



ISSN 1850-2512 (impreso)
ISSN 1850-2547 (en línea)

UNIVERSIDAD DE BELGRANO

Documentos de Trabajo

Facultad de Arquitectura y Urbanismo

La construcción sustentable en la Argentina

N° 283

Agustina Galli

Departamento de Investigaciones
Febrero 2013

Universidad de Belgrano
Zabala 1837 (C1426DQ6)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires - Argentina
Tel.: 011-4788-5400 int. 2533
e-mail: invest@ub.edu.ar
url: <http://www.ub.edu.ar/investigaciones>

Indice

Introducción	4
Sustentabilidad en la arquitectura	4
Qué es la sustentabilidad?	4
Como surge la conciencia ecológica en la arquitectura?	5
Conciencia ambiental o negocio inmobiliario?	6
La temática en nuestro país	6
Sistemas de certificación internacionales.....	9
Certificación de edificios: ventajas sobre la construcción tradicional	12
Obras en Argentina.....	12
Reflexiones finales	14
Bibliografía.....	15
Anexos.....	16

Introducción

Este proyecto pretende realizar un estudio acerca de la construcción sustentable en nuestro país. A nivel internacional se están desarrollando numerosas obras de arquitectura, ya sean nuevas o modificaciones de edificios existentes y hasta la planificación urbana está dirigida a la búsqueda de la sustentabilidad para poder preservar el mundo en el que vivimos.

Existen organismos y entidades internacionales que se ocupan de desarrollar políticas, sistemas y normalizar el tema de las construcciones sustentables, para poder medir nuestras obras con un criterio homogéneo buscando llevar el mercado de la construcción hacia una situación más consciente y participativa. Decir en esta instancia investigativa si la temática responde a un negocio inmobiliario o si surge de la necesidad manifiesta de cambiar nuestros hábitos para tener un destino más saludable está dentro de un segundo plano, ya que los objetivos de ambas posturas desembocan en las mejoras en las construcciones.

La intención de nuestra investigación es realizar un breve análisis acerca de la oferta de sistemas de certificación que existen a nivel internacional, estudiar cuáles de ellos son los más aplicados, si se utilizan en la Argentina y también identificar qué organismos se ocupan de la temática en nuestro país, proyectos, leyes o políticas.

El objetivo particular de este trabajo es analizar los requerimientos del sistema más utilizado en el país y sus beneficios, sus costos económicos y los efectos en los ocupantes de estos “edificios ambientalmente sanos” e intentar promover este tipo de nueva construcción para que en los años próximos los proyectos puedan incluir este “plus” de manera simple y a su vez colaborar con la preservación del ambiente.

Sustentabilidad en la arquitectura

Qué es la sustentabilidad?

Comenzando con la definición de la Real Academia Española, se entiende por “sostenible” a un proceso que puede mantenerse por sí mismo.

Si ahondamos un poco en la temática desde un enfoque más vinculado a la ecología, esta palabra hace referencia al equilibrio entre una especie y los recursos que su entorno le ofrece, explotándolos por debajo de su límite de renovación.

Citando a la ex primer ministro noruega Gro Brundtland, el desarrollo sostenible es “satisfacer las necesidades de la actual generación sin sacrificar la capacidad de futuras generaciones de satisfacer sus propias necesidades”.¹

Para poder tomar dimensión de lo que esta definición implica, debemos comenzar a pensar en nuestros hábitos de vida, nuestra alimentación, transporte, actividades y cómo estos afectan directa o indirectamente al ambiente, para poder entender que no podremos continuar con el estilo de vida que llevamos y pretender que las generaciones futuras gocen de al menos lo mismo que gozamos nosotros.

Llevándolo al plano de la arquitectura y las construcciones, la arquitectura sustentable es una forma de imaginar el diseño y la construcción de manera ambientalmente consciente, optimizando el consumo, disminuyendo la utilización de recursos no renovables, aprovechando los recursos naturales y adaptando los sistemas de edificación para poder disminuir el impacto ambiental de nuestras obras sobre el medio ambiente.

Algunos de los puntos más importantes de esta arquitectura son, el considerar las condiciones climáticas y naturales del lugar en el que vamos a construir, el tipo de materiales de construcción, el consumo de energía generado por los sistemas que proyectamos, tratando de reemplazar aquellos que utilizan energías fósiles por energías renovables, etc.

Los tres principales pilares para la arquitectura sustentable son los siguientes:

1. Informe “Our Common future”

- a. REDUCIR
- b. REUTILIZAR
- c. RECICLAR

Con dos metas principales, reducir la huella de carbono de nuestras obras y alcanzar la eficiencia energética.

La huella de carbono es “la totalidad de gases de efecto invernadero emitidos por efecto directo o indirecto de un individuo, organización, evento o producto”². En el caso de un edificio, es la cantidad de gases de efecto invernadero que se emiten durante su construcción y ocupación. Es un subproducto de la huella ecológica, que es un indicador definido como “el área de territorio ecológicamente productivo (cultivos, pastos, bosques o ecosistemas acuáticos) necesaria para producir los recursos utilizados y para asimilar los residuos producidos por una población dada con un modo de vida específico de forma indefinida” según el Global Footprint Network y tiene como objetivo el evaluar el impacto de una determinada forma de vida y compararla con la biocapacidad del planeta, es decir, cuanto consume y deshecha una especie y qué capacidad tiene el planeta de generar recursos para satisfacerlos y absorber los desechos que este produce. Se calcula que la capacidad productiva de la tierra es de 1,8 ha por habitante, mientras que de los datos obtenidos en el 2005 se está consumiendo en promedio por habitante unas 2,7 hectáreas, lo que indica que estamos generando más residuos y consumiendo más recursos de los que el planeta nos puede ofrecer.

Para alcanzar la eficiencia energética se utilizan diversas técnicas para reducir las necesidades energéticas de edificios mediante el ahorro de energía y para aumentar su capacidad de capturar la energía del sol o de generar su propia energía.

Algunos de los puntos que tiene en consideración la arquitectura sustentable son la localización de los proyectos, buscando centros urbanizados para evitar el aumento del transporte y por consiguiente la contaminación por gases de efecto invernadero y la ocupación de terrenos vírgenes, la utilización de materiales fácilmente renovables, regionales y o reciclados, la optimización de los sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado, el tratamiento de los residuos tanto de la utilización de energías alternativas, que pueden ser generadas in situ o no, a través de la utilización de paneles fotovoltaicos o generadores eólicos, etc. Esta última opción, merece un tratamiento especial ya que en nuestro país no se autoriza ni se beneficia al consumidor particular que genera su propia energía de manera sostenible ni puede vender al estado aquella que le sobre, como se hace en muchas otras partes del mundo.

La alternativa más económica para conseguir un edificio energéticamente eficiente es incluyendo la temática desde la fase de proyecto, logrando un proyecto integrador. El impacto en el ambiente de nuestras obras es significativo. Tomando como ejemplo la construcción en Estados Unidos, ésta produce el 40% de las emisiones de dióxido de carbono, consume el 40% de energía y el 13% de agua potable.

Como surge la conciencia ecológica en la arquitectura?

A principios del siglo XX, aproximadamente hacia 1930 la arquitectura, de la mano de su mayor exponente, el arquitecto Le Corbusier, pensaba a la ciudad en base a la máquina. El hombre y sus proporciones adecuaban los proyectos a las máquinas.

Con la segunda guerra mundial, Europa quedó devastada. A la hora de reconstruir los centros históricos surgieron 2 posturas, la reconstrucción de las ciudades tal como eran antes de la guerra, ciudades con calles angostas basadas en los conceptos medievales o la propuesta le corbusierana de ciudades amplias y pensadas en distancias no peatonales.

A su vez fueron épocas de congresos internacionales como los CIAM's (Congreso Internacional de Arquitectura Moderna), en donde los arquitectos jóvenes se oponían a los viejos, un ejemplo de esto es el Team X, que estaba en desacuerdo con Le Corbusier. Surgieron arquitectos más “naturalistas” como Gordon Cullen o Smith, con sus libros “*El paisaje urbano*”, donde se comienza a estudiar la arquitectura a nivel urbano, paisajístico y a escala del hombre.

2. (UK Carbon Trust 2008).

A su vez estaba también la dicotomía entre arquitectura realista y utópica, como los Archigrams, que nunca llegó a construirse pero proponían ciudades de maquinas, o también la arquitectura brutalista, que nace en Europa al mismo tiempo que el high tech en Estados Unidos con Mies Van Der Rohe, enfrentando la realidad de la posguerra, la austeridad y falta de materiales y recursos.

También influyó la crisis ambiental y económica de los años 60 y 70. La mortalidad de los bosques, la crisis del petróleo llevó a una concientización de la sociedad. En esta época surge Greenpeace, como reacción a lo que estaba sucediendo. La política también reaccionó. Surgieron en algunos países del mundo las primeras políticas de ahorro energético, como por ejemplo en Alemania.

De esta manera, el medioambiente ha pasado a ser uno de los temas más relevantes en la planificación urbana y arquitectónica.

Conciencia ambiental o negocio inmobiliario?

En los últimos años, este tema tuvo mucho tratamiento mediático. Creemos que se debe a un cambio en la mentalidad de la sociedad respecto a su responsabilidad en el cuidado del ambiente y los recursos. Esto ha llevado a deber combinar la arquitectura con la sustentabilidad.

Como siempre sucede, es difícil distinguir la línea que separa la necesidad de hacerlo por responsabilidad social de la búsqueda de lucro económico sin interés ni conciencia ambiental. Esto crea un debate en la sociedad, en el que muchos piensan que aquel tema que surgió a mediados del siglo XX como una iniciativa para salvar al planeta se transformó en un negocio.

La postura que se tome, en definitiva según nuestro criterio, es irrelevante si pensamos que, siempre y cuando las intervenciones en los proyectos se hagan de manera consciente y coherente, estas están haciéndole un bien al planeta y si esto lleva a algunos grupos a ganar más dinero, no importa ya que igualmente están direccionando la arquitectura hacia una construcción más sostenible.

La temática en nuestro país

En la Argentina, se está empezando a tener en consideración el tema en las políticas de gobierno, tanto de la Ciudad de Buenos Aires como nacionales, como así también en algunas normativas de la industria.

Para comenzar, enumeraremos algunas de las acciones que está llevando a cabo el Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires.

Creación de La Agencia de Protección Ambiental.

Está compuesta por equipos de trabajo con personal capacitado, es un ente autárquico que se ocupa de desarrollar políticas ambientales para hacer una ciudad más saludable. Deben lógicamente cumplir con las políticas ambientales de la CABA como ser controlar la calidad del aire, agua y suelo, proteger los recursos, promover industrias limpias, etc.

Cuentan con la participación ciudadana y otros actores de la sociedad como universidades, cámaras empresariales, profesionales, etc. para concientizar a la sociedad sobre las nuevas políticas de sustentabilidad.

Algunas de las iniciativas de la Agencia son:

- Promover el consumo responsable en el ámbito de la CABA (a través de políticas de compra, capacitando al personal, impulsando el reciclado y re uso de los insumos, tratando los residuos, etc.)
- Instalar en los actores particulares que hacen al ámbito de la construcción principios sustentables de edificación,
- Mejorar el desempeño ambiental de las obras y disminuir su impacto a través de todo su ciclo de vida

Estas acciones se promueven a través de jornadas informativas y de debate, seminarios, charlas, publicaciones, etc.³

Entre las políticas que maneja la agencia, trata en especial las siguientes temáticas:

a. Los Residuos

Ley de Basura Cero (1854): Fue aprobada por la Legislatura porteña en el año 2005. Fue impulsada por Greenpeace y establece una política de gestión para los residuos urbanos sólidos y fija la reducción progresiva de su enterramiento. Incluye la separación en el domicilio de residuos secos y residuos húmedos, la provisión de contenedores para ambos tipos de residuos en la ciudad y la recolección correspondiente. Para los residuos eléctricos y electrónicos, en el mundo existen distintas opciones de cómo tratarla y de a quién le corresponde. Generalmente las mismas empresas productoras de aparatos deben hacerse responsables de recuperar sus residuos de manera que se deban hacer cargo de lo que les ponen al momento de fabricarlos porque deberán ellos mismos re utilizarlos o reciclarlos. En nuestra ciudad hay algunas empresas que se encargan de desarmar equipos y aprovechar las partes útiles. Los teléfonos celulares se pueden depositar en puntos de venta de los mismos que tienen convenios con empresas que los reciclan. Para el tratamiento de las pilas, existe la resolución 262 APRA/08 del GCBA que obliga a los generadores a presentar planes de gestión. En cuanto a leyes, existe el proyecto de ley de Basura Electrónica, que está siendo tratado en el congreso actualmente.

También tienen el "Centro Verde Móvil", que es un punto itinerante de recolección de residuos de origen domiciliario que puedan reciclarse. Aceptan celulares, envases plásticos de productos de limpieza, poliestireno expandido, vidrio, bolsas, latas, llaves de bronce, envases de tetra pak, etc.

b. Uso de medios de transporte alternativo

Se promueve la utilización de la bicicleta para ir al trabajo. Se han construido bicisendas a lo largo de la ciudad uniendo los recorridos principales, se ha implementado con éxito el sistema de bike sharing, con puestos de "alquiler gratuito" de bicicletas, se está incentivando a través de préstamos del banco Ciudad a la gente a comprarse su propia bicicleta.

c. Certificados ambientales

Son requeridos para la habilitación de emprendimientos comerciales, se simplificó su obtención a través de la autogestión en línea que permite obtenerlo de forma digital.

d. Realización de talleres y festivales

Se organizan distintos talleres que tratan la temática en cuestión. Uno de ellos fue "la vulnerabilidad de la ciudad frente al cambio climático". Intervienen en ellos representantes del gobierno y permite conocer los peligros a los que se enfrentará la Ciudad basándose en datos históricos, cuáles son los sectores más afectados, qué oportunidades para reducir los riesgos existen, etc.

Otro ejemplo es el festival "cero carbono" que se realizó en marzo de este año. Se presentó un "bici generador eléctrico" que convertía la energía producida por el pedaleo de una persona en energía eléctrica.

e. "Programa de Promoción del Consumo de Plantas Nativas en la Ciudad de Buenos Aires"

Se busca incentivar el uso de plantas autóctonas por sus grandes beneficios, como creadoras de hábitat para especies autóctonas, alimento para la fauna local, disminución de los costos para su mantenimiento, adaptabilidad, resistencia a plagas, etc.

f. Reducción del consumo de bolsas

Tratados en la resolución N° 155/APRA/2012 y la ley 3147.

g. Producción limpia

Este programa propone el compromiso y la participación de todos los actores para promover la utilización de tecnologías, procesos y servicios que tengan un buen desempeño ambiental y a la vez productivo de las empresas.

3. http://www.buenosaires.gov.ar/areas/med_ambiente/apra/des_sust/prod_sust/construccion_sustentable.php?menu_id=32364

h. Evaluación de Impacto Ambiental

Es un estudio que analiza la interacción del proyecto con el ambiente. Existen leyes al respecto, Ley N° 449 Código de Planeamiento Urbano de la Ciudad Autónoma de Bs. As., Ley N° 123, modificada por Leyes N° 452 y N° 1733, Ley N° 2216, Resolución Conjunta N° 1/APRA/SSPLAN/08, Decreto N° 222/2012 y Disposición 117/DGTALAPRA/2012.

i. Cubiertas verdes

La implementación de la ley de cubiertas verdes en la CABA representa una mejoría en la calidad de vida incentivando a la colocación de las mismas en las nuevas obras. (Para ver la ley completa ir a ANEXOS)

En cuanto al gobierno nacional, existe la Secretaría de Ambiente y de Desarrollo Sustentable que se ocupa de elaborar políticas de desarrollo sustentable, favoreciendo la participación ciudadana y la elaboración de instrumentos técnicos para llevar a cabo dichas políticas. También busca incentivar los proyectos de prevención de contaminación, desarrollo de tecnologías limpias, ahorro energético, uso de energías renovables, la gestión integral de residuos sólidos urbanos.

Tiene planes para la protección del Ozono, planes para eliminar la utilización de CFC, para recuperarlo y reciclarlo, entre otros.

Busca identificar y remediar los terrenos y zonas contaminadas para mejorar la salud y el ambiente y así mismo refuncionalizar el territorio y ayudar al desarrollo urbano económico.

Todas estas acciones y políticas se llevan en el marco de los derechos ambientales introducidos en la reforma de la Constitución de 1994 en donde surge la idea de daño ambiental y su recomposición. Existe también la Ley General del Ambiente N° 25.675, que enarbola los pilares de la política ambiental de nuestro país.

Existen también Normas IRAM o ISO que hacen referencia a la temática tratada en esta investigación:

1. Norma IRAM 11900: Etiqueta de Eficiencia Energética de Calefacción para edificios
Índice que depende de la transmitancia térmica de los componentes de la envolvente. Cada edificio debe entregar su categorización energética al momento de solicitar el medidor de gas.
2. Norma IRAM 11604
Establece el coeficiente volumétrico global de pérdidas térmicas en calefacción
3. Norma IRAM 11659-2
Establece valores admisibles de calidad térmica para edificios que requieran aire acondicionado.
4. Norma IRAM 11601
Aislamiento térmico de edificios. Métodos de cálculo. Propiedades térmicas de los componentes y elementos de construcción en régimen estacionario.
5. Norma IRAM 1603
Acondicionamiento térmico de edificios. Clasificación bioambiental de la República Argentina
6. Norma IRAM 11605
Acondicionamiento térmico de edificios. Condiciones de habitabilidad en edificios. Valores máximos de transmitancia térmica en cerramientos opacos
7. Norma IRAM 11625
Aislamiento térmico de edificios. Verificación del riesgo de condensación de vapor de agua superficial e intersticial en los paños centrales de muros exteriores, pisos y techos de edificios en general.

8. Norma IRAM 11630
Aislamiento térmico de edificios. Verificación de sus condiciones higrotérmicas. Verificación del riesgo de condensación de vapor de agua superficial e intersticial en puntos singulares de muros exteriores, pisos y techos de edificios en general.
9. Norma IRAM 11658-1
Aislamiento térmico de edificios. Puentes térmicos.
10. Norma IRAM 11658-2
Aislamiento térmico de edificios. Puentes térmicos.
11. Norma IRAM 11659-1
Aislamiento térmico de edificios. Verificación de sus condiciones higrotérmicas. Ahorro de energía en refrigeración.
12. Norma ISO 14000
Destinadas a proveer a las empresas de un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) efectivo que las ayude a alcanzar sus metas ambientales y económicas.

Sistemas de certificación internacionales

Existen muchos organismos internacionales que se ocupan de crear políticas, normas y códigos para homogeneizar el tema de la construcción sustentable a nivel mundial. Éstos proponen ciertos parámetros para poder comparar obras, tomar medidas en pos del cuidado del ambiente y de la disminución de los efectos de nuestras obras en el medio ambiente. Estos organismos, crean a su vez, distintos medios de certificación que manejan diversos niveles de sustentabilidad. Entre los más conocidos se encuentran el utilizado en el Reino Unido, que es el más antiguo, conocido como BREEAM, el CASBEE, que es el que se utiliza en Japón, el Energy Star de Australia y el LEED, de los Estados Unidos. Cada uno de ellos tiene parámetros bastante distintos entre sí, siendo difícil compararlos. Principalmente, los cuatro se ocupan de intentar reducir la huella de carbono.

Haciendo una breve descripción de cada uno para luego entrar más en profundidad en el método de certificación propuesto por el USGBC (consejo de construcciones verdes e los Estados Unidos) podemos decir que el Energy Star se creó en el año 2003 en Australia y su campo de aplicación es exclusivo en ese país. Sus categorías abarcan desde la aplicación de los principios del desarrollo sustentable en la etapa del proyecto a la calidad ambiental interior, el uso de energías, el transporte, el consumo de agua potable, los materiales que se utilizan, el uso del suelo, las emisiones y la innovación en los proyectos. Al igual que en el resto, por cada una de estas se obtienen puntos que permiten llegar a certificar la obra.

En cuanto al sistema Japonés, el CASBEE (Comprehensive Assessment Survey for Building Environment Efficiency) se creó en el año 2001, con un enfoque más cuantitativo, su calificación tiene cuatro categorías que son la eficiencia energética, de recursos, medio ambiente y ambiente interior. Éstas se dividen cada una en calidad y cargas. Como los otros sistemas de certificación, tienen también distintas tipologías de lo que pueden certificar, pasando por nuevas construcciones, construcciones existentes y renovaciones. Éste es el más distinto de los sistemas que nombraremos en este informe.

El BREEAM, (Bre Environmental Assessment Method) se creó en 1990 en el Reino Unido y es el más antiguo de todos los sistemas. Se puede aplicar a construcciones nuevas y existentes, y tiene las siguientes categorías: energía, gestión, salud y bienestar, transporte, agua, materiales, residuos, uso del suelo, contaminación y ecología. Este sistema se puede utilizar en todo el mundo, siendo mayormente empleado en el Reino Unido pero también en algunos países de Europa. Es el inspirador del Green Star de Australia y en nuestro país está comenzando a utilizarse, a pesar de que tiene muchas menos obras en proceso de certificación que el LEED ya que no es tan conocido.

Pasando al último y más utilizado en la Argentina y en el mundo, hablamos del LEED (Leadership in Energy and Environmental Design).

Qué es LEED?

La certificación LEED es una distinción que otorga el USGBC (Consejo de construcciones verdes de los EEUU) a aquellos proyectos y obras que han demostrado un compromiso ambiental y una reducción en la contaminación, consumo de materiales, energía, agua potable, tratamiento de residuos y calidad ambiental interior. Es un sistema de evaluación que permite otorgarle a dicha construcción un cierto puntaje según sus mejorías. Para alcanzarlo, el proyecto deberá cumplir con una serie de requisitos mínimos, pre requisitos de cumplimiento obligatorio y créditos, que son los que le otorgarán puntos para llegar a lograr la certificación esperada.

Se pueden certificar distintas tipologías arquitectónicas, desde nuevas construcciones, edificios existentes, interiores comerciales, retail, casas y desarrollos urbanos.

Según la cantidad de puntos obtenidos con el cumplimiento de dichos prerrequisitos y créditos, se puede certificar en las siguientes categorías:

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

Por qué es un plus valor certificar obras?

La arquitectura sustentable es un modo de concebir el diseño arquitectónico basado en la optimización de recursos naturales y los sistemas, como venimos enunciando desde el principio de este documento, de modo que se minimice el impacto ambiental de nuestras construcciones en el medio ambiente y los habitantes.

La ventajas que tienen las obras sustentables son que tienen un valor agregado para la venta o alquiler, disminución en los costos de expensas por el ahorro energético y de mantenimiento, reducción en los costos operativos del edificio, conservación de recursos y salubridad de los espacios construidos para mayor confort de sus ocupantes.

En cuanto a los costos, este sistema de certificación no implica un sobrecosto considerable. Si se contempla la idea de certificar desde la etapa de diseño, el aumento debería rondar entre un 2 y un 5% del costo total de la obra. Hay costos fijos, como ser la inscripción del proyecto en el USGBC y la registración, esta última depende de los metros cuadrados.

Haciendo un resumen como se realizó de los otros 3 sistemas de certificación, el LEED también tiene categorías. A continuación un detalle de qué persigue cada una de ellas:

Sitios Sustentables: elección del lugar, densidad, recuperación del terreno, métodos de transporte alternativo, manejo de agua de lluvias, efecto "isla de calor", reducción de polución nocturna de luz, etc.

Eficiencia del agua: tecnología avanzada en aguas servidas, reducción de consumo de agua potable, paisajismo eficiente en uso del agua.

Energía y Atmósfera: optimización de la eficiencia energética, uso de energías renovables, protección de la capa de ozono, proveer sistema de medición de consumos, utilización de energía verde.

Materiales y Recursos: facilitar la recolección de desechos, manejo de desechos de construcción, reutilización de recursos, uso de material regional, materiales de renovación rápida, madera certificada.

Calidad del Ambiente Interior: control del humo de tabaco, monitoreo de anhídrido carbónico, efectividad de la ventilación, plan de manejo de la calidad del aire durante la construcción, materiales de baja emisión de contaminantes, control de fuentes contaminantes químicas al interior del edificio, confort térmico, luz natural y paisaje, etc.

Innovación y Diseño: se provee la oportunidad al equipo de trabajo para implementar aspectos no considerados en el listado de verificación LEED (ej.: acústica, educación de los ocupantes, desarrollo comunitario, etc.)

Las figuras que intervienen en el proyecto son las mismas de cualquier otra obra, el propietario, los arquitectos proyectistas, los asesores (Higiene y Seguridad, instalación eléctrica, instalación termomecánica, instalación sanitaria e incendio, iluminación, corrientes débiles, etc) pero a su vez aparecen 3 nuevas figuras:

Asesor en simulación energética: Realizará el modelo energético para verificar que los sistemas y las elecciones de diseño alcancen la performance energética necesaria para cumplir con las normas ASHRAE 90.1.2007

Autoridad de Commissioning: Realizará el control de todos los sistemas para que funcionen como fueron previstos y que se cumplan los requerimientos de proyecto. Debe ser una figura externa al equipo de proyecto y al de dirección.

LEED AP: Profesional acreditado que llevará adelante el proceso de certificación LEED.

Cada uno de ellos se ocupará de ciertos aspectos para lograr la certificación:

Arquitectos, proyectistas, propietarios: Su rol es de tomar decisiones de proyecto que permitan alcanzar puntos para la certificación. Son puntos generalmente de fácil concreción, por ejemplo, determinar si se realizarán ciclistas para los empleados, cocheras preferenciales para vehículos con baja emisión de gases, elección de solados exteriores, cubiertas verdes, etc. También decidirán acerca del tratamiento de los residuos, la elección de materiales a utilizar (principalmente si son de origen cercano, renovables, reciclables, etc.) la reducción de utilización de productos con compuestos orgánicos volátiles, etc.

Asesor de Seguridad e Higiene: Se encarga principalmente de lo que hace a planes de control de erosión y sedimentación del terreno y la limpieza y tratamiento de residuos durante la obra.

Asesor sanitario: Su principal responsabilidad es disminuir el consumo de agua potable. Para lograrlo deberá incorporar en su proyecto la posibilidad de reutilizar aguas grises, agua de lluvia, utilizar artefactos sanitarios más eficientes, disminuir el agua para riego, etc.

Asesor Termomecánico: La principal meta de esta instalación es reducir la destrucción de la capa de ozono y la generación por parte de sus sistemas de gases de efecto invernadero.

Para ello, deberá contemplar en sus proyectos la no utilización de *CFC's (Cloro fluoro carbonos en los refrigerantes)*, *Reducción de refrigerantes contaminantes* (evitar la utilización de refrigerantes con HCFC y mantenerse dentro de lo HFC o refrigerantes naturales), medición y verificación de sus sistemas (esto lo realiza en conjunto con el asesor de BMS), Calidad de aire interior (dentro de este punto surgen varios sub sistemas, para los cuales el encargado de dicha instalación deberá conocer las siguientes normas: ASHRAE 62.1.2007 para los parámetros permitidos de calidad de aire interior; ASHRAE 55.2004 para el confort térmico; ASHRAE 52.2.1999 para la elección de filtros MERV y control de humedad y otras)

Asesor eléctrico: Deberá contemplar en su proyecto la posibilidad de utilizar energías limpias o renovables, reducir la contaminación lumínica, tanto en el interior del proyecto como hacia el exterior. (Para esto, deberá conocer la norma ASHRAE 90.1.2007 que dará los parámetros a cumplir de eficiencia energética.)

Asesor de corrientes débiles: Controlará los principales sistemas, que deberán reportar al BMS (iluminación, térmicos, etc)

Certificación de edificios: ventajas sobre la construcción tradicional

Para poder participar de la construcción sustentable de manera consiente es necesario entender cuáles son los beneficios de un edificio verde.

Aquí enumeramos algunos de ellos:

- Minimizan la explotación de recursos no renovables
- Tienen costos de operación y mantenimiento más bajos
- Otorgan una mayor productividad de los ocupantes
- Son eficientes y confortables

Al hablar de un edificio verde o sustentable, estamos haciendo referencia a un proceso continuo y no a un momento particular de la obra. Esto es, que a través de toda la vida útil, desde el planeamiento, diseño, construcción, operación hasta el retiro y la renovación están estudiados en el análisis que debemos realizar al plantearnos construir un edificio así.

El costo de ciclo de vida de una construcción sustentable se desprende del análisis en cada una de las etapas mencionadas anteriormente y nos permite determinar cuál será la mejor inversión para lograr nuestro objetivo y tener como resultado el retorno esperado.

En cuanto a los costos iniciales superiores respecto a la construcción tradicional, debemos tener en cuenta que los mismos se transforman en economía en el futuro, por el ahorro que representan en materia de mantenimiento, consumos energéticos, emisiones de dióxido de carbono, etc.

En nuestro país es difícil entrar en esta mentalidad del ahorro a futuro ya que las tarifas de los servicios son subsidiadas por el estado, quitándole importancia económica al esfuerzo que uno realiza para utilizar energías alternativas. A los inversores que mayormente les interesa construir edificios sustentables son aquellos que invierten en oficinas para alquiler, las cuales tienen un valor agregado respecto a las tradicionales, entonces volcarán el mercado hacia ellas. En Estados Unidos la gente está dispuesta a pagar el m² más caro por un edificio eficiente y eso está ligado a que la gente tiene la conciencia del medio ambiente incorporada en su cultura, llegará el momento en que la Argentina la gente optara pagar más pensando en que no obtendrá un beneficio personal sino colectivo. Es hacia donde debemos pensar de ir y de dirigir nuestras construcciones. Es también difícil por el momento corroborar estos beneficios ya que aún los pocos edificios que se han certificado no han arrojado resultados de cuánto es el ahorro que están obteniendo, dato que seguramente impulsará al mercado a verse más interesado en esta temática.

Obras en Argentina

Obras certificadas en nuestro país

Según nos muestra la página oficial del Green Building Certification Institute, existen por el momento 5 obras certificadas (de conocimiento público, pueden existir algunas más que no hayan querido mencionar su nombre).

Drag a column header and drop it here to group by that column								
Project Name	City	State	Country	LEED System	Case Study	Owner	Organization	Cert Level
Estacion YPF Nordelta	Tigre	01	AR	LEED-NC v2009	Detail	YPF		Certified
FALABELLA TORTUGAS OPEN MALL	BUENOS AIRES	01	AR	LEED Retail (CI) 1.0 Pilots Only	Detail			Silver
HSBC Barrancas de Lezama	Buenos Aires	01	AR	LEED-EB:OM v2009	Detail	HSBC Argentina		Gold
HSBC San Isidro	San Isidro	01	AR	LEED-NC v2009	Detail	HSBC		Silver
Madero Office	Buenos Aires		AR	LEED CS 2.0	Detail	Raghsa S.A.		Silver

Go to page: < 1 > | Displaying page 1 of 1, projects 1 to 5 of 5.

Fuente: <http://www.gbci.org/main-nav/building-certification/registered-project-list.aspx>

Mientras que vemos que el mercado se está comenzando a interesar, estas son las obras que están registradas y en proceso de certificación al día de hoy.

Project Name	City	State	Country	LEED System	Owner Organization	Detail
909 JUANA MANSONO	Buenos Aires	01	AR	LEED-CS v2009	LANDMARK INVESTORS SRL	
Al Rio 1	Vicente Lopez	01	AR	LEED-CS v2009	U.S. Equities Realty	
Altman Eco Office	Buenos Aires	00	AR	LEED-CS v2009	Altman Construcciones S.A.	
Art Maria Edificio A	Buenos Aires		AR	LEED CS 2.0		Detail
Art Maria Edificio B	Buenos Aires		AR	LEED NC 2.2		Detail
Art Maria Edificio CD	Buenos Aires		AR	LEED CS 2.0		Detail
Belgrano 955	Buenos Aires	00	AR	LEED-CS v2009	Raghsa S. A.	
CA Group Green Headquarters	Ciudadela	01	AR	LEED-NC v2009	CA Group	
DAC Developers SA	Bariloche	22	AR	LEED-NC v2009	DAC Developers S.A.	
EDIFICIO BANCO CIUDAD	BUENOS AIRES	00	AR	LEED-NC v2009	BANCO CIUDAD	
EDIFICIO DE OFICINAS-CAJA DE SEGUROS SA	Ciudad Autonoma de Buenos Aires	01	AR	LEED-NC v2009	CAJA DE AHORRO Y SEGURO S.A.	
EDIFICIO PELLEGRINI 719	Buenos Aires	00	AR	LEED-CS v2009	SICANIA S.A.	
Edificio PLAZA SAN MARTIN	Buenos Aires	00	AR	LEED-EB:OM v2009	RAGHSA	
Edificio SAN MARTIN 344	Buenos Aires	00	AR	LEED-EB:OM v2009	RAGHSA	
Espacios de Abadia	Ciudad Autonoma De Buenos Aires	00	AR	LEED-CS v2009	Edabsa	
Falabella Cordoba	Cordoba	03	AR	LEED-CI Retail v2009	Falabella SACI	
Go Green Office	Buenos Aires	00	AR	LEED-CS v2009	Starnova	
IFISA	Buenos Aires	01	AR	LEED NC 2.2		Detail
LIBERTADOR 8400	Ciudad De Buenos Aires	00	AR	LEED-CS v2009	MS DESARROLLOS	
Libertador 6350	Buenos Aires	00	AR	LEED-CS v2009	J. Grosso S.A.	
Lift Kids-Villa Tranquila	Avellaneda	01	AR	LEED FOR SCHOOLS v2009	Lift Kids, Inc.	
Metro Office 1	Buenos Aires		AR	LEED CS 2.0		Detail
Miragolf Premium Office	Cordoba	03	AR	LEED-CS v2009		
NEOWORK-Edificio del Golf	Buenos Aires		AR	LEED CS 2.0		Detail
NEOWORK-Edificio del Lago	Buenos Aires		AR	LEED CS 2.0		Detail
NEOWORK-Edificio del Parque	Buenos Aires		AR	LEED CS 2.0		Detail
NEOWORK-Edificio del Rio	Buenos Aires		AR	LEED CS 2.0		Detail
OFICINAS UGARTE PANAMERICANA	Munro	01	AR	LEED-CS v2009	Private Owner	
OFICINAS UGARTE PANAMERICANA	Munro		AR	LEED CS 2.0		Detail
OVO MX	Mar Del Plata	01	AR	LEED-NC v2009	B720	

Drag a column header and drop it here to group by that column

Project Name	City	State	Country	LEED System	Owner Organization	Detail
PLAZA LOGISTICA PILAR	PILAR	01	AR	LEED-NC v2009	PLAZA LOGISTICA SRL	
PLAZA LOGISTICA TORTUGAS	GARIN	01	AR	LEED-NC v2009	TOMTUR SA	
PROJECT TANGO	San Isidro	01	AR	LEED-NC v2009	SC JOHNSON & SON ARGENTINA	
Proa	Vicente Lopez	01	AR	LEED-CS v2009	Grupo Madero Este	
San Rafael Plaza - Nodus	Vicente Lopez	01	AR	LEED-CS v2009	CADI-Comp. Arg. De Desarrollos Inmob.	
Sancor Seguros Sunchales	Sunchales	12	AR	LEED-EB:OM v2009	Sancor Seguros	
Standard Bank Argentina Head Office	Buenos Aires	00	AR	LEED-CI v2009	Standard Bank	
Sucursal bancaria	Pilar	01	AR	LEED-NC v2009	Kusnir	
TANGO PROJECT	San Isidro	01	AR	LEED-NC v2009	S.C. Johnson de Argentina	
THAMES PARK OFFICES mn	Buenos Aires	01	AR	LEED-CS v2009	Constructora SudAmericana	
TORRE SANTA CATALINA	Buenos Aires	00	AR	LEED-CS v2009	Nehunte S.A.	
Tetra Pak Offices	San Fernando	01	AR	LEED-NC v2009	Tetra Pak SRL	
Thames Office Park	Boulogne Sur Mer	01	AR	LEED-CS v2009	SIMPA	
Torre Catalinas	Capital Federal	01	AR	LEED-CS v2009	Consultatio Inversora SA	
Venice	Tigre	01	AR	LEED-NC v2009	Marina Rio Lujan	
Yrigoyen 571	Vicente Lopez		AR	LEED CS 2.0		Detail
dosplaza	Buenos Aires		AR	LEED NC 2.2		Detail

Go to page: < 1 2 > | Displaying page 2 of 2, projects 31 to 47 of 47.

Fuente: <http://www.gbci.org/main-nav/building-certification/registered-project-list.aspx>

De la lectura de estos cuadros podemos ver que la mayoría son edificios corporativos o para alquiler de oficinas. El sistema más elegido es el de “nuevas construcciones” (NC), siguiendo con “cáscara y núcleo” (CS) y algunos de “operación y mantenimiento” (OM). Esto se debe a que por los requisitos del LEED, si una empresa se quedará con el inmueble no puede simplemente certificar “cáscara y núcleo”, ya que esta opción es para cuando el propietario tiene una fracción inferior que los inquilinos.

La lógica sería que, viendo la cantidad de edificios existentes que hay en nuestra ciudad, se comenzase a implementar en mayor medida el sistema EBOM (edificios existentes, operación y mantenimiento).

Así lograríamos que se hiciese un “retrofit” a los edificios que están operando actualmente y se lograría mejorar mucho la calidad ambiental. Sucede que esto que suena lógico, también a veces requiere un costo mayor que el de realizarlo en un edificio nuevo, por todo lo que vimos acerca de la idea de contemplarlo desde los orígenes del proyecto y durante todo el ciclo, con un acercamiento integral entre todas las disciplinas. Si existiesen incentivos económicos para que esto se realizase, seguramente estaríamos frente a una realidad muy distinta, en la que se comenzaría a ver estas mejorías en los edificios de oficinas, devolviéndole a la ciudad espacios verdes, reciclando sus residuos, cambiando sus técnicas de iluminación exterior, promoviendo la participación de sus ocupantes tanto en hábitos que realicen dentro de las oficinas como también en medios de transporte utilizados, todos estos cambios esta gente los reproduciría en su vivienda particular y así la sociedad iría avanzando hacia una mentalidad más sustentable y ambientalmente amigable.

Reflexiones finales

La arquitectura sustentable es un modo de concebir el diseño arquitectónico basado en la optimización de recursos naturales y los sistemas, de modo que se minimice el impacto ambiental de nuestras construcciones en el medio ambiente y los habitantes.

El cambio climático a nivel mundial llevó a cambiar la manera de construir. Actualmente lo vemos como el nuevo modelo de diseño, pero en realidad, no es más que construir “bien” como se estudia en las facultades de arquitectura desde principios del siglo XX, teniendo en cuenta la ubicación, el asoleamiento, las aislaciones, etc.

Si consideramos que el 90% aproximadamente de la energía utilizada depende de combustibles fósiles, entendemos que es necesario cambiar la matriz energética, siendo este el nuevo desafío.

No hablamos de tendencias extremas, como la “casa pasiva” sino de construir de manera sustentable, con envolventes eficientes, materiales eficaces, utilización de energías renovables, etc.

La certificación LEED es una distinción que otorga una entidad internacional como es el USGBC (Consejo de construcciones verdes de los EEUU) a aquellos proyectos y obras que han demostrado un compromiso ambiental y una reducción en la contaminación, consumo de materiales, energía, agua potable, tratamiento de residuos y la calidad ambiental interior. Es un sistema de evaluación que permite otorgarle a dicha construcción un cierto puntaje según sus mejorías. Como observamos en los cuadros, en nuestro país, principalmente esta tendencia se ve en capital federal y alrededores, existen proyectos en las provincias pero es más que nada en la CABA.

El uso principal es el de oficinas. Uno tiene que elegir qué sistema se aplica mejor a su proyecto, y en la actualidad los principales interesados en invertir para realizar una construcción sustentable o mejorar sus edificios existentes en pos de una mejor calidad interior y menor contaminación ambiental son las empresas que tienen edificios de renta con oficinas, que ven un rédito en sus ingresos por alquiler o se les facilita alquilar los pisos porque las empresas multinacionales cada vez buscan más edificios sustentables para sentar sus oficinas.

La realidad es que si miramos nuestro planeta, lo que produce y lo que consumimos, vemos que la cuenta no da para que sigamos haciendo oídos sordos y usando de los recursos indiscriminadamente. La industria de la construcción es la que produce un impacto mayor en el ambiente y sus recursos. La construcción sustentable lo que plantea es volver a construir con lo que tenemos a cortas distancias, sin invadir zonas sin desarrollo previo, sin utilizar energías no renovables, disminuyendo los consumos exagerados y tratando de reutilizar materiales. Es como se debería construir siempre, en definitiva. Lo que se busca es disminuir nuestra huella de carbono.

A lo que sirven estas normas LEED (u otras, que existen en distintos lugares del mundo) es a nivelar y unificar criterios de análisis para simplificar los procesos a la hora de tomar decisiones.

Si aparte de estas normas a nivel privado existiesen controles y normas más estrictos por parte de los gobiernos, se podría disminuir el consumo energético y la eficiencia energética sería un tema cotidiano.

Lo que creemos primordial es cambiar la conducta del usuario de las ciudades, obras, emprendimientos, para luego, adaptar las formas de concebir la arquitectura y el urbanismo en pos de un futuro más próspero.

Bibliografía

- The World Commission on environment and development (1987) *“Our common future”*. Oxford University Press.
- The U.S. Green Building Council, Inc. (2010) *“Green Building and LEED Core Concepts Guide”* First Edition. USA.
- The U.S. Green Building Council, Inc. (2010) *“LEED 2009 for New Construction and Major Renovations Rating System”*. USA
- Sitios web consultados
- <http://www.iram.org.ar/aspCarrito.php?ID=2&SECCION=14>
- <http://www.iso.org/iso/home/standards/management-standards/iso14000.htm>
- <http://www.gbca.org.au/green-star/>
- <http://www.breeam.org/>
- <http://www.ibec.or.jp/CASBEE/english/overviewE.htm>
- <http://www.gbci.org/homepage.aspx>
- <https://new.usgbc.org/home>
- <http://sustentator.com>
- <http://www.livingled.com.ar/index.php/the-news/82-huella-de-carbono>
- <http://www.fastcoexist.com/1679127/the-top-10-smart-cities-on-the-planet>
- http://www.buenosaires.gov.ar/areas/med_ambiente/apra/des_sust/consumo_sust.php?menu_id=32365B
- http://www.buenosaires.gov.ar/areas/med_ambiente/apra/des_sust/prod_sust/construccion_sustentable.php?menu_id=32364
- http://www.buenosaires.gov.ar/areas/med_ambiente/apra/des_sust/consumo_sust/plantas.php?menu_id=34968
- http://www.buenosaires.gov.ar/areas/med_ambiente/apra/evaluacion_reg/eia.php?menu_id=32375
- <http://boletinoficial.buenosaires.gov.ar/apps/BO/front/documentos/boletines/2012/08/20120813.pdf>
- <http://www.ambiente.gov.ar/?idseccion=157>
- <http://www.ambiente.gov.ar/?idseccion=154>

Anexos

“Buenos Aires, 12 de julio de 2012

Ley (Aprobación inicial conforme lo establecido en los artículos 89 y 90 de la Constitución de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires).

Artículo 1°.- La presente Ley tiene por objeto la implementación de los denominados “Techos o Terrazas Verdes” en el ámbito de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Art. 2°.- A los fines de lo normado en el primer artículo de la presente Ley, entiéndase como “Techo o Terraza Verde” a una superficie cubierta de vegetación cuyo objetivo es contribuir de manera sustentable con el medio ambiente urbano.

Art. 3°.- Incorpórese el artículo 5.10.4 “Techos verdes. Superficies cubiertas de vegetación”, al Código de la Edificación, el que quedará redactado de la siguiente manera:

5.10.4. TECHOS VERDES. SUPERFICIES CUBIERTAS DE VEGETACION.

5.10.4.1 MATERIAL DE LA CUBIERTA DE LOS TECHOS VERDES

La cubierta de un techo, azotea o terraza verde debe contar con una membrana aislante hidrófuga, carpeta de protección y recubrimiento previa a la capa de grava de drenaje. El espesor mínimo necesario de tierra para que la vegetación prospere debe estar en función a las especies que conformen la cubierta vegetal, no pudiendo exceder los 18cm.

N°3972 - 13/08/2012 Boletín Oficial de la Ciudad de Buenos Aires Página N° 9

Secc. Manz. Parc. Dirección Nro. Protección

98 1V 11 Pierina Dealessi s/n Estructural

Av. Elvira Rawson de Dellepiane s/n

Debe decir:

Secc. Manz. Parc. Dirección Nro. Protección

Pierina Dealessi s/n° Estructural

Av. Elvira Rawson de Dellepiane s/n°

Subestación Compañía Italo Argentina de Electricidad, Malecón del Dique 1

La cubierta se ejecuta según las reglas del arte, aplicándose las mejores técnicas y materiales disponibles.

Las pendientes de escurrimiento deben responder a las normativas vigentes y el conjunto debe poseer un sistema de retención para evitar el escurrimiento de tierra.

IMPERMEABILIZACIÓN DE LOS DESAGÜES DE LOS TECHOS VERDES

El método de desagüe a utilizar en las cubiertas de un techo, azotea o terraza verde debe contar con una correcta IMPERMEABILIZACIÓN, la cual debe ser ejecutada con la mejor tecnología disponible.

5.10.4.2 SEPARACION DE PREDIOS LINDEROS

Los “Techos o Terrazas Verdes”, en todos los casos, deben estar separados de los muros divisorios o en muros privativos contiguos o predios linderos a los efectos de evitar molestias a las edificaciones colindantes.

La Autoridad de Aplicación establece las medidas mínimas de separación en estos casos.

5.10.4.3 CALCULO ESTRUCTURAL DE LAS EDIFICACIONES

Todas las edificaciones que implementen los denominados “Techos o Terrazas Verdes” deben contar con un cálculo estructural que verifique la resistencia a las cargas que generen las cubiertas verdes.

5.10.4.4 FACULTADES DE LA AUTORIDAD DE APLICACIÓN

La Autoridad de Aplicación podrá adecuar los aspectos técnicos que considere convenientes para la correcta implementación, seguimiento y control de los denominados “Techos o Terrazas Verdes”.

Art. 4°.- En las obras nuevas que se realicen en el ámbito de la Ciudad de Buenos Aires, se aplican reducciones en el pago de los derechos de delineación y construcción a aquellos trámites que incluyan la construcción de una o más cubiertas vegetales. Tal reducción se calcula como el producto de la aplicación del coeficiente de ponderación (μ) por el descuento máximo aplicable que es del 20% de las referidas tasas.

Para poder gozar de los beneficios mencionados en este Artículo los solicitantes deberán comprometerse a presentar, ante la Autoridad de Aplicación, una declaración jurada al finalizar la obra, a los fines de demostrar la construcción del “Techo o Terraza Verde”.

Art. 5°.- Los propietarios de edificaciones que implementen y mantengan Techos Verdes, gozan de una reducción en el importe del Alumbrado, barrido y limpieza. Tal reducción se calcula como el producto

de la aplicación del coeficiente de ponderación (μ) por el descuento máximo aplicable que es del 20% de las referidas tasas.

A fin de mantener la exención anual, la Autoridad de Aplicación implementa las medidas de fiscalización y control de la existencia y mantenimiento del Techo o Terraza Verde

Los beneficios explicitados alcanzan a los titulares de los inmuebles que mantengan las Cubiertas Verdes.

En los casos de los inmuebles afectados por la Ley de Propiedad Horizontal, los beneficios establecidos anteriormente alcanzan a todos los copropietarios de los mismos.

En todos los casos si la Autoridad de Aplicación verificase que el "Techo o Terraza Verde", definido en el Artículo 2° de la presente, dejase de existir, los beneficiarios perderán el beneficio otorgado sin más trámite.

Art. 6°.- Coeficiente de Ponderación (μ)

Se define como la semisuma de la aplicación de las Tablas I (Superficie del techo Verde) y II (Porcentualidad de Cubierta, medida en proyección horizontal que se ha destinado al Techo Verde) correspondientes a cada Techo Verde

N°3972 - 13/08/2012 Boletín Oficial de la Ciudad de Buenos Aires Página N° 10

Art. 7°.- Publíquese y cúmplase con lo establecido en los artículos 89° y 90° de la Constitución de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Vidal - Pérez

N°3972 - 13/08/2012 Boletín Oficial de la Ciudad de Buenos Aires Página N° 11

Tablas I

(Superficie del Techo Verde)

Tabla II

(Porcentualidad de Cubierta, medida en proyección horizontal que se ha destinado al Techo Verde)

m 2 μ 1 % μ 2

0-50 0.2 0-20 0.2

51-100 0.4 21-40 0.4

101-150 0.6 41-60 0.6

151-200 0.8 61-80 0.8

Mas de 200 1 81-100 1

Coeficiente de Ponderación $\mu = \mu 1 + \mu 2$

<http://boletinoficial.buenosaires.gov.ar/apps/BO/front/documentos/boletines/2012/08/20120813.pdf>

