

# MIRANDA Y NASI CONSULTORES LTDA - LEED®

Ingeniería para la Arquitectura Sustentable

Tomado de <http://www.edificioverde.com/inicio.html>

## LEED



### Leadership in Environmental Design

LEED (Liderazgo en Diseño Medioambiental) es una certificación para edificios sustentables, basada en una evaluación consensuada y voluntaria, elaborada por el USGBC (Consejo de Edificios Verdes de los Estados Unidos).

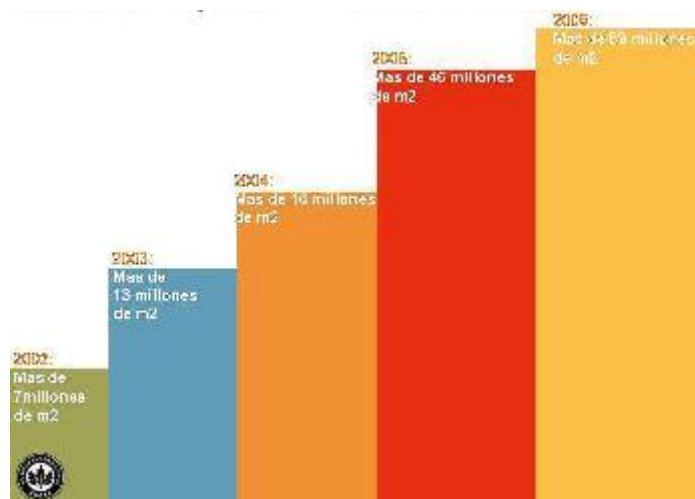
La evaluación LEED consiste en un sistema de puntaje obtenido por un proyecto en las categorías de **Sitios Sustentables**, **Eficiencia en el Uso del Agua**, **Energía y Atmósfera**, **Calidad del Ambiente Interior**, **Materiales y Recursos** e **Innovación en el diseño**. En base al puntaje obtenido LEED certifica los edificios en **Certificado** (26 a 36 Pts), **Plata** (entre 33 a 38 Pts), **Oro** (entre 39 a 51 Pts) y **Platino** (entre 51 a 69 pts).

El prestigio del sistema de certificación LEED se debe a que es riguroso, sin embargo es fácil de entender y aplicar. Es a la vez muy flexible, por la gran variedad de conceptos que se manejan, lo que permite aplicarlo sin caer en costos adicionales de importancia, trabajando los puntos más asequibles y aquellos que significan ahorros de acuerdo a los usos locales.



Una de estas puede estar en su Edificio

El sistema LEED desarrollado por el USGBC, United States Green Building Council, lleva más de 5000 edificios y 700 millones de metros cuadrados construidos en USA y otros 15 países, testificando las bondades medio ambientales, de protección a las personas y a la comunidad, de este sistema que ha impulsado las ventas de viviendas y edificios de oficina, hoteles, hospitales y Malls, en todos los países en donde se aplica.



Aumento de Proyectos LEED en 4 años

**Una certificación LEED garantiza a los compradores y arrendatarios potenciales que un edificio es realmente sustentable evitando el “Greenwashing”**

## Sitios Sustentables



El impacto que un edificio produce sobre los ecosistemas, puede reducirse de diversas maneras. La primera consiste en la **elección de terrenos con buena accesibilidad, cercano a servicios y de alta densidad**. La **disminución en los tiempos** de viajes disminuye notoriamente el impacto sobre los entornos naturales y las emisiones de CO<sub>2</sub> provocadas por vehículos motorizados. **Especial prioridad se otorga al incentivo del uso de bicicletas y vehículos de bajas emisiones**.

Otro aspecto importante es conservar las características naturales del lugar de emplazamiento, a través de la **disminución de pavimentos impermeables y maximización de áreas verdes**. Esta estrategia disminuye las altas temperaturas producidas por los pavimentos tradicionales.

## Sitios Sustentables

15 puntos posibles

### Requisito previo

Control de la **erosión y la sedimentación**

### Crédito 1.0

**Elección del lugar:** no elija terrenos inundables, cultivables, parques públicos o a menos de 30 metros de un cuerpo de agua

### Crédito 2.0

**Densidad posible del proyecto:** construya en lugares urbanos de alta densidad con un mínimo de 14.000 m<sup>2</sup> por hectárea

### Crédito 3.0

**Recuperación de Terreno contaminado:** descontamine un lugar declarado contaminado por ordenanzas locales para edificar

### Crédito 4.1

**Método de Transporte Alternativo: Acceso a transporte Público** a 800 m del Metro o ferrocarril o 400m de línea pública de buses

### Crédito 4.2

**Método de Transporte Alternativo: Estacionamiento de Bicicletas y Camarines** para 5 % de los ocupantes hasta 180 m del edificio

### Crédito 4.3

**Método de Transporte Alternativo:** Estación de recarga para un 3% de Vehículos con Combustibles Alternativos y estacionamiento preferencial

### Crédito 4.4

**Método de Transporte Alternativo:** 5 % mayor Capacidad de estacionamientos vehículos con mas de un ocupante

### Crédito 5.1

**Reduzca Intervención al terreno: Proteger o restaurar espacios abiertos.** Limite intervención hasta 12 metros del edificio

- Crédito 5.2** **Reduzca Intervención al terreno:** Reduzca la planta construida para liberar 25% adicional de espacios libres de construcción
- Crédito 6.1** **Manejo de aguas lluvias:** si impenetrabilidad en el terreno mas del 50% implementar plan de ahorro y controle inundación por un 25% del caudal total.
- Crédito 6.2** **Manejo de aguas lluvias: tratamiento de agua;** elimine contaminantes y derrames, aumente infiltración o control biológico
- Crédito 7.1** **Efecto "Isla de Calor" : fuera de la techumbre.**Sombree ( hasta en 5 años), use materiales reflectivos o adocretos, provea estacionamientos subterráneos
- Crédito 7.2** **Efecto "Isla de Calor" : Techumbre.** Use materiales de alta reflectividad o emisividad 0.9 para 75% area o jardín para 50% o combinación hasta el 75%
- Crédito 8.0** **Reducción de la polución nocturna** de luz para ver el cielo. La luz interior debe quedar confinada, la luz exterior apantallada para no pasar línea edificación
- Crédito 9.0** **Manual de Guía para el Diseño y Construcción** para los futuros ocupantes de las plantas libres

## Eficiencia en el Uso del Agua



La utilización de grandes volúmenes de agua **aumenta los costos de mantención y de ciclos de vida de un edificio**, aumentando **además los costos de los consumidores en abastecimiento y tratamiento** del agua potable.

Muchas estrategias de conservación del agua tienen cero costo y presentan rápidos retornos. Las medidas de eficiencia de uso de agua pueden fácilmente reducir el uso del agua en un 30%. En un edificio de 9000 m<sup>2</sup> , de artefactos de bajo consumo acoplado a sensores y controles automáticos pueden ahorrar un millón de galones de agua

por año . Las aguas grises pueden ser utilizadas para riego y estanques de wc.

## **Eficiencia en el Uso del Agua**      **5 puntos posibles**

**Crédito 1.1 Paisajismo eficiente en uso del agua:** reduzca 50% consumo por técnicas de riego eficientes, uso aguas lluvia o reciclado de aguas grises

**Crédito 1.2 Paisajismo eficiente en uso del agua:** Use solamente aguas lluvias o recicladas y no instale sistema de riego permanente. Use plantas nativas

**Crédito 2.0 Tecnología Avanzada en aguas servidas:** reduzca el uso de agua potable para el alcantarillado en un 50%, con artefactos de poco caudal, aguas grises o lluvia

**Crédito 3.1 Reduzca el uso de agua potable:** utilice estrategias combinadas que reduzcan en un 20% el consumo de agua estimado como línea base según ordenanza

**Crédito 3.2 Reduzca el uso de agua potable:** utilice estrategias combinadas que reduzcan en un 30% el consumo de agua estimado como línea base según ordenanza

## **Energía y Atmósfera**



Anualmente la industria de la construcción consume **entre un 30% a 40% de la energía mundial**. La generación de energías a partir de combustibles fósiles impactan el medioambiente de diversas formas, comenzando por su extracción, transporte, refinamiento y distribución. Los edificios sustentables pueden enfrentar estos problemas de dos formas: **reduciendo la cantidad de energía requerida para su funcionamiento y utilizando formas más benignas de energía**.

**Entre mejor es el comportamiento energético de un proyecto, menores son sus costos operacionales.** A medida que aumenta la competencia mundial por el suministro combustible disponible, el rango de retorno en medidas de eficiencia energética mejoran.

**Energía y Atmosfera** **14 puntos posibles**

- Requisito previo 1** **Verificación permanente del comisionamiento de los sistemas fundamentales** del edificio
- Requisito previo 2** **Cumplimiento con línea base de ahorro de energía.** Según ASHRAE/IESNA Standard 90.1 - 2004
- Requisito previo 3** **Reduzca la disminución de la capa de Ozono.** No utilice refrigerantes del tipo CFC, que destruyen la capa de ozono, en los edificios nuevos
- Crédito 1.0** **Optimize la eficiencia energética por sobre lo requerido en el requisito # 1,** para reducir los impactos ambientales asociados al consumo excesivo de energía de 15% a 60% cada 5% es un punto
- Crédito 2.1** **Use energías renovables:** suministre un 1 % del costo del consumo anual del núcleo y el envolvente a través de energías renovables producidas en el terreno
- Crédito 2.2** **Use energías renovables:** suministre un 5 % del costo del consumo anual del núcleo y el envolvente a través de energías renovables producidas en el terreno
- Crédito 3.0** **Verificación adicional del comisionamiento de los sistemas fundamentales** del edificio
- Crédito 4.0** **Protección de la capa de Ozono.** No utilice refrigerantes del tipo CFC ni Halon para extinguir incendios, porque destruyen la capa de ozono
- Crédito 5.0** **Proporcione un sistema de medición de los consumos de agua y energía** para optimizar su aprovechamiento y verificar los ahorros durante la operación
- Crédito 6.0** **Utilice Energía Verde.** Vea la forma de comprar de la compañía proveedora energía proveniente de combustibles renovables o recuperación de energía

## Calidad del ambiente interior



En los últimos 20 años, la experiencia e investigación ha aumentado considerablemente la comprensión de los equipos de diseño en torno

a los factores que influyen en la (EQ ó Calidad Ambiental interior). El uso de mejores productos y prácticas mejora considerablemente la calidad de los ambientes interiores.

Los resultados redundan en  **aumentos de los valores de mercado para edificios con EQ ejemplar**  y el aumento del  **bienestar y productividad de los ocupantes** . Prevenir problemas de EQ es mucho menos costoso que identificarlos y resolverlos una vez que se presentan. Una forma práctica de prevenirlos se logra  **especificando materiales que tengan menores índices de componentes químicos dañinos** . En este sentido, la evaluación de los componentes de adhesivos, pinturas, alfombras, aglomerados de madera, etc. reduce el riesgo de los ocupantes del edificio.  **La utilización de altas tasas de aire exterior filtrado, el aumento de rangos de ventilación, el control de la humedad, y el control de contaminantes** , contribuyen asimismo a una óptima calidad del aire en los recintos.

## **Calidad del Aire interior      11 pts posibles**

### **Requisito previo 1**

**Calidad Mínima de Aire en el Interior:** de acuerdo a consenso voluntario de ASHRAE 62 - 1999, utilizando el procedimiento de calculo recomendado con modificación en 2001

### **Requisito previo 2**

**Control del Humo de Tabaco Ambiental:** prohíba fumar en el edificio o establezca zonas aisladas para fumar, con aire exterior no recirculado y presurizado respecto otras salas

### **Crédito 1.0**

**Monitoreo de Anhídrido Carbónico:** Diseñe el sistema de climatización con sensores conectados al sistema de control digital

### **Crédito 2.0**

**Efectividad de la Ventilacion:** para edificios ventilados mecánicamente demuestre una distribución laminar del aire exterior en no menos del 90% de la sala el 95 % del tiempo

### **Crédito 3.0**

**Plan de Manejo de la calidad del aire durante la Construcción:** desarrolle un plan para las etapas de pre ocupación del edificio y proteja los materiales absorbentes del daño por la humedad

### **Crédito 4.1**

**Materiales de baja emisión de contaminantes:** (1x2)  
Adhesivos y selladores. Especifique y asegurese que cumplen con las normas que se indican (SCAQMD # 1168 y BAAQMD # 51)

- Crédito 4.2** **Materiales de baja emision de contaminantes:(1x2)**  
Pinturas y Recubrimientos. Especifique y asegurese que cumplen con los estandares del GREEN SEAL GS-11 y no exceden los COV
- Crédito 4.3** **Materiales de baja emision de contaminantes:(1x2)**  
Alfombras Especifique y asegurese que las alfombras cumplen con los requerimientos de COV del Green Label Carpet and Rug Institute
- Crédito 4.4** **Materiales de baja emision de contaminantes:(1x2)**  
**Maderas Aglomeradas.** Especifique y asegurese que las maderas no contienen resinas de urea - formaldehido
- Crédito 5.0** **Control de fuentes contaminantes quimicas al interior del edificio:** Evite exponer a los usuarios a fuentes de polucion quimica y disene ventilaciones cruzadas, extracciones y pre lavado para evitarlas
- Crédito 6.0** **Control de los espacios interiores:** Provea un alto grado de control de la temperatura y la ventilacion al 50 % de los ocupantes de estos espacios. Se puede considerar aire acondicionado por piso falso
- Crédito 7.0** **Confort Termico:** provea un ambiente que apoye el bienestar y la productividad de las personas, sea por ventilacion natural (CHPS manual - apendice C) o por aire acondicionado segun ASHRAE estandar 55 - 1992, mod. 1995, incluyendo control de humedad
- Crédito 8.1** **Luz Natural y Paisaje: Luz Natural.** Conecte a los ocupantes con el ambiente exterior a través de ventanas en un 75 % de los espacios regularmente ocupados. Admita un minimo de 2 % de luz natural excluyendo la penetracion directa de la luz solar
- Crédito 8.2** **Luz Natural y Paisaje: Paisaje.** Consiga una linea directa de vision hacia las ventanas y el exterior para un 90 % de los espacios regularmente ocupados. Excluya bodegas, salas de equipo y otros

## Innovación en el Diseño



### Innovacion en el Diseno posibles

**5 puntos**

- Crédito 1.0** **Innovacion en el diseno:**Se provee la oportunidad al equipo de trabajo para implementar aspectos no considerados en este listado, poe Ej.: acustica, educacion de los ocupantes, desarrollo comunitario, rendimiento excepcional , otras tecnologias, etc. **4**



**Crédito 2.0 Profesional acreditado por LEED:** que entrene y maneje 1 al equipo de trabajo. No es obligatorio

Puntaje

5

## Materiales y Recursos



La **elección de los materiales de construcción** es importante en el diseño sustentable debido a la **extensa cadena productiva, de extracción, procesamiento y etapas de transporte que requiere su elaboración**. Toda la energía utilizada en estas etapas previas a la incorporación al edificio es lo que conocemos como “Energía Incorporada”. Al elegir materiales, es importante evaluar nuevas y diferentes fuentes. La utilización de materiales elaborados en regiones cercanas apoya a la economía local y reduce los costos de transporte. La preferencia por materiales de fácil renovación minimiza el consumo de recursos naturales y posee la ventaja de tener un ciclo de producción de menor duración que la vida útil de su utilización en edificios.

**Materiales y Recursos posibles**

**11 puntos**

**Requisito previo 1** **Facilite la recolección de desechos** incluyendo a lo menos la separación de plástico, papel, cartón, vidrios y metales generado en todo el edificio

**Crédito 1.1** **Para Edificios existentes**, mantenga un 75% de la estructura del envolvente excluyendo las ventanas y el techo no estructural

**Crédito 1.2** **Para Edificios existentes**, mantenga un 90% de la estructura del envolvente excluyendo las ventanas y el techo no estructural

**Crédito 2.1** **Manejo del desecho de construcción:** recicle o recupere por lo menos un 50 % de los escombros, restos de materiales de construcción y demolición. Reutilice,

**Crédito 2.2** **Manejo del desecho de construcción:** recicle o recupere por lo

menos un 75 % de los escombros, restos de materiales de construcción y demolición. Reutilice,

- Crédito 3.0 Reutilización de recursos:** Reutilice materiales o productos de construcción, reconstruidos, reutilizados o recuperados equivalentes a un 5% del material total
- Crédito 4.1 Aumente el uso de productos** que incorporen parcialmente material reciclado de modo que la suma del post consumido y la mitad del post industrializado sea al menos un 5 % del valor total de los materiales totales
- Crédito 4.2 Aumente el uso de productos** que incorporen parcialmente material reciclado de modo que la suma del post consumido y la mitad del post industrializado sea al menos un 10 % del valor total de los materiales totales
- Crédito 5.1 Material Regional:** Use un mínimo de 20 % de todos los materiales y productos de construcción que sean fabricados dentro de un radio de 800 Km. del proyecto
- Crédito 5.2 Material Regional:** Use un mínimo de 50 % de todos los materiales y productos de construcción que sean fabricados, extraídos, recuperados o cosechados dentro de un radio de 800 Km. del lugar del proyecto
- Crédito 6,0 Materiales de renovación rápida:** Utilice materiales o productos de construcción, equivalentes a un 5% del material total que sean hechos a base de productos de rápido crecimiento como bambú, lana, paja, algodón, linóleo, OSB, mimbre, etc.
- Crédito 7,0 Madera Certificada:** Utilice un mínimo de 50 % de materiales de madera que provengan de cultivos de bosque de manejo certificado por el Forest Stewardship Council o similar aprobado

**LEED NC** para Nuevas Construcciones

## LEED PARA EDIFICIOS NUEVOS

LEED NC fue desarrollado para ser aplicado a proyectos nuevos de edificios o para trabajos de remodelación de gran tamaño. En los primeros cuatro años desde su lanzamiento más de 18 millones de metros cuadrados fueron registrados y/o certificados según este sistema.

Los proyectos incluyen Edificios de Oficinas, Centros de Convenciones, Proyectos Institucionales de Gobierno, Fuerzas Armadas, Escuelas y Universidades. Hospitales, Clínicas, Centros Médicos y locales deportivos.

Hoy en día es una de las certificaciones más populares, de gran impacto en la ciudadanía por la excelencia de sus resultados.

**[DEMOSTRACION DE LEED NC - CLICK AQUI](#)**



**[LISTADO DE PUNTOS PARA CERTIFICACION LEED NC](#)**



## LEED CS para Envolvente y Núcleo



TORRE TITANIUM LA  
PORTADA Precertificado LEED CS  
ORO

Este sistema de certificación fue especialmente desarrollado para los edificios de oficinas que se entregan en planta libre para ser terminados por sus arrendatarios o nuevos dueños.

La forma de terminarlo no influye en la certificación otorgada a la

obra recepcionada. La certificación puede ser combinada en forma voluntaria para los que deseen habilitarlo bajo estos mismos principios de construcción verde, con el sistema LEED CI de habilitación de interiores o con el sistema de EB para edificios existentes.

El sistema LEED CS considera una pre-certificación antes del término del edificio que le garantiza a los operadores que el edificio será terminado en los términos a los que la constructora se ha comprometido. **ESTA PRE CERTIFICACION PUEDE USARSE EN LA PUBLICIDAD DEL EDIFICIO PARA ATRAER COMPRADORES**

## LEED EB ED para Existentes

Un edificio existente puede ser certificado por un sistema especial que privilegia el puntaje desde el punto de vista de la **operación sustentable del edificio**. Un edificio ya certificado puede utilizar esta certificación para mejorar su certificación o actualizarla.

Especialmente apropiado para empresas que aplican la RSE (Responsabilidad Social Empresarial) a sus instalaciones y en la relación con sus empleados y la comunidad.



## LEED H - CASAS

El impacto del sector residencial es significativo. Existen más de 120 millones de casas en los Estados Unidos, y alrededor de 2 millones de casas construidas cada año. De acuerdo al Departamento de Energía de los Estados Unidos, el sector residencial se adjudica un **22% del total de la energía consumida en los Estados Unidos y de un 74% del consumo de Agua**. Los contaminantes interiores usualmente son cuatro o cinco veces más alto que los niveles exteriores. 21% de las emisiones de dióxido de carbono son contribuidas por el sector residencial. El impacto considerable sobre el medioambiente creado por la industria de las viviendas necesita un cambio hacia residencias más sustentables.

La construcción de casas ecológicas apunta a estos temas al promover el diseño de construcción de casas que tienen niveles mucho más altos de comportamiento que las casas convencionales. Generalmente, las casas verdes son más sanas, más cómodas, más durables, y más energéticamente eficientes. Y por supuesto tienen una huella ecológica

mucho más pequeña que la de casas convencionales.

Las casas verdes se sostienen en base a características de diseño y tecnología que no tienen costos significativamente grandes. Muchas medidas verdes reducirán los costos a largo plazo, particularmente aquellos que involucren energía y eficiencia en el uso del agua. En muchos casos, estas reducciones a los costos operacionales significarán más que una respuesta a los costos adicionales de construir una casa verde. La industria de construcción de viviendas está comenzando a ser reconocida por el valor de casas sanas, y proyectos responsables con el medioambiente. El Sistema LEED de Certificación para Casas provee una base para cuantificar los beneficios de casas verdes, por ende facilitando una adopción más amplia de este acercamiento más sustentable a la construcción de casas.

El piloto está planificado para Agosto del 2005 hasta comienzos del 2007. Los proyectos pilotos serán seleccionados a comienzos de Agosto del 2005. Los talleres de orientación para los participantes están programados para los primeros tres meses del piloto. Después del piloto, el sistema de evaluación LEED para casas será revisado según las lecciones aprendidas. Un resumen público del sistema de evaluación del LEED para casas revisado está planificado para la segunda mitad del año 2006. Basado en este resumen, la versión final del LEED para especificaciones de casas será lanzado oficialmente.

El sistema de certificación LEED para casas utiliza ocho diferentes categorías de recursos para medir el comportamiento completo de una casa:

**1.- Innovación en el Proceso de Diseño (ID).** La categoría incluye varios tipos de medidas innovadoras incluyendo: métodos de diseño especiales, créditos regionales únicos, medidas que generalmente no utilizan otros sistemas de evaluación, y niveles ejemplares de comportamiento.

**2.- Localización y Vínculos:** La localización de casas de maneras medioambientalmente y socialmente responsables en relación a una comunidad más grande.

**3.- Sitios Sustentable.** El uso de una propiedad completa para minimizar el impacto del proyecto en el lugar.

**4.- Eficiencia en el Uso del Agua-** Las prácticas de conservación de agua (tanto exteriores como interiores) construidas en una casa.

**5.- Energía y Atmósfera-** La optimización de la eficiencia energética particularmente en la envolvente del edificio y diseño de calefacción y ventilación.

**6.- Materiales y recursos.-** La eficiente utilización de materiales, la selección de materiales medioambientales convenientes, y la minimización de basura durante la etapa de construcción.



Common Air Leaks From <http://www.energystar.gov/>

**Pérdidas de energía más comunes en Casas. EnergyStar.**

7.- **Calidad del Ambiente Interior**- La optimización de la calidad del aire interior al reducir la contaminación del aire.

8.- **Preocupación y Educación.** La educación del sostenedor, propietarios, y manager del edificio (en edificios multifamiliares) acerca de la operación y mantención de las características verdes de sus LEED casa.

## LEED- NB BARRIOS



LEED Barrios

**CNU**  
Congreso for New Urbanism



Natural  
Resource  
Defense  
Council

El Consejo de Edificios Verde de Los Estados Unidos (USGBC), el Congreso para el Nuevo Urbanismo (CNU), y el Consejo de Defensa de Recursos Naturales (NRDC), (tres organizaciones que representan a algunos de los líderes más destacados dentro de profesionales progresistas del diseño, constructores, asesores municipales, y la comunidad medioambiental) se han juntado para desarrollar un set de estándares para el **diseño y emplazamiento estratégico de barrios** basado en los principios combinados de **crecimiento estratégico, nuevo urbanismo y construcción verde**. El objetivo de esta alianza es establecer los estándares para asesorar y destacar a las prácticas superiores de desarrollo dentro del marco LEED (Liderazgo en Energía y Diseño Ambiental)

A diferencia de otros productos LEED que se enfocan más que nada en prácticas constructivas, con pocos créditos relacionados a la selección del lugar y el diseño, LEED para Desarrollo de Barrios pone énfasis en el diseño y construcción de elementos que vinculan las edificaciones dentro de un barrio, y lo insertan dentro de un contexto más amplio, a nivel de la región y su paisaje. El trabajo del comité se encuentra guiado por recursos tales como los 10 Principios Básicos de Crecimiento de la RED de CRECIMIENTO ESTRATEGICO, la Cartera del Nuevo Urbanismo, y otros Sistemas de Evaluación LEED. LEED para Desarrollo de Barrios crea una etiqueta, así como líneas para el diseño y toma de decisiones, para servir como incentivo a una **mejor localización, diseño y construcción de nuevas agrupaciones residenciales, comerciales y de uso mixto.**

## Ubicación Estratégica y Vínculos

**Prerrequisito 1** Ubicación Estratégica

**Prerrequisito 2** Proximidad a Alcantarillado y Red de Agua Potable

**Prerrequisito 3** Especies en Peligro y Comunidades Ecológicas

**Prerrequisito 4** Conservación de Humedales y cuerpos de Agua

**Prerrequisito 5** Conservación de Terrenos Agrícolas

**Prerrequisito 6** Evasión de Planicie aluvial

**Crédito 1** Recuperación de Sitio Eriazo

**Crédito 2** Recuperación de Sitio Eriazo de Alta Prioridad

**Crédito 3** Localizaciones Preferenciales

**Crédito 4** Reducción de Dependencia de Automóvil

**Crédito 5** Red de Bicicletas

**Crédito 6** Proximidad entre trabajo y vivienda

**Crédito 7** Proximidad a Colegios

**Crédito 8** Protección en Pendiente Empinada

**Crédito 9** Diseño del sitio para Hábitat o Conservación de aguas

**Crédito 10** Restauración de Hábitat o humedales

**Crédito 11** Manejo de Conservación de Hábitat o húmedales



## Diseño y Patrones del Barrio

**Prerrequisito 1** Comunidad Abierta

**Prerrequisito 2** Desarrollo Compacto

**Crédito 1** Desarrollo Compacto

**Crédito 2** Diversidad de Usos

**Crédito 3** Diversidad de

Tipologías de Vivienda

**Crédito 4** Arriendo Vivienda

Asequible

**Crédito 5** Dividendo Vivienda

Asequible

**Crédito 6** Reducción huella de

Estacionamiento

**Crédito 7** Calles Peatonales

**Crédito 8** Red Vial

**Crédito 9** Facilidades de Tránsito

**Crédito 10** Manejo de la demanda

de Transporte

**Crédito 11** Acceso a las Vecindades

Circundantes

**Crédito 12** Acceso a Espacio

Público



- Crédito 13** Acceso a Espacios Públicos Activo
- Crédito 14** Accesibilidad Universal
- Crédito 15** Alcance de la Comunidad y Participación
- Crédito 16** Producción Local de Alimentos

## **Tecnología y Construcción Verde**

- Prerrequisito 1** Prevención de la Polución durante la Actividad de Construcción
- Crédito 1** Edificios verdes Certificados
- Crédito 2** Eficiencia Energética en Edificios
- Crédito 3** Reducción del Uso del Agua
- Crédito 4** Reutilización del edificio y Reutilización Adaptativa
- Crédito 5** Reutilización de Edificios Históricos
- Crédito 6** Minimizar la Alteración del Terreno a través del Diseño de Sitio
- Crédito 7** Minimizar la Alteración del Terreno durante la Construcción
- Crédito 8** Reducción de la Contaminación en Rehabilitación de Sitios Eriazos
- Crédito 9** Manejo de Aguas Lluvias
- Crédito 10** Reducción de la Isla de Calor
- Crédito 11** Orientación Solar
- Crédito 12** Generación de Energía en Terreno
- Crédito 13** Fuentes de Energía Renovables en Terreno
- Crédito 14** Calentamiento y Enfriamiento por distrito
- Crédito 15** Eficiencia Energética de la Infraestructura
- Crédito 16** Manejo de las Aguas Grises
- Crédito 17** Contenido Reciclado en Infraestructura
- Crédito 18** Manejo de Residuos en la Construcción
- Crédito 19** Exhaustivo manejo de los Residuos
- Crédito 20** Reducción de la Polución por luz

## **Innovación en el Diseño**

# LEED en el Mundo

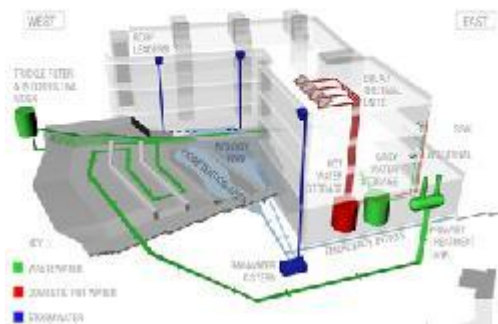


**SS** Sitios Sustentables  
**MR** Materiales y Recursos

**WE** Eficiencia en el Uso del Agua  
**EQ** Calidad del Ambiente Interior

**EA** Energía y Atmósfera  
**ID** Innovación en el Diseño

**LEED-ND**  
**v2.1**  
**Platino**  
57 pts



**Sidwell Friends Middle School.** Kieran Timberlake Associates  
Washington, DC. USA. 2006

**S** Reestablece conexiones entre la ecología local, los cuerpos de agua del habitat. Localizado entre dos cuerpos de agua que fluyen hacia el río Potomac, el proyecto plantea un innovador sistema de manejo de aguas y paisajismo que logran establecer conexiones significativas entre campus y comunidad. Junto con proporcionar a los usuarios diversos servicios, el area posee un efectivo sistema de transporte público.

**E** El intenso flujo de aguas lluvias es disminuido a través de un cuerpo de agua artificial y cubiertas verdes. La pendiente de la cubierta disminuye la escorrentía y la contribuye a los pozos biológicos en el patio. Para el tratamiento de las aguas grises, el proyecto cuenta con un cuerpo de agua integrado al

**High Performance Colegio K-12**

Sidwell Friends Middle School.  
Washington DC. USA.

paisaje que actua como una "máquina biótica". El agua naturalmente tratada es reutilizada en WC reduciendo el consumo de agua potable.

**EA** El edificio utiliza un 60% menos de energía comparado a un edificio de su tipo ( según ASHRAE 90.1-1999). A través de técnicas de diseño, el edificio minimiza el numero de días en que el calor y la humedad obligan a usar aire acondicionado. Las pantallas solares

exteriores proveen sombra y otorgan carácter a las fachadas.

**MR** Reutilización de materiales. El revestimiento exterior es madera de barriles de más de 100 años. Núcleo y decking de pilarización del Puerto de Baltimore. Durante su mantención y operación, dos grandes estaciones de reciclaje reúnen plásticos, metales, cartones y vidrio.

**EQ** Maximización de la luz natural . Luz artificial fluorescente. Sensores de Ocupación apagan las luces cuando las habitaciones están vacías o cuando la luz diurna es suficiente.

**ID** El edificio está diseñado para incentivar la responsabilidad social y mediambiental de cada estudiante, logrando la relación responsable entre el medioambiente natural y construido.

[http://www.sidwell.edu/about\\_sfs/greenbuilding.asp](http://www.sidwell.edu/about_sfs/greenbuilding.asp)

**Hawaii Gateway Energy Center** Ferraro Choi and Associates.  
Kailua-Kona, Hawai. USA 2006

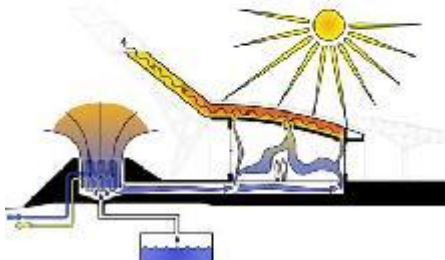
**SS** Un tercio del sitio está compuesto de lava natural del tipo pahoehoe, de más de 500 años, cubierto de pastos. El proyecto conserva el 90% de este terreno existente agregando sólo especies nativas que requieren muy poca agua.

**WE** Las medidas para recolección de agua consisten en la captura anual de 20280 galones de condensación y 6500 galones de agua marinas profundas para ser utilizadas como agua potable, WCs. El agua condensada cubre el 70% de la demanda de agua total del edificio.

**EA** El consumo de energía corresponde a un 20% de la energía que ocuparía un edificio semejante (según ASHRAE 90.1-1999). Un sistema fotovoltaico de 20 Kilowatt aprovecha la alta insolación para proveer energía. Chimeneas térmicas pasivas mueven el aire sin ningún equipo mecánico, permitiendo prescindir de cualquier sistema de acondicionamiento de aire.

**MR** Los materiales de construcción manufacturados localmente incluyen roca

LEED NC  
v 2.1  
Platino



Centro

Hawaii Gateway Energy Center.

## Interpretativo

Kailua-Kona.HA. USA

de lava y unidades de mampostería de concreto. Materiales post-industriales con algún contenido de reciclados incluyen acero, cubierta de cobre, aislación acústica y térmica, alfombras y cubiertas de muebles.

**EQ** Durante el día, la luz diurna provee toda la iluminación necesaria. todos los espacios tienen vista hacia el exterior.

ID Es el primer edificio en ser construido en un campus de 6.5 acres para albergar investigación, desarrollo, y dispositivos de demostraciones para el tratamiento de la energía y sus campos tecnológicos.

[http://www.sentech.org/gateway\\_about.htm](http://www.sentech.org/gateway_about.htm)

## LEED

### Home

S

V1

Platin

O

### Casa Z6 LivingHomes y Ray Kappe Architects.

Santa Monica, CA. USA 2006

**SS** Situado en un barrio residencial mixto de alta densidad, cercana a transporte público y ciclovías. Las ventanas y terrazas permiten comunicación entre los espacios interiores y las áreas verdes exteriores. Cubierta verde y utilización de especies nativas.

**WE** Cisternas subterráneas para reutilización de aguas lluvias para riego de jardín en la cubierta. Utilización de aguas grises provenientes de duchas, tinas, baños y lavadoras para riego de plantas y huertos a nivel de suelo. Artefactos de bajo consumo.

**EA** Bajo consumo de energía por carecer de sistemas de acondicionamiento de aire. En vez de esto, un sistema de losa radiante es activado por un colector de agua calentada por energía solar. El edificio optimiza la ventilación y calefacción pasiva.

**MR** La construcción de madera, realizada completamente en fábrica y montada en terreno redujo la utilización de recursos materiales. Los residuos de construcción fueron el 10% del de una casa normal.

**EQ** La envolvente, casi un 73% vidriada, permiten que todas las habitaciones reciban luz diurna. Sólo materiales de bajos índices de COVs se utilizaron para



Casa Z6. Santa Monica, CA. USA

terminaciones.

**ID** El equipo de diseño ocupó la frase "Six Zeros" para describir los objetivos: Cero residuos, cero energía, cero agua, cero carbono, cero emisiones, y cero ignorancia.

<http://www.aiatopten.org/hpb/overview.cfm?ProjectID=851>

**LEED  
Platino**



Genzyme Center. Cambridge, MA. USA

**Genzyme Center. Casa matriz de Genzyme Corporation.** Behnsich, Behnisch & Partner. Cambridge, Massachusetts, USA. 2006

**Primer Edificio de oficinas en obtener LEED NC Platinum en USA**

Desde su etapa de diseño, el equipo incorporó la pauta del LEED, para alcanzar la certificación más alta otorgada a un edificio de este tipo.

**SS** Se escogió una ubicación cercana a servicios que permitiera a los usuarios cercanía a abastecimientos y transporte público. Se rehabilitó un terreno eriazado y contaminado, desarrollando áreas verdes en las cubiertas y equipamiento al aire libre.

**EQ** El principal objetivo del Centro es proveer un ambiente de trabajo positivo, sano y entusiasta para todos los ocupantes. Además se emplean sofisticados sistemas de monitoreo del aire asegurando una óptima calidad del aire interior.

[http://www.genzyme.com/genzctr/genzctr\\_design.asp](http://www.genzyme.com/genzctr/genzctr_design.asp)

**Hearst Building.** Norman Foster. Nueva York, USA. 2006

**LEED  
Oro**



Hearst Building. New York, NY. USA

**Primer edificio de oficinas Certificado LEED ORO en Nueva York**

Un aumento de más del 22% en la eficiencia energética del edificio. Reducción del agua en un 30% Reutilización del Agua de las tormentas para los sistemas del edificio. Alta eficiencia de los vidrios de LOW-E (que permiten la entrada de la luz pero no de las radiaciones que causan el calor). Aprovechamiento de la luz natural mediante controles de la iluminación. Uso de materiales reciclados. Materiales Orgánicos de Bajos índices de COVS. Ventilación monitorizada de CO2 mediante sensores que captan su concentración en el ambiente.

<http://www.hearstcorp.com/tower/>

**Leed en Chile**



**SS** Sitios Sustentables  
**MR** Materiales y Recursos

**WE** Eficiencia en el Uso del Agua  
**EQ** Calidad del Ambiente Interior

**EA** Energía y Atmósfera  
**ID** Innovación en el Diseño

LEED-  
CS  
precertificación  
ORO



Comercio  
o  
Oficinas

Primer edificio en Sudamerica en obtener precertificación LEED CS ORO

**Torre Titanium La Portada.** Arquitectos Senarq Santiago, Chile. 2007

**SS** Además de contar con una ubicación privilegiada próxima a servicios y transporte público el proyecto ocupa sólo un 30% del terreno, dejando un amplio espacio para espejos de agua y áreas verdes. Facilidades para el Uso de Bicicletas

**WE** Con respecto al agua, la torre usará sólo aparatos de alta eficiencia, que incluyen sistemas de control en sanitarios y en riego, de esta forma se reducirá hasta en un 30% el consumo de agua potable.

**EA** Ahorra un 20% de la energía que ocupa un edificio de su magnitud y optimiza al máximo el uso de la luz. Para el acondicionamiento térmico se creó un modo de climatización horizontal independiente por planta y oficina optimizando el uso de la energía.

**MR** Empleo de materiales manufacturados localmente, y que incorporan reciclados, tales como el acero.

**EQ** Ventanales de Cielo a Piso con vista privilegiada al entorno natural, permiten optimizar el uso de la luz diurna entregando vistas panorámicas a los ocupantes. Funcionamiento con ventilación natural a través de ventanas abatibles.

**ID** Forma aerodinámica para minimizar la fuerza del viento y turbulencias

<http://www.titaniumlaportada.cl/>

# Proyectos Emblemáticos

## Consultoría, Proyectos e inspección técnica en aire acondicionado y control centralizado digital

Desde hoteles en el Cabo de Hornos hasta Isla de Pascua... Desde Industrias en Florida, USA a 35 grados sobre cero, hasta mineras en la alta cordillera a 4600 m y 30 grados bajo cero... Desde el congreso Nacional en Valparaíso hasta los edificios más altos de Santiago. Desde yates en el caribe hasta el Buque Escuela Esmeralda.



Buque Escuela Esmeralda 1988



Escuela de Carabineros 1990



Escuela de Investigaciones 2001



Cámara Chilena de la Construcción 1990



Torre el Bosque 2005

v:shapes="\_x0000\_i1056">



Hotel Hyatt Regency 2003

