales.

Tecnologías y Estrategias Potenciales

Designar un área para la recogida y almacenamiento de reciclables de un tamaño y localización adecuados. Identificar los servicios de recogida anticipada y compra de vidrio, plástico, papel de oficina, periódicos, cartón y residuos orgánicos para maximizar la eficacia de las áreas dedicadas a ello. Considerar el empleo de embaladoras de cartón, compactadoras de latas de aluminio, vertederos de planta para reciclado y contenedores de recogida en puestos de trabajo individuales para mejorar aún más el programa de reciclaje.

Crédito MR 1.1: Reutilización del Edificio: Mantener los Muros, Forjados y Cubierta Existentes

1-3 Puntos

Propósito

Extender el ciclo de vida del parque de edificios existente, conservar los recursos, mantener los recursos culturales, reducir los residuos y los impactos medioambientales de los edificios de nueva planta en lo que se refiere a fabricación y transporte de materiales.

Requisitos

Mantener las estructuras del edificio existente (incluyendo el forjado estructural y el forjado metálico perdido) y del envoltorio (la estructura y piel exterior, excluyendo los materiales de los ensamblajes de las ventanas y los elementos no-estructurales de la cubierta). El porcentaje mínimo de reutilización del edificio para cada umbral de puntos es el siguiente:

Reutilización del Edificio	Puntos
55%	1
75%	2
95%	3

Los materiales tóxicos y peligrosos que se recuperen como parte del alcance del proyecto se excluirán de los cálculos del porcentaje mantenido. Si el proyecto incluye un anexo nuevo añadido al edificio existente, este crédito no se puede aplicar si la superficie del anexo es más de 2 veces la superficie del edificio existente.

Tecnologías y Estrategias Potenciales

Considerar la reutilización de edificios existentes, previamente ocupados, incluyendo la estructura, el envoltorio y otros elementos. Eliminar los elementos que provoquen riesgos de contaminación a los ocupantes y mejorar los componentes que aumentarían la eficiencia en energía y agua tales como ventanas, sistemas mecánicos y aparatos de fontanería y sanitarios.

Crédito MR 1.2: Reutilización del Edificio: Mantener los Elementos No Estructurales del Interior

1 Punto

Propósito

Extender el ciclo de vida del parque de edificios existente, conservar los recursos, mantener los recursos culturales, reducir los residuos y los impactos medioambientales de los edificios nuevos en lo que se refiere a la fabricación y transporte de materiales.

Requisitos

Utilizar los elementos no estructurales del interior del edificio (ej., paredes interiores, puertas, sistemas de cubiertas y techos) al menos un 50% (por superficie) del edificio completo, incluyendo los anexos. Si el proyecto incluye un anexo con superficie mayor de 2 veces la superficie del edificio existente, no se puede aplicar este crédito.

Tecnologías y Estrategias Potenciales

Considerar la reutilización de la estructura, el envoltorio y los elementos no estructurales del interior de edificios existentes. Eliminar los elementos que supongan un riesgo de contaminación para los ocupantes del edificio y mejorar los componentes que aumentarían la eficiencia en agua y energía tales como ventanas, sistemas mecánicos y aparatos de fontanería y sanitarios. Cuantificar la extensión de la reutilización del edificio.

Crédito MR 2: Gestión de Residuos de Construcción

1-2 Puntos

Propósito

Desviar los residuos de construcción, demolición de su depósito en vertederos e incineradoras. Redirigir los recursos reciclables recuperados hacia el proceso de fabricación y los materiales reutilizables a los lugares apropiados.

Requisitos

Reciclar y/o recuperar residuos de construcción y demolición no tóxicos y no peligrosos. Desarrollar e implantar un plan de gestión de residuos de construcción que, como mínimo, identifique los materiales que tienen que ser desviados de los vertederos y si dichos materiales se deben clasificar in-situ o tratar en conjunto. Los suelos excavados y los residuos del desbroce del terreno no contribuyen a este crédito. Se pueden hacer cálculos por peso o por volumen pero utilizando siempre la misma magnitud para todo el proceso. El porcentaje mínimo de residuos que deben recuperarse para cada umbral de puntos es el siguiente:

Reciclados o Recuperados	Puntos
50%	1
75%	2

Tecnologías y Estrategias Potenciales

Establecer objetivos para la desviación de residuos de su vertido en vertederos e incineradoras y adoptar un plan de gestión de residuos de construcción para lograr estos objetivos. Considerar el reciclaje de cartón, metal, ladrillos, baldosas acústicas, hormigón, plástico, madera cepillada, vidrio, particiones de yeso-cartón, moquetas y aislamientos. Se pueden aplicar al cálculo de residuos de construcción los residuos procesados en una materia prima de contenido en reciclados que tenga un valor en el mercado abierto [ej., combustible derivado de madera (CDM), materiales de recubrimiento diario alternativo, etc.]. Designar un área específica en la parcela de la obra para la recogida por separado o en conjunto de materiales reciclables, y hacer un seguimiento de los esfuerzos para el reciclaje a lo largo del proceso de construcción. Identificar a los transportistas de construcción y recicladores para manipular los materiales designados. Hay que precisar que la desviación puede incluir la donación de materiales a organizaciones de caridad y la recuperación de materiales in-situ.

Crédito MR 3: Reutilización de Materiales

1-2 Puntos

Propósito

Reutilización de materiales y productos del edificio para reducir la demanda de materias primas y para reducir los residuos, para lo cual se reducen los impactos asociados con la extracción y procesamiento de materias primas.

Requisitos

Usar materiales recuperados, restaurados o reutilizados de forma que la suma de estos materiales constituya al menos el 5%, en función del coste, del valor total de los materiales del edificio.

Materiales Reutilizados	Puntos
5%	1
10%	2

Los componentes mecánicos, eléctricos y de fontanería y elementos de sectores especiales como ascensores y otros equipos no se incluirán en este cálculo. Sólo se incluyen materiales permanentemente instalados en el edificio. Se puede incluir el mobiliario, probando que corresponde consistentemente con los Créditos MR 3: Reutilización de Materiales hasta el Crédito MR 7: Madera Certificada.

Tecnologías y Estrategias Potenciales

Identificar las oportunidades para incorporar materiales recuperados en el proyecto del edificio y buscar proveedores potenciales de materiales. Considerar materiales recuperados tales como vigas y pilares, suelos, revestimientos, puertas y marcos, armarios y muebles, ladrillos y elementos decorativos.

Crédito MR 4: Contenido en Reciclados

1-2 Puntos

Propósito

Incrementar la demanda de productos para el edificio que incorporen materiales con contenido en reciclados, reduciendo así los impactos resultantes de la extracción y procesamiento de materias primas.

Requisitos

Usar materiales con contenido en reciclados¹ de forma que la suma del contenido en reciclados post-consumidor² más la mitad del contenido pre-consumidor³ constituya al menos el 10% o el 20% (en función del coste) del valor total de los materiales del proyecto. El porcentaje mínimo de materiales reciclados para cada umbral de puntos es el siguiente:

Contenido en Reciclados	Puntos
10%	1
20%	2

El valor del contenido en reciclados del producto fabricado estará determinado por el peso. La fracción reciclada del producto se multiplica entonces por el coste del producto para determinar el valor del contenido en reciclados.

Los componentes mecánicos, eléctricos y de fontanería y los elementos especiales como ascensores no se incluirán en este cálculo. Sólo se incluirán materiales permanentemente instalados en el edificio. Se puede incluir el mobiliario, probando que se hace consistentemente con los Créditos MR 3: Reutilización de Materiales hasta el Crédito MR 7: Madera Certificada.

Tecnologías y Estrategias Potenciales

Establecer un objetivo en el edificio para los materiales con contenido en reciclados e identificar a los suministradores de materiales que puedan lograr este objetivo. Durante la construcción, asegurar que se han instalado los materiales con contenido en reciclados especificados. Considerar un rango de atributos medioambientales, económicos y de eficiencia cuando se seleccionan productos y materiales.

1 El contenido en reciclados se define de acuerdo con el documento ISO 14021 de la Organización Internacional de Normas, —Etiquetas y Declaraciones Medioambientales— afirmación medioambiental auto-declarada (etiquetado medioambiental Tipo II).

2 Material post-consumidor se define como residuos de materiales generados por los hogares o por instalaciones comerciales, industriales e institucionales en su papel de usuarios finales del producto, que no pueden ser utilizados durante mucho tiempo para su pretendido propósito.

3 Material pre-consumidor se define como material desviado del flujo de residuos durante el proceso de fabricación. Se excluye la reutilización de materiales tales como materiales re-trabajados, re-triturados o escombros y chatarra generados en un proceso y capaces de ser recuperados con el mismo proceso que los generó.

Crédito MR 5: Materiales Regionales

1-2 Puntos

Propósito

Incrementar la demanda de materiales y productos que se extraigan y fabriquen en la región, apoyando así el uso de recursos autóctonos y reduciendo los impactos medioambientales que resultan del transporte.

Requisitos

Usar materiales o productos para el edificio que se hayan extraído, recolectado o recuperado, así como también fabricado, en un radio de 800 km (500 miles) de la parcela del edificio para un mínimo del 10% o del 20% (en función del coste) del valor total de los materiales. Si sólo una fracción de un producto o material se extrae, recolecta, recupera y fabrica localmente, entonces sólo dicho porcentaje (por peso) contribuirá al valor regional. El porcentaje mínimo de materiales regionales para cada umbral de puntos es el siguiente:

Materiales Regionales	Puntos
10%	1
20%	2

Los componentes mecánicos, eléctricos y de fontanería y elementos especiales como ascensores no se incluirán en este cálculo. Sólo se incluirán materiales permanentemente instalados en el edificio. Se puede incluir el mobiliario, probando que su inclusión es consistente con los Créditos MR 3: Reutilización de Materiales hasta el Crédito MR 7: Madera Certificada.

Tecnologías y Estrategias Potenciales

Establecer un objetivo en el edificio para los materiales de procedencia local e identificar a los suministradores de materiales y productos que puedan lograr este objetivo. Durante la construcción, asegurar que se instalan los materiales locales especificados y cuantificar el porcentaje total de los materiales locales instalados. Considerar un rango de atributos medioambientales, económicos y de eficiencia cuando se seleccionan productos y materiales.

Crédito MR 6: Materiales Rápidamente Renovables

1 Punto

Propósito

Reducir el uso y la disminución de materias primas limitadas y de materiales renovables de ciclo largo reemplazándolos con materiales rápidamente renovables.

Requisitos

Usar materiales de construcción y productos rápidamente renovables (hechos de plantas que se recolecten habitualmente en un ciclo de diez años o más corto) para el 2,5% del valor total de todos los materiales de construcción y productos usados en el edificio, en función del coste.

Tecnologías y Estrategias Potenciales

Establecer un objetivo en el edificio para materiales rápidamente renovables e identificar los productos y suministradores que pueden apoyar el logro de este objetivo. Considerar materiales tales como bambú, lana, aislamientos de algodón, fibras agrícolas, linóleo, tableros de pajas de cereales, tableros de cáscaras y corcho. Durante la construcción, asegurar que se han instalado los materiales rápidamente renovables especificados.

Crédito MR 7: Madera Certificada

1 Punto

Propósito

Favorecer una gestión forestal medioambientalmente responsable.

Requisitos

Usar un mínimo del 50% (en función del coste) de materiales y productos con base madera, la cual debe ser certificada de acuerdo con los Principios y Criterios para componentes de construcción de madera del Forest Stewardship Council (FSC). Estos componentes incluyen, pero no están limitados a, marcos estructurales, vigas, piezas de madera de dimensiones estándar, suelos, bases de suelos, puertas de madera, ventanas de madera y acabados.

Se deben incluir sólo materiales permanentemente instalados en el edificio. Los productos de madera comprados para uso temporal en el edificio (ej., encofrados, arriostramientos, andamiajes, vallas de protección de aceras y barandillas) se pueden incluir en el cálculo a discreción del equipo de proyecto. Si se incluye alguno de estos materiales, se deben tener en cuenta todos ellos en los cálculos. Se puede incluir el mobiliario, si se prueba que su inclusión es consistente con los Créditos MR 3: Reutilización de Materiales hasta el Crédito MR 7: Madera Certificada.

Tecnologías y Estrategias Potenciales

Establecer un objetivo en el edificio para los productos de madera certificada FSC e identificar a los suministradores que puedan ayudar a conseguir este objetivo. Durante la construcción, asegurar que se han instalado los productos de madera certificada FSC y cuantificar el porcentaje total de productos de madera certificada FSC instalados.

CALIDAD AMBIENTAL INTERIOR

Prerrequisito CAI 1: Mínima Eficiencia de Calidad del Aire Interior (CAI)

Requerido

Propósito

Establecer una eficiencia mínima de calidad del aire interior (CAI) para aumentar la calidad del aire interior en los edificios, contribuyendo así al confort y al bienestar de los ocupantes.

Requisitos

CASO 1. Espacios Ventilados Mecánicamente

Cumplir los requisitos mínimos de las Secciones 4 a 7 de ASHRAE 62.1-2007, Ventilación para una Calidad Aceptable del Aire Interior (con erratas pero sin enmiendas¹). Los sistemas de ventilación mecánica se proyectarán usando el Procedimiento de Índice de Ventilación o el código local correspondiente, el que sea más restrictivo.

CASO 2. Espacios con Ventilación Natural

Los edificios con ventilación natural deben cumplir las normas de ASHRAE 62.1-2007, Párrafo 5.1 (con erratas pero sin enmiendas¹).

Tecnologías y Estrategias Potenciales

Proyectar los sistemas de ventilación para cumplir o exceder los índices mínimos de ventilación con aire exterior como se describe en la norma ASHRAE. Equilibrar los impactos de los índices de ventilación en el uso de energía y en la calidad del aire interior para optimizar la eficiencia energética y la salud de los ocupantes. Usar el Manual de Usuarios de ASHRAE 62.1-2007 (con erratas pero sin enmiendas¹) para tener una guía detallada del cumplimiento de los requisitos de referencia.

¹ Los equipos de proyecto que deseen usar las enmiendas aprobadas de ASHRAE para el propósito de este prerrequisito pueden hacerlo a su discreción. Entonces se debe aplicar consistentemente en todos los créditos LEED.

Prerrequisito CAI 2: Control del Humo del Tabaco Ambiental (HTA)

Requerido

Propósito

Minimizar la exposición de los ocupantes del edificio, de las superficies interiores y de los sistemas de distribución del aire de ventilación al Humo de Tabaco Ambiental (HTA).

Requisitos

CASO 1. Todos los Proyectos

OPCIÓN 1

Prohibir fumar en el edificio.

Prohibir fumar en la propiedad dentro de un radio de 8 metros (25 ft) respecto a las entradas, tomas de aire fresco exterior y ventanas operables. Colocar señales para permitir fumar en áreas designadas a tal efecto, prohibir fumar en áreas designadas o prohibir fumar en toda la propiedad.

O

OPCIÓN 2

Prohibición de fumar en el edificio excepto en áreas designadas para fumadores.

Prohibir fumar en la propiedad dentro de un radio de 8 metros (25 ft) respecto a las entradas, tomas de aire fresco exterior y ventanas operables. Colocar una señalización para permitir fumar en áreas designadas a tal efecto, prohibir fumar en áreas designadas o prohibir fumar en toda la propiedad.

Disponer de salas designadas para fumadores para contener, capturar y eliminar eficazmente el HTA del edificio. Como mínimo, la sala para fumadores debe tener una extracción directa hacia el exterior, lejos de las tomas de aire y de las vías de entrada al edificio, sin recirculación del aire que contiene HTA hacia el área de no fumadores del edificio y debe estar acotada con particiones impermeables y de forjado a forjado. Con las puertas de la sala de fumadores cerradas, poner en funcionamiento una extracción de aire suficiente para crear una presión negativa con respecto a los espacios adyacentes de al menos una media de 5 Pascales (Pa) (0,508 mm. - 0.02 inches - de columna de agua) con un mínimo de 1 Pa (0,102 mm. - 0.004 inches - de columna de agua).

Verificar la eficiencia de las presiones de aire diferenciales de la sala de fumadores realizando una medición de 15 minutos, con un mínimo de una medición cada 10 segundos, de la presión diferencial en la sala de fumadores con respecto a cada área adyacente y en los bastidores verticales adyacentes a las puertas de la sala de fumadores con las puertas cerradas. La prueba se realizará con cada espacio configurado para las condiciones del peor caso de transporte de aire desde la sala de fumadores hasta los espacios adyacentes y manteniendo las puertas de la sala de fumadores cerradas.

O

CASO 2. Solo Proyectos Residenciales y Hospitalarios

Prohibir fumar en todas las áreas comunes del edificio.

Localizar las áreas designadas para fumadores en el exterior, incluyendo balcones en los que se permite fumar, al menos a 8 metros (25 ft) de las entradas, tomas de aire exterior y ventanas operables que se abran a las áreas comunes.

Prohibir fumar en la propiedad en un radio de 8 metros (25 ft) de las entradas, tomas de aire exterior y ventanas operables. Disponer de una señalización para permitir fumar en áreas designadas, prohibir fumar en áreas designadas o prohibir fumar en toda la propiedad.

Aislar todas las puertas exteriores y ventanas operables frente a la intemperie en las unidades residenciales para minimizar las pérdidas de aire hacia el exterior.

Minimizar las vías incontroladas de transferencia de HTA entre las unidades residenciales individuales sellando las penetraciones en paredes, techos y suelos en las unidades residenciales, y sellando los bastidores verticales adyacentes a las unidades.

Aislar todas las puertas en las unidades residenciales que conducen a vestíbulos comunes para minimizar la pérdida de aire hacia dicho vestíbulo¹.

Demostrar un sellado aceptable de las unidades residenciales con una prueba de puertas en exclusiva dirigida de acuerdo con el Método de Prueba Estándar para la Determinación del Índice de Pérdida de Aire por Presurización de Ventiladores de ANSI/ASTM-E779-03.

Usar la metodología de muestras progresivas definida en el Capítulo 4 (Cumplimiento a Través de una Construcción de Calidad) del Manual Residencial de Conformidad con las Normas de Eficiencia Energética de California 2001 (www.energy.ca.gov/title24/residential_manual). Las unidades residenciales deben demostrar un área de pérdidas de menos de 0,868 cm²/m² (1.25 sq inches/100 sq ft) del área encerrada (suma de todas las áreas de paredes, techos y suelos).

Tecnologías y Estrategias Potenciales

Prohibir fumar en edificios comerciales o control eficaz del aire de ventilación en salas de fumadores. Para edificios residenciales, prohibición de fumar en áreas comunes, y diseño del envoltorio del edificio y de los sistemas para minimizar la transferencia de HTA entre las unidades de las distintas salas.

¹ Si los vestíbulos comunes están presurizados con respecto a las unidades residenciales, entonces las puertas de las unidades residenciales que conducen a vestíbulos comunes no deben estar aisladas frente a las inclemencias meteorológicas dado que se ha demostrado la presión diferencial como en el Caso 1, Opción 2, considerando las unidades residenciales como salas de fumadores.

Crédito CAI 1: Seguimiento de la Entrada de Aire Fresco

1 Punto

Propósito

Proporcionar capacidad de seguimiento de los sistemas de ventilación para ayudar a mantener el confort y el bienestar de los ocupantes.

Requisitos

Instalar sistemas de seguimiento permanente que proporcionen una retroalimentación en la eficiencia de los sistemas de ventilación para asegurar que los sistemas de ventilación mantienen los requisitos mínimos del diseño de ventilación. Configurar todos los equipos de seguimiento para generar una alarma cuando las condiciones varíen un 10% o más respecto al límite establecido, bien a través de una alarma del sistema automático del edificio al personal de mantenimiento del edificio, bien a través de una alerta audible o visual a los ocupantes del edificio.

Y

CASO 1. Espacios Ventilados Mecánicamente

Seguimiento de las concentraciones de dióxido de carbono en todos los espacios densamente ocupados (aquellos con una densidad de ocupación proyectada igual o mayor que 26 personas por 100 m² - 25 people/1,000 sq ft). Los sensores de CO₂ se localizarán a 90 - 180 cm (3 - 6 ft) del suelo.

Para cada sistema de ventilación mecánica que sirva a espacios no densamente ocupados, proporcionar un aparato de medición directa del flujo de aire fresco capaz de medir el índice mínimo de flujo de aire fresco con una precisión aproximada del $\pm 15\%$ del índice mínimo de flujo de aire fresco proyectado, como define ASHRAE 62.1-2007 (con erratas pero sin enmiendas¹).

CASO 2. ESPACIOS VENTILADOS DE FORMA NATURAL

Seguimiento de las concentraciones de CO₂ en todos los espacios ventilados de forma natural. Los sensores de CO₂ se localizarán en las salas a 90 – 180 cm del suelo. Un sensor de CO₂ se puede usar para medir múltiples espacios si el diseño de la ventilación natural utiliza succión(es) pasiva(s) u otros medios para inducir el flujo de aire a través de dichos espacios por igual y simultáneamente sin intervención de los ocupantes² del edificio.

Tecnologías y Estrategias Potenciales

Instalar equipos de medición de dióxido de carbono y flujo de aire y alimentar con dicha información el sistema CVAC y/o el Sistema Automático del Edificio (SAE) para emprender una acción correctiva si es necesario. Si tales controles automáticos no son factibles con los sistemas del edificio, usar el equipo de medición para disparar las alarmas que informen a los operarios de mantenimiento o a los ocupantes de una posible deficiencia en la entrada de aire fresco.

¹ Los equipos de proyecto que deseen utilizar las enmiendas aprobadas de ASHRAE para el propósito de este crédito pueden hacerlo a discreción, pero aplicándolas de forma coherente en todos los créditos LEED.

² En espacios densamente ocupados se requiere un seguimiento del CO₂, además de la medición del flujo en las tomas de aire.

Crédito CAI 2: Incremento de la Ventilación

1 Punto

Propósito

Proporcionar una ventilación con aire fresco exterior adicional para mejorar la calidad del aire interior y conseguir así un mayor confort, bienestar y productividad de los ocupantes.

Requisitos

CASO 1. Espacios Ventilados Mecánicamente

Incrementar los índices de ventilación con aire fresco exterior de la zona de respiración para todos los espacios ocupados al menos el 30% por encima de los índices mínimos requeridos por la Norma 62.1-2007 de ASHRAE (con erratas pero sin enmiendas¹) como se determina en el Prerrequisito CAI 1: Mínima Eficiencia de la Calidad del Aire Interior.

CASO 2. Espacios Ventilados de Forma Natural

Diseñar los sistemas de ventilación natural para los espacios ocupados para cumplir las recomendaciones establecidas en la “Guía de Buenas Prácticas 237” de Carbon Trust [1998]. Determinar que la ventilación natural es una estrategia eficaz para el proyecto siguiendo el proceso de diagrama de flujo mostrado en la Figura 1.18 del Manual de Aplicaciones 10: 2005 de Chartered Institution of Building Services Engineers (CIBSE), Ventilación Natural en Edificios No-residenciales.

Y

OPCIÓN 1

Usar diagramas y cálculos para mostrar que el diseño de los sistemas de ventilación natural cumplen las recomendaciones establecidas en el Manual de Aplicaciones 10: 2005 de CIBSE, Ventilación Natural en Edificios No-residenciales.

O

OPCIÓN 2

Usar un modelo analítico macroscópico y multi-zonal, para predecir que los flujos de aire de habitación a habitación ventilarán eficazmente de forma natural, proporcionando los índices de ventilación mínimos requeridos por ASHRAE 62.1-2007, Capítulo 6 (con erratas pero sin enmiendas), para al menos el 90% de los espacios ocupados.

Tecnologías y Estrategias Potenciales

Para espacios ventilados mecánicamente: Usar la recuperación de calor residual donde sea apropiado para minimizar el consumo adicional de energía asociado con mayores índices de ventilación.

¹ Los equipos de proyecto que deseen utilizar las enmiendas aprobadas de ASHRAE para el propósito de este crédito pueden hacerlo a discreción, pero aplicándolas de forma coherente en todos los créditos LEED.

Para espacios ventilados de forma natural: Seguir los 8 pasos del diseño descritos en la Guía de Buenas Prácticas 237 de Carbon Trust:

- Desarrollar los requisitos de proyecto
- Planificar las vías del flujo de aire
- Identificar los usos y características del edificio que puedan requerir una atención especial
- Determinar los requisitos de ventilación
- Estimar las presiones externas actuantes
- Seleccionar los tipos de aparatos de ventilación
- Dimensionar los aparatos de ventilación
- Analizar el proyecto

Utilizar un software de dominio público como NIST's CONTAM, Software de Modelización Multizonal, junto con LoopDA, Herramienta para Dimensionar la Ventilación Natural, para predecir analíticamente los flujos de aire de habitación a habitación.

Crédito CAI 3.1: Plan de Gestión de Calidad del Aire Interior en la Construcción - Durante la Construcción

1 Punto

Propósito

Reducir los problemas de calidad del aire interior (CAI) resultantes del proceso de construcción/remodelación para ayudar a mantener el confort y el bienestar de los trabajadores durante la construcción y de los ocupantes del edificio.

Requisitos

Desarrollar e implantar un Plan de Gestión de Calidad del Aire Interior (CAI) para las fases de construcción y pre-ocupación del edificio como sigue:

- Durante la construcción, cumplir o exceder las Medidas Recomendadas de Control de la Directrices de CAI para Edificios Ocupados y en Construcción de la Asociación Nacional de Contratistas de Planchas de Metal y Aire Acondicionado (SMACNA), 2ª Edición 2007, ANSI/SMACNA 008-2008 (Capítulo 3).
- Proteger los materiales absorbentes almacenados in-situ o instalados de los daños por humedad.
- Si los climatizadores permanentes instalados se utilizan durante la fase de construcción, se deben usar medios de filtración con un Valor Mínimo de Respuesta de Eficiencia (MERV) de 8 en cada rejilla de aire de retorno, como determina ASHRAE 52.2-1999 (con erratas pero sin enmiendas¹). Reemplazar todos los medios de filtración inmediatamente antes de la ocupación.

Tecnologías y Estrategias Potenciales

Adoptar un Plan de Gestión CAI para proteger el sistema CVAC durante la construcción, controlar las fuentes de contaminantes e interrumpir las vías de contaminación. Secuenciar la instalación de materiales para evitar la contaminación de materiales absorbentes tales como aislamientos, moquetas, placas del falso techo y particiones de yeso-cartón. Coordinarse con los Créditos de Calidad Ambiental Interior 3.2: Plan de Gestión CAI de Construcción - Antes de la Ocupación y Crédito CAI 5: Control de Fuentes de Productos Químicos y Contaminantes, para determinar las especificaciones apropiadas y planificar los medios de filtración.

Si es posible, evitar el uso de climatizadores instalados permanentemente para calefacción/refrigeración temporal durante la construcción. Consultar la Guía de Referencia LEED para Diseño y Construcción de Edificios Sostenibles, Edición 2009, para tener una información más detallada sobre cómo asegurar el bienestar de los trabajadores de la construcción y de los ocupantes del edificio si se deben usar climatizadores permanentemente instalados durante la construcción.

¹ Los equipos de proyecto que deseen utilizar las enmiendas aprobadas de ASHRAE para el propósito de este crédito pueden hacerlo a discreción, pero aplicándolas de forma coherente en todos los créditos LEED.

Crédito CAI 3.2: Plan de Gestión de CAI en la Construcción: Antes de la Ocupación

1 Punto

Propósito

Reducir los problemas de calidad del aire interior (CAI) resultantes de los procesos de construcción o rehabilitación para ayudar a mantener el confort y el bienestar de los trabajadores de la construcción y de los ocupantes del edificio.

Requisitos

Desarrollar e implantar un Plan de Gestión de Calidad del Aire Interior (CAI) después de que todos los acabados se hayan instalado y los edificios estén completamente limpios antes de la ocupación.

OPCIÓN 1. Limpieza de Conductos con Impulsión de Aire hacia el Exterior¹

VÍA 1

Después del fin de la construcción, previamente a la ocupación y con todos los acabados interiores instalados, colocar nuevos medios de filtración y realizar una limpieza de conductos con impulsión de aire hacia el exterior suministrando un volumen total de aire de 4.300 m³/m² de superficie (14,000 cubic ft/sq ft) de aire fresco exterior mientras se mantiene una temperatura interior de al menos 15,5° C (60° F) y una humedad relativa no mayor del 60%.

O

VÍA 2

Si se desea comenzar la ocupación antes de haber completado la limpieza de conductos, el espacio debe ser ocupado después de haber circulado un volumen mínimo de 1.100 m³ de aire fresco exterior por m² de superficie (3,500 cubic ft/sq ft) . Una vez que se ha ocupado un espacio, tendrá que ventilarse con un índice mínimo de 0,090 m³/min./m² (0.30 cfm/sq ft) de aire fresco exterior o el índice mínimo diseñado determinado en el Prerrequisito CA 1: Mínima Eficiencia de Calidad del Aire Interior, el que sea más restrictivo. Durante cada día del período de limpieza de conductos, la ventilación comenzará un mínimo de 3 horas antes de la ocupación y continuará durante la misma. Estas condiciones se mantendrán hasta que se hayan hecho circular los 4.300 m³/m² (14,000 cf/sq ft) totales de aire fresco exterior.

O

OPCIÓN 2 — Prueba del Aire

Realizar una prueba CAI de línea base, después del final de la construcción y previamente a la ocupación, usando protocolos de comprobación comparables con el Compendio de Métodos para la Determinación de Contaminantes del Aire Interior de la Agencia de Protección Medioambiental de USA (EPA) y que aparecen con más detalle en la Guía de Referencia para Diseño y Construcción de Edificios Sostenibles, Edición 2009.

¹ Todos los acabados deben estar instalados antes de la limpieza de conductos.

Demostrar que no se exceden las concentraciones máximas de contaminantes que figuran a continuación:

Contaminante	Concentración Máxima
Formaldehído	0,05 partes por millón (27 parts per billion)
Partículas (PM10)	50 microgramos por metro cúbico
Compuestos Orgánicos Volátiles Totales (COVT)	500 microgramos por metro cúbico
* 4-Fenilciclohexano (4-FCH)	6,5 microgramos por metro cúbico
Monóxido de Carbono (CO)	9 partes por millón y no más de 2 partes por millón por encima de los niveles exteriores

*Esta prueba solo se requiere si se instalan moquetas y tejidos con base de goma de látex de estireno butadieno (GEB) como parte de los sistemas básicos del edificio.

Para cada punto de la muestra donde se excedan los límites máximos de concentración realizar una limpieza adicional con el flujo de aire fresco exterior y repetir la prueba para comprobar las concentraciones que no respetan los límites. Repetir el procedimiento hasta que se hayan cumplido todos los requisitos. Cuando se repite la prueba en las áreas que no cumplían los requisitos, tomar las muestras en las mismas localizaciones que en la primera prueba.

Las pruebas de muestras de aire se realizarán como sigue:

- Todas las mediciones se realizarán previamente a la ocupación, pero durante las horas normalmente ocupadas y con el sistema de ventilación del edificio comenzando a funcionar a la hora diaria normal de puesta en marcha del sistema y funcionando con el índice mínimo de flujo de aire fresco exterior para el modo de ocupación a lo largo de la duración de la prueba de aire.
- Se habrán terminado de instalar todos los acabados interiores del edificio, incluyendo trabajos de carpintería, puertas, pintura, moquetas y baldosas de aislamiento acústico, pero sin limitarse a ellos. Se anima a que el mobiliario no fijo como puestos de trabajo y particiones esté ya colocado para hacer la prueba pero no es imprescindible.
- El número de localizaciones de muestras variará dependiendo del tamaño del edificio y del número de sistemas de ventilación. Para cada parte del edificio servida por un sistema de ventilación propio, el número de puntos de muestra no será menor de uno por cada 2.320 m² (25,000 sq ft), o por cada superficie de planta contigua, lo que sea mayor, e incluir las áreas que se presume que cuentan con la menor ventilación y con la mayor fuerza de fuentes contaminantes.
- Las muestras de aire se recogerán a 90 – 180 cm (3-6 ft) del suelo para representar la zona de respiración de los ocupantes, y cada período de 4 horas como mínimo.

Tecnologías y Estrategias Potenciales

Previamente a la ocupación, realizar una limpieza de conductos con impulsión de aire hacia el exterior o comprobar los niveles de contaminantes del aire en el edificio. La impulsión de aire se usa a menudo cuando no se requiere una ocupación inmediata tras la finalización completa de la construcción. La prueba CAI puede minimizar los impactos en la planificación pero puede ser más costosa. Coordinarla con los Créditos CAI 3.1: Plan de Gestión CAI de la Construcción - Durante la Construcción y CAI 5 : Control de Fuentes de Contaminantes y Productos Químicos para determinar las especificaciones apropiadas y la programación de los medios de filtración.

El propósito de este crédito es eliminar los problemas de CAI que ocurren como resultado de la construcción. Los acabados arquitectónicos utilizados en las construcciones realizadas por los inquilinos constituyen una fuente significativa de contaminantes y se deben considerar para conseguir puntos en este crédito.

Crédito CAI 4.1: Materiales de Baja Emisión: Adhesivos y Sellantes

1 Punto

Propósito

Reducir la cantidad de contaminantes del aire interior que tienen mal olor, son irritantes y/o perjudiciales para el confort y el bienestar de instaladores y ocupantes.

Requisitos

Todos los adhesivos y sellantes usados en el interior del edificio (en el interior del sistema de impermeabilización y aplicados in-situ) deben cumplir los siguientes requisitos en función del alcance del proyecto (se puede usar el presupuesto de COV para cumplir este crédito):

- Adhesivos, Sellantes e Imprimadores de los Sellantes deben cumplir los requisitos del Distrito de Gestión de Calidad del Aire de la Costa Sur (SCAQMD) Norma #1168. Los límites de COV que figuran en las tablas corresponden a la fecha de efectividad del 1 de Julio de 2005 con una enmienda a la norma del 7 de Enero de 2005:

Aplicaciones Arquitectónicas	Límite COV (g/l menos agua)	Aplicaciones de Especialidades	Límite COV (g/l menos agua)
Adhesivos moquetas interiores	50	Soldadura de PVC	510
Adhesivos relleno de moquetas	50	Soldadura de CPVC	490
Adhesivos suelos de madera	100	Soldadura de ABS	325
Adhesivos suelos de goma	60	Soldadura de plástico cemento	250
Adhesivos bases de suelos	50	Imprimador adhesivo plástico	550
Adhesivo baldosas cerámicas	65	Adhesivo de contacto	80
Adhesivos VCT y asfalto	50	Adhesivo cont. propós. especial	250
Adhesivos veso-cartón y paneles	50	Adhes. elementos estruc. madera	140
Adhesivos base para calas	50	Operac. recub. telas de goma	850
Adhesivos construcción multiprop.	70	Adhesivos superiores y recortes	250
Adhesivos cristales estructurales	100		
Aplicaciones Específicas del Sustrato	Límite COV (g/l menos agua)	Sellantes	Límite COV (g/l menos agua)
Metal a metal	30	Arquitectónicos	250
Espumas de plástico	50	Cubiertas sin membrana	300
Material poroso (excepto madera)	50	Autovía	250
Madera	30	Membranas cubierta capa simple	450
Fibra de vidrio	80	Otros	420

Aplicaciones Arquitectónicas	Límite COV (g/l menos agua)	Aplicaciones de Especialidades	Límite COV (g/l menos agua)
Imprimadores de sellantes	Límite COV (g/l menos agua)		
Arquitectónicos, no porosos	250		
Arquitectónicos, porosos	775		
Otros	750		

- Adhesivos en Aerosol deben cumplir los requisitos de la Norma Green Seal para Adhesivos Comerciales GS-36 en curso desde el 19 de Octubre de 2000.

Adhesivos de Aerosoles	Límite de COV
Spray de niebla de uso general	65% COV por peso
Spray de red de uso general	55% COV por peso
Adhesivos en aerosol para propósitos especiales (todos los tipos)	70% COV por peso

Tecnologías y Estrategias Potenciales

Especificar los materiales bajos en COV en los documentos de construcción. Asegurar que los límites de COV están claramente establecidos en cada sección de las especificaciones relativas a adhesivos y sellantes. Los productos más comunes que deben evaluarse incluyen: adhesivos generales para construcción, adhesivos para suelos, sellantes ignífugos, masillas, sellantes para conductos, adhesivos para fontanería, y adhesivos de base para calas. Revisar las hojas de especificaciones, las hojas de seguridad y salud, y cualquier texto oficial de los fabricantes que indique claramente los contenidos en COV o el cumplimiento de las normas de referencia.

Crédito CAI 4.2: Materiales de Baja Emisión: Pinturas y Recubrimientos

1 Punto

Propósito

Reducir la cantidad de contaminantes del aire interior que tienen mal olor, son irritantes y/o perjudiciales para el confort y el bienestar de instaladores y ocupantes.

Requisitos

Las pinturas y recubrimientos usados en el interior del edificio (en el interior del sistema de impermeabilización y aplicados in situ) deberán cumplir los siguientes criterios, aplicables en función del alcance del proyecto (se puede usar el presupuesto de COV para cumplir este crédito):

- Pinturas, recubrimientos e imprimadores arquitectónicos aplicados a paredes y techos interiores no deben exceder los límites de contenido en COV establecidos en la Norma Green Seal GC-03, Pinturas, 1ª Edición, 20 de Mayo de 1993:
 - Lisas: 50 g/L
 - No-Lisas: 150 g/L
- Pinturas anti-corrosión y anti-oxidación aplicadas a sustratos metálicos ferrosos interiores no deben exceder el límite de contenido en COV de 250 g/l establecido en la Norma Green Seal GC-03, Pinturas Anti-Corrosivas, 2ª Edición, 7 de Enero de 1997.
- Acabados de madera maciza, recubrimientos de suelos, tintes, y lacas aplicadas a elementos interiores no deben exceder los límites de contenido en COV establecidos por la Norma 1113, Recubrimientos Arquitectónicos del Distrito de Gestión de Calidad del Aire de la Costa Sur (SCAQMD), normas con efecto desde el 1 de Enero de 2004.
 - Acabados en madera maciza: barnizar, 350 g/L; esmaltar, 550 g/L
 - Recubrimientos de suelos: 100 g/L
 - Sellantes: Sellantes para impermeabilización 250 g/L; Sellantes para enarenar, 275 g/L; todos los demás sellantes, 200 g/L
 - Lacas: Claras 730 g/L; pigmentadas, 550 g/L
 - Tintes: 250 g/L

Tecnologías y Estrategias Potenciales

Especificar las pinturas y recubrimientos bajos en COV en los documentos de construcción. Asegurar que los límites de COV están claramente establecidos en cada sección de las especificaciones referentes a pinturas y recubrimientos. Hacer un seguimiento del contenido en COV de todas las pinturas y recubrimientos interiores durante la construcción.

Crédito CAI 4.3: Materiales de Baja Emisión: Sistemas de Suelos

1 Punto

Propósito

Reducir la cantidad de contaminantes del aire interior que tengan mal olor, sean irritantes y/o perjudiciales para el confort y el bienestar de instaladores y ocupantes.

Requisitos

OPCIÓN 1

Todos los suelos deben cumplir los siguientes requisitos en función del alcance del proyecto:

- Todas las moquetas instaladas en el interior del edificio deben cumplir los requisitos de pruebas y productos del programa Green Label Plus del Instituto de Moquetas y Alfombras¹.
 - Acetaldehído: $\leq 4,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$
 - Benceno: $\leq 30 \mu\text{g}/\text{m}^3$
 - Caprolactamo: $\leq 70 \mu\text{g}/\text{m}^3$
 - Ácido 2-Etilhexoico: $\leq 25 \mu\text{g}/\text{m}^3$
 - Formaldehído: $\leq 16 \mu\text{g}/\text{m}^3$
 - 1-metil-2-pirrolidinoneno: a ser determinado
 - Naftaleno: $\leq 4,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$
 - Nonanal: $\leq 13 \mu\text{g}/\text{m}^3$
 - Octanal: $\leq 7,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$
 - 4-Fenilciclohexano: $\leq 2,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$
 - Tolueno: $\leq 150 \mu\text{g}/\text{m}^3$
 - Estireno: $\leq 220 \mu\text{g}/\text{m}^3$
 - Acetato de Vinilo: $\leq 100 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- Todos los rellenos de las moquetas instaladas en el interior del edificio deberán cumplir los requisitos del programa Green Label del Instituto de Moquetas y Alfombras:

Rellenos de Moquetas	Límites del Factor de Emisión (mg/m ² /hr)
COVs Totales	1,00
4-Fenilciclohexano	0,30
Formaldehído	0,05
Estireno	0,05

- Todos los adhesivos de moquetas deben cumplir los requisitos del Crédito CAI 4.1: Adhesivos y Sellantes, que incluye un límite de compuestos orgánicos volátiles (COV) de 50 g/L.

¹ El programa Green Label Plus para moquetas y sus criterios de emisiones de COV asociados en microgramos por m², junto con información sobre métodos de pruebas y recogida de muestras desarrollado por el Instituto de Moquetas y Alfombras en coordinación con el Grupo de Tareas de Construcción Sostenible de California y el Departamento de Salud Pública de California, se describen en la Sección 9, Pruebas de Emisiones Aceptables para Moquetas, Práctica Estándar DHS CA/DHS/EHLB/R-174, fechada el 07/15/04. Este documento está disponible en http://www.dhs.ca.gov/ps/deodc/ehlb/iaq/VOCS/Section_01350_7_15_2004_FINAL_PLUS_ADDENDUM-2004-01.pdf (también publicado como Section01350 Section 9 [2004] por Collaborative for High Performance Schools [<http://www.chps.net>]).

- Todos los suelos de superficie dura deben ser certificados cumpliendo la norma FloorScore² (de la fecha actual de este sistema de clasificación, o una versión más restrictiva) por una tercera parte. Los productos del suelo cubiertos por FloorScore incluyen vinilo, linóleo, suelos laminados, suelos de madera, de cerámica, de goma y bases de paredes.
- Se acepta una vía de cumplimiento alternativo usando FloorScore para lograr este crédito: 100% de los suelos acabados sin moquetas deben ser certificados FloorScore y deben constituir al menos el 25% de la superficie de suelo acabado. Se pueden encontrar ejemplos de suelos inacabados en los de salas mecánicas, eléctricas y cuartos de servicio de ascensores.
- Los acabados de suelos de hormigón, madera, bambú y corcho como sellantes y tintes deben cumplir los requisitos de la Norma 1113 del Distrito de Gestión de Calidad del Aire de la Costa Sur (SCAQMD), Recubrimientos Arquitectónicos, normas con efecto desde el 1 de Enero de 2004.
- Adhesivos y lechada para baldosas deben cumplir la Norma 1168 del Distrito de Gestión de Calidad del Aire de la Costa Sur (SCAQMD). Los límites de COV corresponden a la fecha efectiva del 1 de Julio de 2005 y las enmiendas a la norma de 17 de Enero de 2005.

O

OPCIÓN 2

Todos los elementos de suelos instalados en el interior del edificio deben cumplir los requisitos de pruebas y productos de las Prácticas Estándar para las Pruebas de Emisiones de COV procedentes de Diversas Fuentes Usando Cámaras Medioambientales a Pequeña Escala del Departamento de Servicios Sanitarios de California, incluyendo las Enmiendas de 2004.

Tecnologías y Estrategias Potenciales

Especificar claramente los requisitos para las pruebas y/o certificación de productos en los documentos de construcción. Seleccionar productos que, o bien estén certificados según el programa Green Label Plus, o bien en los que se hayan hecho pruebas por laboratorios independientes cualificados de acuerdo con los requisitos apropiados¹.

² FloorScore es un programa de certificación independiente y voluntario que prueba y certifica que los suelos de superficie dura y productos asociados a ellos cumplen los criterios adoptados en California para las emisiones del aire interior de COV con potencial para causar efectos en la salud. El programa usa un protocolo de pruebas en cámara a pequeña escala e incorpora criterios de emisión de COV, conocidos en conjunto como Sección 1350, desarrollados por el Departamento de Servicios Sanitarios de California.

Crédito CAI 4.4: Materiales de Baja Emisión: Productos de Maderas Compuestas y de Fibras Agrícolas

1 Punto

Propósito

Reducir la cantidad de contaminantes interiores del aire que tienen mal olor, son irritantes y/o perjudiciales para el confort y el bienestar de instaladores y ocupantes.

Requisitos

Los productos de madera compuesta y fibras agrícolas usados en el interior del edificio (ej., en el interior del sistema de impermeabilización) no deben contener resinas con urea-formaldehído añadido. Los adhesivos para laminados usados para fabricar in-situ y aplicados en taller para ensamblar maderas compuestas y fibras agrícolas no deben contener resinas con urea-formaldehído añadido.

Los productos de madera compuesta y de fibras agrícolas incluyen: tableros de partículas, paneles de fibras de densidad media (MDF), contrachapados, paneles de paja de cereales, paneles de cáscaras, sustratos de paneles y núcleos de puertas. Materiales como aparatos, mobiliario, y equipos de oficina (AM&EO) no se designan como elementos básicos del edificio y no están incluidos.

Tecnologías y Estrategias Potenciales

Especificar los productos de madera y fibras agrícolas que no contienen resinas con urea-formaldehído añadido. Especificar los adhesivos para laminados para ensamblajes aplicados in situ o en taller que no contienen resinas con urea-formaldehído añadido. Revisar las hojas de características técnicas y de datos de seguridad y salud de los materiales y cualquier folleto del fabricante.

Crédito CAI 5: Control de Fuentes Internas de Productos Químicos y Contaminantes

1 Punto

Propósito

Minimizar la exposición de los ocupantes del edificio a contaminantes químicos y de partículas potencialmente perjudiciales.

Requisitos

Realizar un diseño para minimizar y controlar la entrada de contaminantes en los edificios y la consiguiente contaminación cruzada de las áreas habitualmente ocupadas:

- Emplear sistemas de entrada permanentes de al menos 1,8 metros (10 ft) de longitud en la dirección principal del recorrido para evitar la entrada de suciedad y partículas en el edificio en todas las entradas que están directamente conectadas con el exterior. Se pueden aceptar como sistemas de entrada las verjas, rejillas o sistemas acanalados de instalación permanente que permitan la limpieza bajo ellos. Los felpudos enrollables sólo se pueden aceptar cuando se mantienen semanalmente por una organización de servicios contratada.
- Donde pueda haber presencia o se utilicen gases o productos químicos perjudiciales (garajes, áreas de limpieza/lavandería y salas de copias/impresión), extraer el aire de cada espacio suficientemente para crear una presión negativa con respecto a los espacios adyacentes con las puertas de la sala cerradas. Para cada uno de estos espacios, disponer de puertas de auto-cierre y particiones de forjado a forjado o techos de paneles duros. El índice de extracción será al menos de $0,15 \text{ m}^3/\text{min} \cdot \text{m}^2$ (0.50 cfm/sq ft), sin re-circulación de aire. La presión diferencial con los espacios circundantes será al menos de 5 Pa (0,508 mm - 0.002 inches - de columna de agua) como media y 1 Pa (0,102 mm - 0.004 inches - de columna de agua) como mínimo cuando las puertas de las salas están cerradas.
- En edificios ventilados mecánicamente, dotar a las áreas habitualmente ocupadas del edificio de medios de filtración previamente a la ocupación que proporcionen un Valor Mínimo de Respuesta de Eficiencia (MERV) de 13 o mayor. La filtración deberá aplicarse para procesar tanto el aire de retorno como el aire fresco exterior que va a entrar como aire de suministro.
- Disponer de contenedores (ej., un contenedor cerrado para almacenamiento dispuesto preferentemente fuera del edificio en un área de almacenamiento que cumpla las normas reguladoras) para el depósito apropiado de residuos líquidos peligrosos en lugares donde se producen mezclas de concentrados químicos con agua (limpieza, laboratorios).

Tecnologías y Estrategias Potenciales

Diseñar las áreas de servicios de limpieza y mantenimiento con sistemas de extracción aislados para contaminantes. Mantener un aislamiento físico del resto de las áreas habitualmente ocupadas del edificio. Instalar sistemas arquitectónicos permanentes de entrada como rejillas o verjas para prevenir la entrada de contaminantes dañinos los ocupantes del edificio. Instalar sistemas de alto nivel de filtración en los climatizadores que procesan tanto el aire de retorno como el suministro de aire fresco. Asegurar que los climatizadores pueden alojar los tamaños de filtros requeridos y pueden asumir las caídas de presión.

Crédito CAI 6.1: Capacidad de Control de los Sistemas: Iluminación

1 Punto

Propósito

Proporcionar un alto nivel de control del sistema de iluminación por los ocupantes individualmente o por grupos específicos en espacios multi-ocupados (ej., áreas de formación o conferencias) para promover la productividad, el confort y el bienestar de los ocupantes del edificio.

Requisitos

Proporcionar controles individuales de iluminación para el 90% (mínimo) de los ocupantes del edificio con el fin de permitir ajustarse a las necesidades de las tareas y preferencias individuales.

Proporcionar controles de los sistemas de iluminación para todos los espacios multi-ocupados compartidos con el fin de permitir los ajustes de iluminación que respeten las necesidades y preferencias del grupo.

Tecnologías y Estrategias Potenciales

Diseñar el edificio con controles de ocupación para la iluminación. Se deben considerar estrategias como controles de iluminación e iluminación de tareas. Integrar la capacidad de control de los sistemas de iluminación en el diseño completo de la iluminación, proporcionando iluminación ambiental y de tareas a la vez que se gestiona el uso total de energía del edificio.

Crédito CAI 6.2: Capacidad de Control de los Sistemas: Confort Térmico

1 Punto

Propósito

Proporcionar un alto nivel de control¹ de los sistemas de confort térmico para los ocupantes individuales o para grupos específicos en espacios multi-ocupados (ej., áreas de clases o conferencias) para promover la productividad, el confort y el bienestar de los ocupantes del edificio.

Requisitos

Proporcionar controles de confort individuales para el 50% (mínimo) de los ocupantes del edificio para permitir ajustes a las necesidades de tareas o preferencias individuales. Se pueden usar ventanas operables en lugar de controles de confort para los ocupantes de áreas que estén 6 metros (20 ft) hacia adentro y 3 (10 ft) metros hacia ambos lados de la parte operable de la ventana. Las áreas de la ventana operable deben cumplir los requisitos de la Norma ASHRAE 62.1-2007, párrafo 5.1 Ventilación Natural (con erratas pero sin enmiendas²).

Proporcionar controles de los sistemas de confort para todos los espacios multi-ocupados compartidos para permitir ajustes a las necesidades y preferencias del grupo.

Las condiciones para el confort térmico están descritas en la Norma ASHRAE 55-2004 (con erratas pero sin enmiendas²) para incluir los principales factores de temperatura del aire, temperatura radiante, velocidad y humedad del aire.

Tecnologías y Estrategias Potenciales

Proyectar el edificio y los sistemas con controles de confort para permitir ajustes a las necesidades individuales o de grupos en los espacios compartidos. La Norma ASHRAE 55-2004 identifica los factores de confort térmico y un proceso para desarrollar criterios de confort para espacios de edificios que se ajusten a las necesidades de los ocupantes implicados en sus actividades diarias. Se pueden desarrollar estrategias de control para ampliar los criterios de confort y ajustarse a las necesidades y preferencias individuales. Esto puede implicar que el diseño del sistema incorpore ventanas operables, sistemas híbridos integrando ventanas operables y sistemas mecánicos, o únicamente sistemas mecánicos. Los ajustes individuales pueden suponer controles con termostatos, difusores locales en el suelo, niveles en las mesas o por encima de la cabeza, o control de paneles radiantes individuales u otros medios integrados por todo el edificio, sistemas de confort térmico y diseño de sistemas energéticos. Además, los diseñadores deberían evaluar las estrechas interacciones entre el confort térmico requerido por la Norma ASHRAE 55-2004 (con erratas pero sin enmiendas²) y la aceptable calidad del aire interior requerida por la Norma ASHRAE 62.1-2007 (con erratas pero sin enmiendas²), si hay ventilación natural o mecánica.

1 Para el propósito de este crédito, el control de sistemas de control se define como control de al menos 1 de los siguientes factores principales en la vecindad de los ocupantes: temperatura del aire, temperatura radiante, velocidad y humedad del aire.

2 Los equipos de proyecto que deseen usar las enmiendas aprobadas de ASHRAE para el propósito de este crédito pueden hacerlo a discreción, aplicando las enmiendas de forma coherente en todos los créditos LEED.

Crédito CAI 7.1: Confort Térmico: Diseño

1 Punto

Propósito

Proporcionar un ambiente térmico confortable que favorezca la productividad y el bienestar de los ocupantes del edificio.

Requisitos

Proyectar los sistemas de CVAC y el envoltorio del edificio para cumplir los requisitos de la Norma ASHRAE 55-2004, Condiciones de Confort Térmico para la Ocupación Humana (con erratas pero sin enmiendas¹). Demostrar que el diseño cumple los requisitos de Documentación de la Sección 6.1.1.

Tecnologías y Estrategias Potenciales

Establecer los criterios de confort de la Norma ASHRAE 55-2004 (con erratas pero sin enmiendas) que apoyen la calidad deseada y la satisfacción de los ocupantes manteniendo la eficiencia del edificio. Diseñar el envoltorio del edificio y los sistemas con la capacidad de proporcionar eficiencia a los criterios de confort bajo las condiciones ambientales y de uso esperadas. Evaluar la temperatura del aire, la temperatura radiante, la velocidad y la humedad relativa del aire de forma integrada y coordinar estos criterios con el Prerrequisito CAI 1: Mínima Eficiencia CAI, el Crédito CAI 1: Seguimiento de la Entrega de Aire Exterior y el Crédito CAI 2: Incremento de la Ventilación.

¹ Los equipos de proyecto que deseen usar las enmiendas aprobadas de ASHRAE para el propósito de este crédito pueden hacerlo a discreción, aplicando las enmiendas de forma coherente en todos los créditos LEED.

Crédito CAI 7.2: Confort Térmico: Verificación

1 Punto además del Crédito CAI 7.1

Propósito

Realizar la valoración del confort térmico del edificio en el tiempo.

Requisitos

Conseguir el Crédito CAI 7.1: Confort térmico - Diseño

Disponer de un sistema permanente de seguimiento para asegurar que la eficiencia del edificio cumple los criterios de confort deseados tal como se determina en el Crédito CAI 7.1: Confort Térmico - Diseño.

Acordar la realización de un sondeo sobre el confort térmico de los ocupantes del edificio en un período de 6 a 18 meses después de la ocupación. Este sondeo recogerá respuestas anónimas sobre confort térmico en el edificio incluyendo una valoración de la satisfacción general con la eficiencia térmica y la identificación de los problemas relacionados con el confort térmico. Acordar el desarrollo de un plan para emprender acciones correctivas si los resultados del sondeo indican que más del 20% de los ocupantes están insatisfechos con el confort térmico en el edificio. Este plan deberá incluir medidas de variables medioambientales relevantes en áreas problemáticas de acuerdo con la Norma ASHRAE 55-2004 (con erratas pero sin enmiendas¹).

Los proyectos residenciales no son elegibles para este crédito.

Tecnologías y Estrategias Potenciales

La Norma ASHRAE 55-2004 proporciona una guía para establecer los criterios de confort térmico y la documentación y validación de la eficiencia del edificio según dichos criterios. Aunque la norma no pretende los propósitos de seguimiento y mantenimiento continuo del ambiente térmico, los principios expresados en ella proporcionan una base para el diseño de sistemas de seguimiento y acción correctora.

¹ Los equipos de proyecto que deseen usar las enmiendas aprobadas de ASHRAE para el propósito de este crédito pueden hacerlo a discreción, aplicando las enmiendas de forma coherente en todos los créditos LEED.

Crédito CAI 8.1: Luz Natural y Vistas: Luz Natural

1 Punto

Propósito

Proporcionar a los ocupantes del edificio una conexión entre los espacios interiores y los exteriores a través de la introducción de luz natural y vistas en las áreas habitualmente ocupadas del edificio.

Requisitos

A través de 1 de las 4 opciones, conseguir luz natural en al menos los siguientes espacios:

Espacios Habitualmente Ocupados	Puntos
75%	1

OPCIÓN 1. Simulación

Demostrar a través de una simulación por ordenador que el 75% o más de los espacios habitualmente ocupados consiguen niveles de iluminancia por luz natural de un mínimo de 270 lm/m² (25 footcandles - fc) y un máximo de 5.400 lm/m² (500 fc) en condiciones de cielo claro el 21 de Septiembre a las 9 horas a.m. y 3 horas p.m. Las superficies con niveles de iluminancia por debajo o por encima de este rango no cumplen el criterio. Sin embargo, los diseños que incorporen dispositivos de sombra que preserven las vistas automáticos para control de deslumbramiento pueden demostrar su cumplimiento sólo para el nivel mínimo de iluminancia de 270 lm/m² (25 fc).

O

OPCIÓN 2. Obligación

Utilizar una combinación de iluminación lateral y/o iluminación cenital para lograr una zona de iluminación total por luz natural (la superficie de suelo debe cumplir los requisitos siguientes) que sea al menos el 75% de todos los espacios habitualmente ocupados.

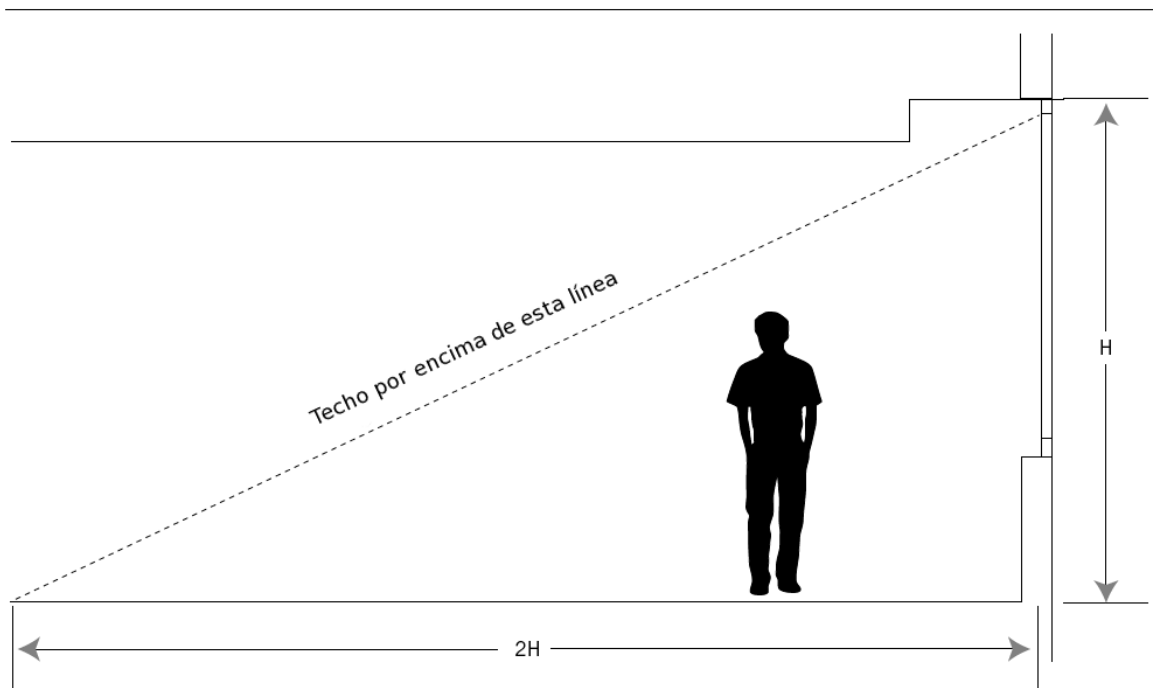
Para la Zona de Iluminación Lateral por Luz Natural (ver el diagrama siguiente):

- Conseguir un valor, calculado como el producto de la transmitancia de luz visible (TLV) y la relación ventanas-superficie de suelo (VSS) de zona de luz natural entre 0,150 y 0,180. La zona de ventanas incluida en el cálculo debe estar al menos a 75 cm (30 inches) del suelo.

$$0,150 < TLV \times VSS < 0,180$$

- El techo no debe obstruir una línea en sección que una la cabeza de la ventana con una línea en el suelo que sea paralela al plano de la ventana; sea dos veces la altura de la cabeza de la ventana desde el suelo, distancia desde el plano del cristal medido perpendicular al plano del cristal.

- Proporcionar dispositivos de control de re-dirección de la luz natural y/o control del

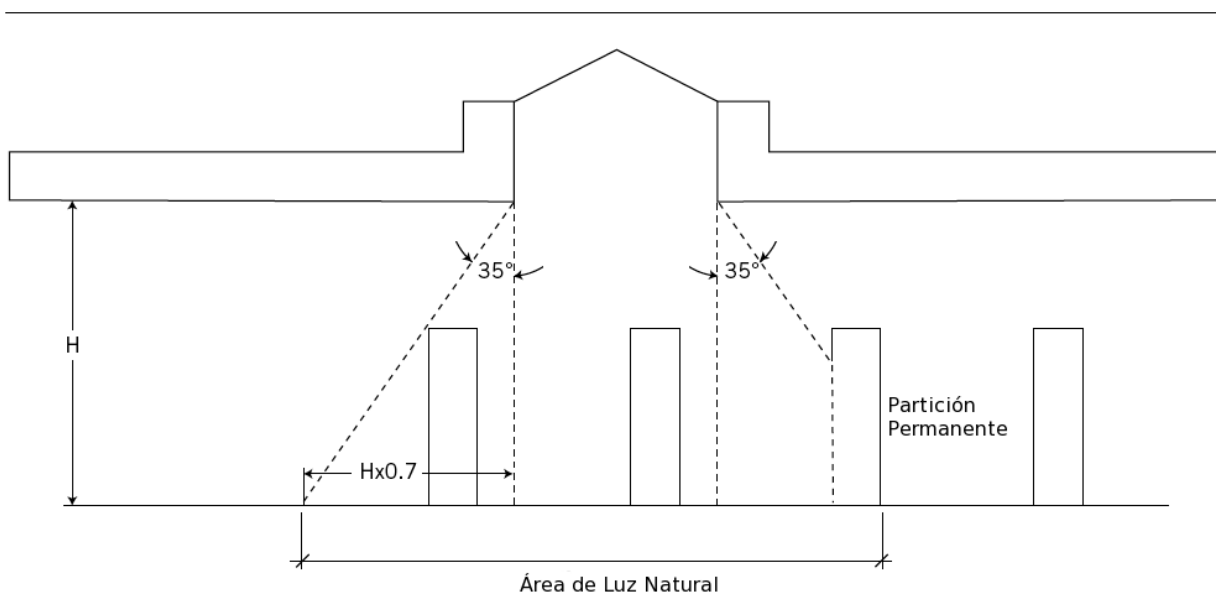


deslumbramiento para asegurar la eficacia de la luz natural.

Para la Zona de Iluminación Cenital por Luz Natural (ver el diagrama anterior):

- La zona de luz natural bajo una claraboya es el perfil de la abertura bajo la claraboya, más en cada dirección el dato que sea menor:
 - 70% de la altura del techo,
 -
 - 1/2 distancia hasta el borde de la claraboya más cercana,
 -
 - La distancia a cualquier partición opaca (si es transparente mostrar la TLV) más alejada que el 70% de la distancia entre la parte superior de la partición y el techo.
- Conseguir cobertura del tejado de la claraboya entre el 3% y el 6% de la superficie de tejado con un mínimo de TLV de 0,5.
- La distancia entre las claraboyas no debe ser mayor de 1,4 veces la altura del techo.
- Si se utiliza un difusor de luz de las claraboyas, debe tener un valor medido de neblina mayor del 90% cuando se prueba de acuerdo con ASTM D1003. Evitar una línea directa de visión del difusor de la claraboya.

Se considerarán excepcionalmente las áreas donde las tareas se verían impedidas por el uso de luz natural en función de sus características propias.



O

OPCIÓN 3. Medición

Demostrar, a través de registros de mediciones de luz interior que se ha conseguido un nivel mínimo de iluminación con luz natural de 270 lm/m^2 (25 fc) en al menos el 75% de todas las áreas habitualmente ocupadas. Las medidas deben tomarse en cuadrículas de 3 metros (10 ft) para todos los espacios habitualmente ocupados y se deben registrar sobre los planos de planta del edificio.

Sólo se tendrá en cuenta para los cálculos la superficie asociada con las partes de habitaciones o espacios que cumplan los requisitos mínimos de iluminación.

Para todos los proyectos que persiguen esta opción, proporcionar dispositivos de re-dirección de la luz natural y/o control del deslumbramiento para evitar situaciones de gran contraste que podrían impedir las tareas visuales. Se considerarán excepcionalmente las áreas donde las tareas se verían impedidas por el uso de luz natural en función de sus características propias.

O

OPCIÓN 4. Combinación

Cualquiera de los métodos de cálculo anteriores se pueden combinar para documentar la iluminación con luz natural en al menos el 75% de todos los espacios habitualmente ocupados. Los diferentes métodos usados en cada espacio se deben registrar claramente en todos los planos del edificio.

En todos los casos, solo la superficie asociada con las partes de habitaciones o espacios que cumplan los requisitos se puede aplicar a los cálculos del 75% de la superficie total requerida para obtener puntos en este crédito.

En todos los casos, proporcionar dispositivos de control del deslumbramiento para evitar situaciones de alto contraste que puedan impedir las tareas visuales. Se considerarán excepcionalmente las áreas donde las tareas se verían impedidas por el uso de luz natural en función de sus características propias.

Tecnologías y Estrategias Potenciales

Diseñar el edificio para maximizar la luz natural interior. Se pueden considerar estrategias como la orientación del edificio, secciones de forjado estrechas, incremento del perímetro del edificio, dispositivos exteriores e interiores permanentes de sombra, acristalamiento de alta eficiencia, altos valores de reflectancia del techo y controles automáticos con células fotoeléctricas que pueden ayudar a reducir el consumo de energía. Predecir los factores de luz natural a través de cálculos manuales o estrategias con modelos de luz natural con un modelo físico o por ordenador para valorar los niveles de lumen/m² y los factores de luz natural conseguidos.

Crédito CAI 8.2: Luz Natural y Vistas: Vistas

1 Punto

Propósito

Proporcionar a los ocupantes del edificio una conexión entre los espacios interiores y los exteriores a través de la introducción de luz natural y vistas en las áreas habitualmente ocupadas del edificio.

Requisitos

Conseguir una línea directa de vistas del entorno exterior para los ocupantes del edificio a través de un acristalamiento de visión entre 76,2 cm y 228,6 cm (30 - 90 inches) por encima del acabado del suelo en el 90% de todas las áreas habitualmente ocupadas. Determinar el área con línea directa de vistas totalizando la superficie habitualmente ocupada que cumpla los siguientes criterios:

- Vistas en planta, el área está dentro de las líneas de visión dibujadas desde el acristalamiento perimetral de visión.
- Vistas en sección, se puede dibujar una línea directa de visión desde el área hasta el acristalamiento perimetral de visión.

La línea de vistas se puede dibujar hacia el acristalamiento interior. Para oficinas privadas, se tiene que tener en cuenta la superficie completa de la oficina si el 75% o más del área tienen una línea directa de vistas hasta el acristalamiento perimetral de visión. En espacios multi-ocupados, se tiene en cuenta la superficie real con línea directa de vistas hacia el acristalamiento perimetral de visión.

Tecnologías y Estrategias Potenciales

Diseñar el espacio para maximizar las oportunidades de luz natural y vistas. Se pueden considerar estrategias como reducir la altura de las particiones, dispositivos interiores de sombra, acristalamiento interior, y controles automáticos por célula fotoeléctrica.

INNOVACIÓN EN EL DISEÑO

Crédito ID 1: Innovación en el Diseño

1–5 Puntos

Propósito

Proporcionar a los equipos de diseño y proyecto la oportunidad de obtener una eficiencia excepcional por encima de los requisitos establecidos por el Sistema de Clasificación de Edificios Sostenibles LEED y/o una eficiencia innovadora en categorías de sostenibilidad no específicamente reguladas por dicho Sistema LEED.

Requisitos

Se pueden conseguir créditos a través de una combinación de vías de Innovación en el Diseño y de Eficiencia Ejemplar como se describe a continuación:

VÍA 1. Innovación en el Diseño (1-5 puntos)

Conseguir una eficiencia medioambiental significativa y medible usando una estrategia que no figure en el Sistema de Clasificación LEED 2009 para Nueva Construcción y Grandes Remodelaciones.

Se concede un punto por cada innovación conseguida. No se pueden ganar más de 5 puntos en el Crédito ID 1 a través de la VÍA 1: Innovación en el Diseño.

Identificar los siguientes elementos en los documentos:

- El propósito del crédito de innovación propuesto.
- El requisito propuesto para su cumplimiento.
- Los documentos que se deben presentar para demostrar el cumplimiento.
- La metodología de diseño (estrategias) usada para cumplir los requisitos.

VÍA 2. Eficiencia Ejemplar (1-3 puntos)

Conseguir una eficiencia ejemplar en un prerrequisito o crédito LEED 2009 para Nueva Construcción y Grandes Remodelaciones que permita una eficiencia ejemplar como se especifica en la Guía de Referencia LEED para Diseño y Construcción de Edificios Sostenibles, Edición 2009. Se puede obtener un punto de eficiencia ejemplar por lograr el doble de los requisitos de créditos y/o lograr el porcentaje de incremento siguiente al umbral requerido de un crédito existente en LEED.

Se concede un punto por cada eficiencia ejemplar conseguida. No se pueden conseguir más de 3 puntos con el crédito ID 1 en la VÍA 2: Eficiencia Ejemplar.

Tecnologías y Estrategias Potenciales

Exceder sustancialmente un crédito de eficiencia LEED 2009 para Nueva Construcción y Grandes Remodelaciones como el de eficiencia energética o eficiencia en agua. Aplicar estrategias o medidas que demuestren un planteamiento amplio y unos beneficios medioambientales y/o de salud cuantificables.

Crédito ID 2: Profesional Acreditado LEED

1 Punto

Propósito

Apoyar y favorecer la integración del diseño requerida por un proyecto de construcción sostenible LEED para hacer más eficiente el proceso de solicitud y certificación.

Requisitos

Al menos uno de los participantes principales en el equipo del proyecto será un Profesional Acreditado en LEED (PA).

Tecnologías y Estrategias Potenciales

Formar a los miembros del equipo del edificio en proyecto y construcción de edificios sostenibles y en la aplicación del Sistema de Clasificación LEED en las fases muy tempranas del proyecto. Considerar la asignación de un PA en LEED como promotor de un equipo integrado del proceso de proyecto y construcción.

PRIORIDAD REGIONAL

Crédito PR 1: Prioridad Regional

1–4 Puntos

Propósito

Proporcionar un incentivo para conseguir los créditos que se dirigen a las prioridades medioambientales específicas de la geografía.

Requisitos

Obtener 1-4 de los 6 créditos de Prioridad Regional identificados por los consejos y capítulos regionales de USGBC como de importancia medioambiental para la región donde se realiza el proyecto. Se puede encontrar una base de datos de créditos de Prioridad Regional y su aplicabilidad geográfica en la página web del USGBC, <http://www.usgbc.org>.

Se concede un punto por cada crédito de Prioridad Regional conseguido; no se pueden obtener más de 4 créditos identificados como Prioridad Regional. Los proyectos fuera de Estados Unidos no se pueden elegir para los créditos de Prioridad Regional.

Tecnologías y Estrategias Potenciales

Determinar y perseguir los créditos priorizados para la situación del proyecto.