

EDIFICIOS VERDES – SU PERSPECTIVA Y UN NUEVO DESAFIO HACIA EL FUTURO

**Ing. Carlos Grinberg/Arq. Nicole Michel
Consejo Argentino de Construcciones Sustentables / Argentina Green
Building Council.
Buenos Aires, Argentina**

RESUMEN

Un edificio “sustentable” es aquel cuyo diseño reduce de manera significativa, o elimina, su impacto negativo sobre el medioambiente y sus habitantes.

En los últimos tiempos, problemas energéticos, la falta de recursos, y el calentamiento global, han generado crisis ambientales mundiales. Mundialmente, la construcción representa gran parte del consumo de energía y de recursos, y de la emisión de gases dañinos.

Los beneficios de edificios sustentables son, ambientalmente, la protección de nuestro ecosistema, mejorando la calidad del agua y del aire y conservando recursos naturales; económicamente, la reducción de costos operativos, una mayor productividad, y una mayor valoración de la propiedad; y, en lo referente a la salud, una mejor calidad del ambiente interior: una mejor calidad de vida.

En la práctica, el ahorro del consumo de agua y de energía, la disminución de emisiones de gases nocivos, el diseño sustentable de la estructura, el uso de recursos reciclables y reciclados, el aprovechamiento de la luz solar y las brisas naturales, contribuyen a la reducción del impacto ambiental.

El Argentina Green Building Council busca promover la transformación del sector de la construcción en la Argentina en un ejemplo de sustentabilidad, adaptando experiencias y recursos mundiales a realidades y necesidades locales.

ABSTRACT

A “green building” is a building whose design reduces significantly, or even eliminates, its negative impact on the environment and its inhabitants.

In the past few years, problems with the supply of energy, a lack of resources, and global warming, have generated environmental crises around the globe. The construction industry is one of the main consumers of energy and resources, and one of the major contributors to greenhouse gas emissions.

The benefits of sustainable construction are, environmentally, the protection of our ecosystem, improving water and air quality and conserving natural resources; economically, a reduction in operating costs, an improvement in employee productivity and satisfaction, and the enhancement of property values and profits; and health-wise, improved air, thermal, and acoustic environments contributing to the overall quality of life. In practice, a reduction in water and energy consumption as well as greenhouse gas emissions, the sustainable design of structural components, the use of recyclable and recycled materials, the harvesting of daylight and natural breezes, all contribute to the reduction of a building’s environmental impact.

The Argentina Green Building Council seeks to promote the transformation of the construction sector in Argentina into an example of sustainability, adapting global experiences and resources to local realities and needs.

La Definición Clásica de Sustentabilidad

BALANCEAR LA ECONOMÍA, ECOLOGÍA, Y EL PATRIMONIO NETO.

El Cambio Climático

El clima de la tierra está sufriendo cambios siderales debido a ciertas actividades humanas que, a través de la generación de gases (en gran parte por la construcción de nuevos edificios) están alterando la composición química de la atmósfera. Los gases responsables de estas modificaciones son básicamente el dióxido de carbono (principal), el metano, el óxido nitroso, y el clorofluorocarbono.

La propiedad que tienen estos gases de calentar la atmósfera es hoy indiscutible, aunque es incierta la exacta proporción en que estos valores influyen en el cambio del clima de la tierra.

Es sabido que los incrementos de temperatura, los cambios en los valores de precipitaciones anuales, los altos niveles de humedad, los cambios en los niveles del mar provocan efectos adversos en todos los sistemas ecológicos existentes, con indudable influencia en el desarrollo humano y su economía.

El calentamiento global podría –hoy día- no agregar más que unos pocos grados al promedio de temperatura. Los inviernos seguirán ocurriendo, pero las olas de calor serán cada vez más comunes. Algunos lugares serán mas secos y otros mas húmedos. Pero lo más importante, es que más lluvias y precipitaciones vendrán en un futuro próximo. El nivel del mar se verá modificado y su cambio influirá negativamente en nuestras vidas.

Emisiones de Gases. Efecto invernadero.

Desde el comienzo de la revolución industrial, las actividades humanas han venido agregando altos niveles de emisión de ciertos gases nocivos. El uso de combustibles de origen fósil –carbón, petróleo y sus derivados y gas natural- para generación de energía ha sido la fuente primaria de este tipo de emisiones.

La energía generada para generar a su vez energía utilizable; impulsar vehículos, acondicionamiento térmico de viviendas y locales comerciales y oficinas han sido los responsables del 80% de las emisiones de dióxido de carbono y aproximadamente el 20% de las emisiones de óxido nitroso.

El incremento de las actividades agropecuarias y la deforestación han sido otro gran factor de la emisión de estos gases.

Desde la era preindustrial, la concentración de dióxido de carbono en la atmósfera se ha incrementado cerca de un 30%, la concentración de metano se ha más que duplicado y la concentración de óxido nitroso ha crecido más allá de un 15%. Estos incrementos han perjudicado la capacidad de absorción de la atmósfera terrestre.

Aunque muchos de estos gases están presentes en la atmósfera, océanos, etc., su concentración en el futuro depende en parte de la presente y futura emisión.

La estimación en el futuro de los gases es dificultosa, debido a que ello depende de factores demográficos, económicos, políticos y de desarrollo político-institucional. Muchos escenarios han sido propuestos o estimados de acuerdo a diferentes proyecciones de desarrollo de estos factores. Por ejemplo, se puede proyectar que en el año 2100, en la ausencia de políticas de control de emisiones, la concentración de dióxido de carbono se estimaría en un 30-150% más alto que los niveles actuales de los mismos.

Los Cambios Climáticos

La temperatura global promedio en la superficie de la tierra ha aumentado en 1°C desde fines del siglo XIX. Los años más calurosos del siglo se han producido en los últimos 14 años. De ellos, 1995 ha sido el más calido.

Innumerables datos lo confirman: disminución de áreas nevadas y heladas tanto en el Hemisferio Norte como en el Hemisferio Sur, disminución de las áreas del mar Ártico y del Atlántico Sur, como asimismo disminución de zonas de hielos eternos.

Globalmente el nivel del mar creció entre 10 y 25 cm durante el siglo pasado, y las precipitaciones han aumentado considerablemente. La frecuencia de lluvias intensas y eventos climáticos relacionados (huracanes, etc.) se han visto incrementados.

Por ello el “Intergovernmental Panel on Climate Change” ha concluido que “el balance de evidencias sugiere firmemente que la influencia humana ha sido gravitante en el cambio climático”.

Qué hacer?

En ese marco general de “malas noticias” es que los profesionales del área de la construcción nos debemos preguntar qué hacer.

¿Qué hacer para que el crecimiento sostenido de nuestra actividad no produzca efectos adversos para una sociedad cada vez más preocupada por los cambios climáticos?

¿Qué hacer para que los cambios tecnológicos no influyan negativamente en nuestra actividad, produciendo costos incrementales imposibles de ser absorbidos en nuestras economías en continuas crisis de crecimiento?

¿Qué hacer para que los cambios que nos “obliguen” a adoptar los países desarrollados puedan ser traducidos a nuestras realidades?

Son estas cuestiones las que nos obligan a ponernos a la cabeza de estos cambios que rápidamente están llegando a nuestras fronteras.

Impacto Ambiental de los Edificios

El diseño, la construcción y el mantenimiento de edificios causa un gran impacto sobre el medio ambiente y sobre todo con respecto a los recursos naturales. Las

casas que habitamos y nuestros lugares de trabajo y ocio son fuentes de contaminación, pero este daño al medio ambiente podría reducirse considerablemente si se siguieran ciertas pautas a la hora de construir nuevos edificios.

Es importante recordar que los edificios consumen la 1/2 de la energía utilizada en el mundo desarrollado, mientras que otro 1/4 es utilizado en el sector del transporte. En el mundo, los edificios representan 33% de las emisiones de CO², 17% del uso de aguas frescas, 40% del uso de energía y materiales, y 25% del uso de la madera.

Los edificios hoy suponen la 1/2 de las emisiones de dióxido de sulfuro (presente en los combustibles y residuos domésticos), el 1/4 de las de óxido nitroso, y el 1/3 de las emisiones de dióxido de carbono, el contaminante con mayor incidencia en el cambio climático.

Uno de los desafíos de nuestras sociedades es el de construir edificios que requieran el menor uso posible de energía no renovable, que produzcan menos contaminación y residuos y, por qué no, que resulten más confortables, económicos, saludables y seguros para las personas que viven y trabajan en ellos.

Es en ese marco que se pretende identificar ciertas herramientas que disminuyan el impacto económico y ambiental de las construcciones, como ser:

- Planificación del Sitio
- Consumo Racional de Agua
- Uso Eficiente de Energía
- Conservación de Materiales y Recursos
- Cuidado de la Calidad Ambiental Interior

Viviendas "Sanas"

Según diversos estudios, casi el 80% de las viviendas son poco sanas. Algo tan simple como colocar la cama sobre zonas denominadas geopatógenas (como corrientes de agua o masas minerales), puede provocar, según algunas fuentes, trastornos de salud como estrés, caída del cabello, descanso insuficiente, dolores de cabeza o problemas de espalda.

Los edificios y locales se construyen rápidamente, con el objetivo preferente de generar beneficios económicos, dejando relativamente de lado el bienestar y la salud de quienes las van a habitar o utilizar como lugar de trabajo o entretenimiento. Algunos de los materiales que se usan habitualmente están relacionados con trastornos de salud.

Cómo es un Edificio Verde?

Un edificio sustentable es un edificio cuyo diseño – incluyendo sus métodos constructivos – reduce de manera significativa, o mejor aún, elimina, el impacto negativo de edificaciones sobre el medio ambiente y sus habitantes.

El concepto de sustentabilidad en edificios implica balancear costos constructivos y operativos, el cuidado del medioambiente, y el confort y la salud de los ocupantes. En “diseño sustentable” se lee la búsqueda de hacer más, con menos.

Las prácticas de construcción denominadas "verdes" o "sostenibles" buscan crear edificios más respetuosos con el medio ambiente y más eficientes en el uso de recursos. Los principales rasgos que diferencian a los edificios *verdes* son los siguientes:

Un edificio verde es una estructura concebida para **optimizar su eficiencia y reducir el impacto medioambiental**, al tiempo que mejora el bienestar de sus usuarios. Aumentando la eficiencia energética, un edificio "verde" reduce su impacto ambiental. Por ejemplo, la potenciación de la luz natural en el interior de la vivienda no sólo repercutirá en un ahorro económico y en un menor impacto medioambiental, debido al menor consumo de luz eléctrica, sino que también influye sobre la reducción de síntomas de estrés de sus ocupantes.

El nivel de energía requerido por una edificación para su construcción, funcionamiento, y mantenimiento dependen tanto de su emplazamiento, del uso asignado, de la planificación del sitio, de la flexibilidad del espacio interior, de la expectativa de vida de sus materiales, de la orientación, la forma, y la estructura, de los sistemas de aire acondicionado y calefacción, y de los materiales y recursos utilizados. Recordemos, sin embargo, que la energía inherente a un edificio no representa solamente aquella energía necesaria para su funcionamiento, sino aquella que fue necesaria para su construcción, para la elaboración, producción, y recolección de sus materiales, para el transporte de los materiales hasta la obra, y mismo para el transporte de los ocupantes desde y hasta el edificio en cuestión.

Es así como los beneficios de los edificios sustentables son principalmente un mayor rendimiento en términos ambientales y económicos, mayor eficacia en el ahorro de energía y recursos, la reducción de los riesgos de responsabilidades civiles, una mayor productividad, una mejor calidad ambiental interior, y una mayor valoración del edificio.

La construcción sostenible no se caracteriza por un rasgo concreto ni se limita a un conjunto de normas o requisitos. Se trata de un **proceso integral**, que abarca desde la elección del sitio/terreno en que se iniciará la construcción hasta la proyección de la estructura y la utilización de materiales ecológicos o la posibilidad de reciclaje de los mismos.

Por ello podemos resumir como características principales de los edificios ecológicos:

- Rendimiento óptimo en términos ambientales y económicos,
- Mayor eficiencia en cuanto al ahorro de energía y recursos,
- Espacios interiores de calidad, productivos y satisfactorios,
- Diseño integral de edificios en cuanto al proceso de construcción y de operación durante su vida útil.

Eficiencia Energética: Agua

En la práctica, la eficiencia energética se puede generar a través del uso racional de agua, de la siguiente manera:

- Tratamiento del agua de lluvia,
- Paisajismo exterior que incremente las áreas verdes,
- Sistema de riego,
- Control del sistema de riego según el contenido de humedad de la tierra,
- Uso de aguas grises o aguas de lluvia para riego,
- Uso de artefactos sanitarios eficientes,
- Uso de griferías de descarga automática,
- Uso de griferías con contador de descargas,
- Uso de mingitorios sin descarga de agua (gel),
- Uso de aguas grises o recicladas para descargas de inodoros o mingitorios,
- Uso de aguas grises o recicladas para el sistema de aire acondicionado.

Eficiencia Energética: Energía

A su vez, la eficiencia energética se puede generar a través del ahorro de energía, de la siguiente manera:

- Reducción del uso de sistemas de aire acondicionado con refrigerantes que afectan la capa de ozono:
 - o CFC
 - o HCFC
- Eliminación del uso de refrigerantes,
- Uso de energías renovables,
- Generación propia de energías renovables,
- Uso de un sistema de automatización central para monitorear usos de agua y de electricidad,
- Uso de ventanas accionables para el confort individual de cada usuario,
- Uso de iluminación artificial eficiente,
- Uso de iluminación natural,
- Control por parte de cada usuario en cuanto a iluminación y temperatura,
- Reutilización de materiales existentes,
- Uso de materiales fabricados y recolectados en zonas cercanas a la obra.

Eficiencia Energética: Dióxido de Carbono (CO₂)

Con respecto al dióxido de carbono, las cantidades emitidas pueden reducirse a través de:

- Uso de dispositivos de monitoreo de CO₂ en los sistemas de aire acondicionado,
- Protección de los conductos de aire acondicionado durante el periodo de construcción para evitar contaminación con polvo y suciedad,
- Protección de materiales contra daños ocasionados por el contacto con agua, durante la construcción,
- Uso de filtros más eficientes en los sistemas de aire acondicionado,

- Prohibición de fumar dentro del edificio,
- Uso de elementos en accesos que eliminen la entrada de contaminantes en los zapatos de cada usuario,
- Contención de las áreas donde se utilizarán líquidos de limpieza (cerramientos y ventilación negativa),
- Uso de selladores y pegamentos con bajo índice de contaminantes volátiles,
- Uso de pinturas y fijadores con bajo índice de contaminantes volátiles,
- Uso de alfombras con bajo índice de contaminantes volátiles.

Eficiencia Energética: Diseño de Estructuras

En cuanto al diseño de estructuras, es fundamental para el desarrollo de un edificio sustentable con respecto a:

- Desarrollar una conciencia clara de los costos ambientales de cada material y de cada sistema constructivo, por ejemplo:
 - o Hormigón:
 - Duradero,
 - Resistente,
 - Puede ser reutilizado como material de relleno luego de su demolición.
 - o Acero:
 - Alto contenido reciclado,
 - El concepto de reutilización del material luego de su demolición está instaurado en industria,
 - Requiere una gran cantidad de energía para su fabricación,
 - Gran conductor de calor o frío.
 - o Madera:
 - Recurso rápidamente renovable,
 - Absorbe CO₂,
 - Mayoría de madereras no siguen prácticas sustentables,
 - El concepto de reutilización de la madera no está generalizado.
- Disminución del impacto ambiental del proceso constructivo a través de:
 - o Uso de estructuras livianas: reducción de cantidad de material necesario,
 - o Uso de elementos estructurales repetitivos: facilita el proceso de fabricación.
- Flexibilidad en el diseño de la estructura / adaptabilidad a circunstancias cambiantes:
 - o Reducción de la necesidad de demoler (demoler como ultimo recurso),
 - o Reducción de generación de residuos no reciclables por demoliciones.
- Retención de estructuras existentes (reutilización),
- Diseño de la estructura para su fácil desensamblaje (uso de conexiones a través de pernos vs. soldaduras),
- Diseño de la estructura para su fácil reciclado,
- Uso de materiales de mayor calidad y más duraderos: maximizar tiempo de vida del edificio,
- Uso de elementos estructurales:
 - o Para estabilizar el terreno,

- o Para reducir riesgos de incendio e inundaciones,
- o Para incrementar la aislación acústica: mejor calidad interior,
- o Como masa térmica: disminución de necesidad de aire acondicionado o calefacción.
- Diseño de la estructura para reducir la transmisión de frío o calor desde el exterior,
- Contacto de estructura con la tierra: mayor aislación térmica,
- Uso de sistemas estructurales no tradicionales con bajo impacto ambiental y probada eficiencia, como ser:
 - o Paneles aislados estructurales,
 - o Elementos de hormigón premoldeado con aislación integrada,
 - o Elementos estructurales de hormigón aireado.

El costo adicional

Una de las razones que explica la lenta implantación de los edificios verdes en nuestro país es su costo, que se estima en un 15% superior al de construcciones convencionales. Los materiales utilizados en la aislación térmica y la instalación de sistemas de producción de energía solar explican ese costo adicional. Pero este incremento en el precio supone a largo plazo un ahorro energético para el usuario, que revertirá en su mayor confort y en un menor impacto al medio ambiente.

A pesar de los beneficios que reporta este tipo de construcción, la arquitectura verde sigue teniendo un peso insignificante dentro de la producción arquitectónica mundial. En el caso de viviendas particulares, por el momento, la mayoría de este tipo de construcciones son viviendas unifamiliares construidas por personas de cierto poder adquisitivo y muy sensibilizadas con el deterioro medioambiental.

Beneficios de los Edificios Sustentables

Los edificios sustentables ofrecen ventajas:

- Ambientales: la protección de nuestro ecosistema, mejorando la calidad del agua y del aire y conservando recursos naturales, contribuyendo así a la reducción del impacto ambiental;
- Económicas: la reducción de costos operativos, una mayor productividad y satisfacción por parte de los empleados, y una mayor valoración de la propiedad, contribuyendo así a un mejor balance económico;
- De salud y seguridad: una mejor calidad del ambiente interior (aire, temperatura, acústica) y un mayor confort para el ocupante, contribuyendo así a una mejor calidad de vida.

Beneficios Económicos del Diseño Ecológico

Es importante recalcar que el concepto de que los edificios ecológicos son más caros que aquéllos diseñados y construidos tradicionalmente es discutible ya que es importante diferenciar el costo inicial del costo operativo y de mantenimiento.

Un análisis económico de las implicancias del diseño ecológico persigue distinguir los costos iniciales de capital de los costos operativos, evaluando el retorno sobre la inversión social y ambiental.

Los edificios sustentables logran una importante reducción sobre los costos operativos (entre un 8 y un 9%) y como resultado, menores costos de mantenimiento.

Estos edificios logran en general la reducción de costos de disposición de residuos en un 50% a 98%.

Se logra al final del proceso constructivo una mayor valuación del edificio (aproximadamente un 7.5% más) y una mayor capacidad de comercialización.

Se obtiene una notable reducción en los seguros y riesgos de responsabilidades.

Se disminuyen las calificaciones de “edificios enfermos”, con ocupantes saludables y mayor satisfacción de los mismos.

Acciones Institucionales

En los Estados Unidos esta nueva forma de construir cuenta con un notable apoyo técnico y financiero proveniente de las administraciones públicas.

Es allí dónde se creó originalmente la Asociación USGBC (United States Green Building Council).

Qué es el USGBC?

El USGBC es una coalición nacional que representa a todos los sectores de la industria de la construcción –profesionales, grupos ambientalistas, proveedores de servicios y de productos para la construcción, instituciones educativas, propietarios y desarrolladores, gobiernos nacionales y estatales, etc.

El USGBC busca promover el diseño, la construcción y la operación de edificios ambientalmente responsables, redituables y saludables.

Ha generado un sistema de clasificación y calificación LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) para cuantificar el nivel de sustentabilidad de un edificio.

LEED – Leadership in Energy and Environmental Design

Toda construcción impacta en la vida y la salud de los habitantes de nuestro planeta.

Las normas LEED han sido creadas, desde su primer publicación en 1999 para colaborar con los profesionales involucrados en mejorar la calidad de la construcción y su impacto en el cuidado del medio ambiente.

El mercado de la construcción ha beneficiado de una marcada tendencia de crecimiento, a pesar de las seguidas crisis energéticas y del deterioro evidente del planeta y de nuestro medio ambiente. La sociedad en su conjunto y nuestro sector en particular han buscado nuevas herramientas de diseño para comenzar a paliar esta situación. El sistema LEED permite analizar a la luz de los criterios de sustentabilidad los edificios a construirse así como también los edificios existentes.

Debemos de ver las políticas “verdes” no sólo como políticas que causan un positivo impacto en la salud de la población y en la conservación del medio ambiente, sino también como políticas que reducen los costos de operación, mejoran la calidad de los edificios, influyen positivamente en la productividad de los ocupantes de estos edificios y ayudan a crear una comunidad sustentable.

El sistema de calificación LEED es una guía para el desarrollo de un proyecto que se intenta ser más sustentable que la norma.

El sistema de calificación LEED, definido como un sistema de auto-evaluación para guiar el desarrollo del proyecto establece 4 niveles de certificación, tanto para nuevos edificios LEED-NC (LEED - New Construction) como LEED-EB (LEED - Existing Buildings).

Los niveles que definen y su puntuación son:

	LEED NC	LEED EB
Certificación LEED	26-32 puntos	28-35 puntos
Nivel Plata	33-38 puntos	36-42 puntos
Nivel Oro	39-51 puntos	43-56 puntos
Nivel Platino	+ 52 puntos	+ 57 puntos

Esos posibles puntos a obtenerse se agrupan en los siguientes capítulos:

▪ Diseño sustentable del sitio elegido para construir.	14 puntos
▪ Eficiencia en el uso del agua	5 puntos
▪ energía y atmósfera	17 puntos
▪ Materiales y recursos utilizados	13 puntos
▪ Calidad de la protección del medio ambiente	15 puntos
▪ Innovación y procesos de diseño	5 puntos
▪ Suma total	69 puntos

Estos valores expresados porcentualmente representan:

- Sitios Sustentables (22%)
- Materiales y Recursos (20%)
- Eficiencia en el uso del Agua (8%)
- Energía y ambiente (27%)
- Calidad ambiental interior (23%)

El camino hacia la integración de cualidades ecológicas dentro de la construcción tradicional implica desarrollar soluciones integrales para edificios, que tengan en cuenta a todas las especialidades involucradas, incluyendo a los usuarios.

Conclusiones

Argentina y América Latina no deben permanecer al margen de las nuevas tendencias en la construcción de nuevos edificios más responsables desde un punto de vista ecológico.

Sin embargo, es importante que la Argentina y América Latina no transplanten como recetas las sugerencias del primer mundo, sino que demuestren la capacidad de interpretar dichas sugerencias e introducir en el mercado soluciones para las nuevas realidades y los nuevos paradigmas globales. De esa manera las soluciones no serán soluciones de último momento ni serán importaciones extranjeras, sino que estarán intrínsecamente ligadas a nuestra realidad y nuestras necesidades.

Dentro de este marco se ha creado el Argentina Green Building Council – Consejo Argentino de Construcciones Sustentables. El Argentina Green Building Council busca promover la transformación del sector de la construcción en la Argentina en un ejemplo de sustentabilidad, adaptando experiencias y recursos mundiales a las realidades y necesidades locales. Tiene como misión:

- Facilitar y promover el diseño y la construcción de edificios sustentables;
- Crear conciencia sobre el cambio climático y el medioambiente;
- Ofrecer apoyo a políticos y profesionales, aportando orientación y asistencia para el desarrollo de prácticas sustentables en emprendimientos arquitectónicos y urbanos, tanto nuevos como existentes.

De esta manera, el ArgentinaGBC busca convertirse en el principal promotor de prácticas sustentables, y la principal organización de referencia en cuanto a sustentabilidad dentro del creciente mercado argentino de la construcción. Apunta a involucrar a políticos, profesionales, y a la sociedad en general, en la búsqueda por transformar a la construcción en una industria que respete el medioambiente, incorporando temas ambientales y así protegiendo la vida.

Es nuestra obligación y nuestro deber como organizaciones profesionales de la construcción, encarar estos nuevos desafíos para no permitir un deterioro aún mayor de nuestro planeta.

Como profesionales del sector de la construcción, no podemos resolver cada uno de los problemas ecológicos. Pero podemos, y debemos, investigar y promover la construcción de edificios que disminuyan o eliminen su huella ambiental.