

...*"El Proceso de Diseño es tan importante como el proyecto mismo.*

Como miembro del USGBC oriento y evoluciono mi practica profesional hacia una arquitectura en la cual la innovación y el respeto por el medio ambiente son mi objetivo y el diseño es la herramienta utilizada para ese fin"... Stuart Narofsky¹

Narofsky Architecture

Diseñar Arquitectura Sustentable en NYC.

Martín Badie

Arquitectura de Casas

Stuart Narofsky es un arquitecto de casas. Aunque su oficina está ubicada en NYC la mayoría de sus proyectos son casas, localizadas generalmente en los suburbios de Long Island, al este de Manhattan. Es el arquitecto fundador de la firma "*Narofsky Architecture*". Su arquitectura busca el equilibrio entre el diseño, los avances tecnológicos y las demandas de la sociedad moderna. Su oficina está localizada en el lado este del Distrito del Flat Iron Building. Esta área se ha transformado en una zona de recursos para la ciudad con showrooms, galerías de arte, universidades y la típica vida gastronómica que se organiza a su alrededor.

Una biblioteca del tamaño de un muro organiza axialmente su estudio-oficina. Libros de piso a techo muestran los autores que cultivaron su arquitectura durante 25 años. Entre sus bocetos enchinchados en un panel corredizo se lee la palabra *Proceso*. El libro *Case Study Houses* permanece abierto junto a fotos de algunos proyectos. Sobre la mesa de trabajo quedaron muestras de materiales como paneles de resinas

ecológicas, pisos de corcho, distintos tipos de concreto y revestimiento para fachadas como finas láminas de porcelanato.

Entre las maquetas de madera se puede ver uno de sus últimos proyectos en obra: Greenfield Residence es una casa compuesta por cuatro materiales: el material predominante es el hormigón a la vista con una textura de líneas horizontales acompañado por fachadas de madera, vidrio y tres caras continuas revestidas en policarbonato envolviendo un patio central. Los voladizos y las condiciones plásticas de la estructura lo llevaron a desarrollar un sistema de terrazas verdes incorporando vigas invertidas.

"...El hormigón, por su naturaleza y su larga vida, es un material sustentable..."

En este proyecto un muro de concreto es el articula-





dor de la fachada. Su protagonismo estético le llevaron muchas reuniones con su constructor buscando la condición de la mezcla durante el proceso de colado, como también el ritmo de los paneles del encofrado. Para esto exploró tanto el color del hormigón como las distintas formas de realizar el colado para lograr una textura monolítica.

Un libro se asoma en su biblioteca. Su título dice "Stone Hill Center". Este museo de Tadao Ando localizado en Massachusetts inspiró a S.N. no solo por la delicadeza del hormigón y su textura de líneas horizontales sino también por el sistema de articulación, modulación y sofisticación de sus detalles. En esta obra los paneles de cedro y las líneas horizontales del concreto responden al carácter de la arquitectura rural de la región, un tema que estudia continuamente en la arquitectura moderna y la arquitectura vernacular de la costa este.

S.N. es un arquitecto comprometido con el diseño y la construcción, participa activamente durante todo el proceso de sus obras. Construir casas de hormigón en NYC no es algo común. En la arquitectura residencial de esta región el hormigón se utiliza solo para el basamento (generalmente enterrado) y la estructura que continúa sobre el mismo es usualmente de madera o metal, completamente revestida y jamás expuesta o mostrada.

Su arquitectura busca ser contextual con la sociedad actual y el diseño de sus casas busca responder la forma en que las familias viven en el presente. Generalmente el entorno de los suburbios no responde a estas premisas. Durante las presentaciones de sus proyectos ante las Entidades de Arquitectura y Planificación, sus casas parecen repetir el mismo proceso que pasaron los arquitectos modernos del siglo pasado que buscaban entender desde la arquitectura, los cambios y la evolución de aquella sociedad.

S.N. es miembro formal de AIA² y también ha dedicado diez años de su vida enseñando Arquitectura y Diseño de muebles en el New York Institute of Technology. Actualmente es profesor invitado de Pratt Institute, NY.

... "Las ideas de Frank Lloyd Wright influenciaron a varias generaciones de arquitectos de casas tanto como a los dueños y usuarios de las mismas. En el presente nues-

tros conocimientos están suficientemente desarrollados como para comprender y resignificar el concepto original de la denominada "The Natural House". Nuestra experiencia ha mostrado que los propietarios y la industria de la construcción pueden ser influenciados por nosotros hacia este cambio y es nuestra responsabilidad como arquitectos promover esta nueva conciencia y convertirnos en la mejor influencia para el diseño de casas y su relación con el medio ambiente"... Stuart Narofsky

Diseñar casas en Long Island, suburbio de New York City

La mayoría de las casas diseñadas por SN se encuentran en la costa norte de Long Island, en la llamada región metropolitana del New York.

En esta región hay algunas ciudades que originalmente fueron pueblos que crecieron a partir de 1830 junto con el desarrollo del tren. Sin embargo el tejido característico está compuesto por grandes áreas residenciales de baja densidad desarrolladas durante el periodo de posguerra. La trama de estas áreas no es ortogonal y se fusiona con un paisajismo de estilo organicista inglés. Grandes autopistas la comunican con Manhattan generando un estilo de vida basado en el auto como necesidad básica. La mayoría de las casas de estas áreas son de estilo tradicional con ornamentación neoclásica producto de una fuerte mentalidad conservadora.

Frente a este contexto, las casas de SN repiten el mismo efecto de admiración y contraste que producían las casas modernas de mediados de siglo XX haciendo alusión al diseño "Midcentury Modern"³. Sus casas son sobrias y de diseño sofisticado, aunque a diferencia de las casas modernas mencionadas, sus interiores no son tan austeros, sino son más cálidos y ricos con variedad de texturas y colores como respuesta a la cultura de esta región.

De alguna manera SN continúa con el legado del "Estilo Internacional"⁴ en el presente convirtiéndose en un arquitecto moderno.

Doshi Residence

Doshi Residence ubicada en Great Neck, Long Island, NY es un proyecto conceptualizado como un homenaje a la arquitectura de Richard Neutra.

Esta casa ubicada frente a la bahía se posiciona frente al agua como un juego de voladizos en serie. El entorno, la topografía y las vistas brindaron a S.N. la inspiración para diseñarla. La horizontalidad y su escalonamiento hacia el mar junto con la exploración de nuevos materiales le otorgan sobriedad a sus líneas y riqueza expresiva a las texturas de sus muros. Las terrazas verdes, el vidrio, los voladizos, las barandas de acero inoxidable, los paneles de madera y los volúmenes revestidos en zinc expresan una volumetría que genera transparencias hacia el mar y diálogo con el paisajismo y el entorno. Un ejemplo de eso son los cambios espaciales y visuales que se experimentan al llegar al acceso casi escondido, atravesando un jardín de pedregullo y agua. La utilización de energías alternativas, el uso de materiales ecológicos y el ahorro energético son un concepto sustentable presente en todos sus proyectos.

En 2008 S.N. publica el libro *Narofsky Architecture / Process 25* contando su obra mayormente residencial de 25 años de práctica profesional. En el prefacio Jonh De Fazio⁵ escribe lo siguiente:

... "Es sencillo ver la razón por la cual Narofsky estuvo atraído por el trabajo de Schindler y Neutra (ambos eran arquitectos de la segunda generación del Estilo Internacional). Ellos diseñaban de una forma más sofisticada, más libre y más categórica que la generación anterior, aceptando la evolución espacial de las décadas precedentes. De los dos, Schindler fue el más aceptado. El trabajo de ambos parece estar en un proceso detenido en el tiempo. Neutra es el más refinado de ambos encontrando dentro de los trabajos de Mies van der Rohe la forma de evitar el perjuicio provocado por la influencia del Neoclasicismo. (como antítesis a la postura de los Grises) Doshi Residence muestra reminiscencias de la esplendorosa elegancia de Neutra. Ambos arquitectos fueron inicialmente arquitectos de casas en la región de Los Angeles. Aunque ambos eran arquitectos del Estilo Internacional ambos compartieron los conceptos espaciales de Wright en cuanto a la ruptura de la caja muraria y la organicidad espacial. Los Modernistas europeos del mismo periodo aun continuaban explorando "the Box" para citar a la forma en que Wright se refirió a los espacios de

esquinas cerradas. En 1920 Neutra y Schindler estaban trabajando en la vanguardia del Movimiento Moderno”...

En 2006 Doshi Residence fue publicada en “Dream Homes Metro New York” y también fue tapa de la publicación.

Arquitectura Sustentable. Reinventando el Proceso

...“Creo que mi proceso de combinar el diseño con la tecnología ha madurado. Pero no se como será en el futuro, no se que es lo que los clientes necesitarán o que problemas tendré que resolver, pero te diré lo que pienso: Yo disfruto trabajando con estas nuevas tecnologías y disfruto el nivel de fascinación y desafío de cada proyecto. A veces pienso que estamos haciendo cosas que la mayoría de la gente lee pero aún no ha tenido la posibilidad de ver”...Stuart Narofsky

S.N. comienza todos sus proyectos basado en pocas premisas básicas, las mismas parten esencialmente de pensar cada proyecto desde cero e incorporar tecnologías modernas. Plasma sus ideas en papel calco con tinta y colores llevándolos luego a modelos digitales levantados desde sus propios bocetos.

La relación inicial entre su mano, el papel y las formas evolucionó con el paso de los años hacia la integración de herramientas orientadas al proceso de diseño y producción BIM⁶ con programas como Revit⁷ aunque conservando su proceso inicial creativo en papel y la producción de maquetas físicas.

NA es una firma Design Build⁸, de esta forma logra conectar en una figura todas las fases importantes que integran el diseño y la ejecución de los proyectos. Los mismos se desarrollan desde la escala de implantación hasta detalles 1:2. Su idea de explorar todos los detalles y tener el control de la ejecución de los mismos es lo que lo llevó a ser su propio constructor luego de encontrar discrepancias entre su forma de pensar y construir y los estándares de la industria norteamericana (fuertemente orientada a la construcción tradicional que no le brindaba solución a todos sus diseños).



Para enfatizar su concepto de arquitectura como producto final y tener un control total del diseño, los interiores se desarrollan con el mismo grado de sofisticación. Para lograr esto desarrollaron el departamento de arquitectura de interiores a cargo de su esposa y socia Jennifer Rusch con su firma Ways2Design (ver www.ways2design.com). De esta forma la conceptualización de su arquitectura y sus interiores se desarrollan en forma conjunta integrando todos los sistemas mecánicos y especificando absolutamente todas las terminaciones y detalles.

En Enero de 2007 US Green Council⁹ inauguró el programa piloto LEED for Homes¹⁰. Este programa es una guía para diseñar casas de una forma sustentable cuyo objetivo es tener una nueva plataforma actualizada para diseñar. Otro objetivo importante es la promoción y difusión para desarrollar una nueva generación de casas. Para ello proporciona la posibilidad de mostrar a los clientes cuales son sus beneficios y de esta forma poder ser convincente con ellos acerca de la elección de este programa,

estimando que en el futuro dará un valor agregado a sus propiedades y un potencial retorno impositivo a través de políticas del estado. El programa LEED for Homes incentiva hacia un cambio de pensamiento acerca del cuidado del medio ambiente y la utilización de materiales con emisiones bajas de CO2 durante su producción. Propone un compromiso con el medio ambiente en todos los aspectos del diseño: Innovación del proceso de diseño, Implantación y relación con el medio, Uso del suelo, Respeto por la topografía y los drenajes naturales, Eficiencia en el uso de agua, Uso de energías alternativas, Eficiencia energética, Control de calidad de aire interior, Reciclaje y reutilización de materiales.

El programa también incluye concientización y educación (para más información consultar US Green Building Council website en www.usgbc.org.)

Chabra Residence

SN tuvo la oportunidad de experimentar esta evolución LEED del diseño de casas en un proyecto que ha estado en desarrollo durante ocho años y actualmente se encuentra en ejecución de obra. En el año 2000 le fue encomendado el diseño de Chabra Residence. El mismo es el proyecto de una casa de 1100 m2 localizada en Sands Point, en la costa norte de Long Island.

Durante años el proyecto pasó por varias etapas. El proyecto inicial fue puesto en espera en 2002. Finalmente en 2005 se reactivó y después de revisar los planos originales se decidió que el proyecto debía ser rediseñado y concebido como un proyecto LEED. El cliente entendió el nuevo compromiso y no solo aceptó la propuesta sino que encomendó un nuevo proyecto orientado a un diseño más eficiente y más verde. De esta forma SN en 2006 se convirtió en miembro del US Green Building Council y comenzó a proponer un diseño bajo este nuevo objetivo. Las presentaciones ante las Entidades de Arquitectura, de Planificación y de Código Edificio fueron aprobadas satisfactoriamente y el proyecto se encaminó a ser Silver Leed. En la actualidad se están efectuando ajustes en obra con la posibilidad de obtener Gold Certification.

Esta casa, a diferencia de Doshi, es una casa de mayor tamaño donde la presencia de sus volúmenes y la estructura de los voladizos del acceso dan una escala muy predominante frente al entorno y la naturaleza.

La casa se organiza dentro de un gran volumen revestido con paneles de porcelanato color gris que funcionan como una fachada ventilada. Este material genera una textura plana y de aristas muy definidas, proporcionando sombras con contrastes muy interesantes que cargan a la fachada de expresión. La totalidad de su cubierta es una terraza verde con vistas al mar. El diseño de la misma muestra áreas verdes que interactúan con sectores secos de pisos ecológicos y zonas donde se localizan los paneles solares.

El programa se organiza en tres niveles. El basamento contiene el programa de recreación-entretenimiento incluyendo piscina, sauna, microcine y sala de maquinas. La planta baja contiene las funciones sociales de la casa, los dormitorios de huéspedes y el garage. La planta alta contiene los dormitorios organizados a ambos lados de la doble altura central vinculados por un puente, también contiene un área de estar y un lounge. El espacio central de la casa tiene un gran protagonismo tanto por su gran escala como por las visuales que se abren hacia el mar. Las pérgolas exteriores penetran este espacio y los volúmenes exteriores lo intersectan generando una riqueza espacial en la cual un gran paño vidriado que da hacia el mar es el protagonista que otorga largas visuales desde diferentes áreas y niveles. Este espacio contiene múltiples funciones sociales que expanden hacia el exterior a través de terrazas y escaleras que se configuran dentro del diseño paisajista.

Merin Residence

Este proyecto es tal vez el que más expresa el propósito de SN acerca de la arquitectura verde en las ciudades.

Merin Residence es un proyecto armado en dos niveles donde el programa de la planta baja es un loft de 300 m2 y la planta superior es un penthouse con dos terrazas verdes. El cliente es un agente de bolsa, soltero, que encargó el diseño de un lugar donde habitar, trabajar y tocar jazz que es su principal hobby.

El programa del loft comprende también un jardín Zen y un lugar de entretenimiento

y reuniones relacionados con su trabajo y la música. Aunque el loft este ubicado en ultimo piso el cliente solicitó que mantuviera un carácter (o estética) de lugar oscuro, casi como una caverna.

El elemento formal articulador de todo el proyecto es un muro quebrado que funciona capturando cenitalmente la luz. Este muro esta revestido en madera y en corte atraviesa la terraza superior sobresaliendo aproximadamente 2,50 metros generando a su vez una abertura en forma de tajo continuo que permite la entrada de luz reflejándose en la textura de la madera gracias a un segundo muro de vidrio que corre paralelo a él. Este muro es iluminado de noche con luz azul cuya reflexión forma parte del paisajismo de la terraza. El muro articula todos los servicios en la planta baja permitiendo el acceso a los mismos a través de grandes paneles corredizos y en la terraza sirve tanto para articular el volumen vidriado del penthouse como para organizar el paisajismo y esconder todas las instalaciones mecánicas. Pegado a este muro y formando parte del diseño un camino de pedregullo lo recorre de frente a fondo atravesando el penthouse.

El loft tiene una escalera de peldaños empotrados en el la parte trasera del muro del escenario que junto con un muro translúcido de paneles de resina divide las áreas sociales de las privadas.

Los materiales utilizados son madera reciclada, paneles de resina 3Form, cinc y revestimiento de piedra texturada.

La terraza verde construida en este proyecto funciona reteniendo el agua durante los días de máximas lluvias en Manhattan ayudando con una lenta evacuación gracias a las diferentes capas de pedregullo y devolviéndola a la infraestructura pluvial de la ciudad en forma paulatina. También colabora con el intercambio de oxígeno con el medio ambiente. Terrazas verdes de muchos proyectos de SN buscan demostrar que la arquitectura residencial verde es la nueva generación de viviendas que propone un cambio para la ciudad desde lo sustentable.

Uso de Energías Alternativas¹¹

El uso de fuentes alternativas de energía es una de las mejores formas de aumentar la sostenibilidad de un edificio y del mismo modo bajar el costo de su ciclo de vida. Aunque estos sistemas tienen un costo inicial elevado los mismos tienen un período relativamente corto de recuperación de inversión. Lo mas importante desde el punto de vista sustentable es la conservación del medio ambiente evitando la utilización de petróleo y de esta forma cumplir un ciclo renovable como parte de un concepto de Edificio Green.

Un edificio con este tipo de equipos también cuenta con la ventaja de poder recibir créditos para certificación LEED por abastecer un porcentaje mínimo o el total de la energía. Esto califica para varias energías renovables como Energía Solar, Geotérmica y Eólica.

Energía Geotérmica

La Energía Geotérmica puede cubrir un gran porcentaje del total de la calefacción o refrigeración demandada por un edificio.

Estos sistemas eléctricos de bombas trabajan extrayendo calor subterráneo de la tierra en invierno y enviando el excedente de calor a la tierra durante el verano. Son similares a los equipos tradicionales y una de las ventajas es el abastecimiento constante de energía debido a su bajo costo. Este sistema de calefacción por bombas brinda agua caliente para consumo domestico y calefacción.

Durante estaciones extremas cuando el calor generado no es suficiente, la temperatura del agua caliente proveniente de los intercambiadores de calor debe ser aumentada con equipos tradicionales de compresores standards, generalmente abastecidos con energía eléctrica obtenida a través de paneles solares.

El mejor sistema de calefacción para esta fuente de energía es el de pisos radiantes o radiadores abastecidos con agua caliente proveniente de los intercambiadores de calor. Durante los meses de más bajas temperaturas estos sistemas deben ser combinados con un segundo equipo complementario formado por unidades de aire caliente que abastecen diferentes zonas de la casa. (Equipos agua-aire llamados air-handlers)

En el modo calefacción el agua es bombeada desde la napa subterránea a través de cañerías de pvc reforzado hacia el área mecánica de la casa donde se localizan otras bombas que producen intercambio de calor con el agua utilizada para consumo domestico y para calefacción. El agua caliente que proveniente de la napa subterránea es recirculada dentro de un ciclo cerrado llamado "Close Loop" que intercambia calor en un proceso llamado precalentamiento. Este intercambio de calor se puede producir agua-agua o agua aire. Generalmente se produce un intercambio agua-agua el cual envía el agua caliente precalentada a través de cañerías flexibles de poliestireno para abastecer tanto los pisos radiantes como los equipos de calefacción por zonas (air-handlers, intercambiadores de calor agua-aire), que abastezcan diferentes áreas de la casa.

Energía Solar

La energía solar se puede utilizar para varios propósitos: para proporcionar calefacción, iluminación, energía para sistemas mecánicos y electricidad para uso domestico.

Energía Solar es la conversión directa de luz solar en electricidad generada a través de células fotovoltaicas. Las mismas están construidas de varios materiales semiconductores que se instalan en paneles planos. También hay otros sistemas que concentran la luz focalizándola en las células pero son utilizados para generar energía a gran escala. Las células fotovoltaicas convierten la luz solar en corriente continua (DC) la cual luego se convierte en corriente alterna (AC).

La electricidad puede ser utilizada inmediatamente, guardada en baterías o vendida a las compañías eléctricas. Actualmente se comenzaron a utilizar medidores de electricidad que giran en ambos sentidos de forma tal que cuando una vivienda esta abasteciendo a la red domiciliaria con electricidad generada por su propia fuente de energía solar, el medidor eléctrico domiciliario gira en forma reversa.

La idea de este cambio de mentalidad hacia esta nueva fuente de energía es ayudar desde cada vivienda, desde cada proyecto o desde la decisión individual de los propietarios a construir ciudades ecológicas.

La energía solar tiene muchas ventajas: reducción del uso de energías no renovables como las derivadas del petróleo o energías que utilizan petróleo para su producción, reducción del costo ya que la producción total de la energía es generada en el mismo sitio y el exceso en algunos casos puede ser vendido o enviado a la red eléctrica, producción de energía sin generar polución y por ultimo, la energía solar es una fuente de energía libre e inagotable.

Las desventajas son: costo inicial alto, condiciones del lote y del diseño con acceso a luz solar, baja producción en invierno y demanda de baterías para su almacenamiento.

En la actualidad la producción de paneles solares se ha incrementado y su valor ha disminuido, de la misma forma la tecnología evolucionó mejorando el rendimiento de los mismos. En este momento los fabricantes otorgan hasta 20 años de garantía. Algunos estados están fomentando su uso a través de retornos en los impuestos e incentivos financieros.

1 Stuart Narofsky obtuvo su licencia de Arquitecto en el estado de New York en 1983 y es profesional acreditado LEED desde 2008. Su firma Narofsky Architecture, establecida en NYC en 2002, provee servicios de diseño y construcción de Arquitectura Sustentable y Modular focalizándose en el diseño residencial. S.N. es arquitecto graduado de NYIT (New York Institute of Technology). Durante sus años de estudiante trabajó en la firma de arquitectura de Paul Rudolph en NYC. S.N. ha ganado una significativa cantidad de competencias de arquitectura (como Pratt Graduate Housing Competition en 2007) y premios por sus obras construidas (como Architectural Digest Competition en 2008). Es profesor invitado de Pratt Institute enseñando en el área Design Studio, focalizada en Modular Construction. Actualmente se dedica a su trabajo profesional, académico y a dar conferencias en el estado de NY y en algunos países de Latino America. (para mas información ver www.narofsky.com)

2 El American Institute of Architects (AIA) fundado en 1857 es una organización profesional que representa los intereses profesionales de los arquitectos estadounidenses. Equiparable a la Sociedad Central de Arquitectos (SCA) de Argentina, el AIA cuenta en la actualidad con más de 74.000 miembros. Arquitectos eminentes son electos al College of Fellows del Instituto y se distinguen con el título de FAIA.

3 Entre 1933 y 1965 algunos arquitectos continuadores del Estilo Internacional discípulos de Walter Gropius construyeron casas modernas en los suburbios de Connecticut. Estas casas fueron conocidas como "midcentury moderns". Este nombre se atribuyó a los arquitectos que llevaron los conceptos modernos a las

casas de los suburbios durante el periodo de la posguerra. Al igual que en New Canaan, CT, muchos suburbios de NY tuvieron proyectos de arquitectos de esta generación al igual que otros lugares de la costa este.

Estas casas reflejaban tanto el diseño organicista de Frank Lloyd Wright como conceptos del Estilo Internacional y de Bauhaus. Entre ellos se pueden mencionar Marcel Breuer y Philip Johnson con su Casa de Cristal.

4 El Estilo Internacional es una corriente en arquitectura que se ha expandido en el mundo entero entre los años 1920 y el final de los años 1980. Este estilo marca la llegada de las ideas del Movimiento Moderno a los Estados Unidos. Fue impulsado por un pequeño grupo de destacados arquitectos, entre ellos Walter Gropius, Ludwig Mies van der Rohe, Charles Edouard Jeanneret -más conocido como Le Corbusier-, J. J. P. Oud, Richard Neutra, Rudolf Schindler y Philip Johnson. El termino Estilo Internacional tiene su origen en el nombre del libro que describió la Exhibición Internacional de Arquitectura Moderna de 1932 en el MoMA de New York. El libro fue escrito por Henry-Russell Hitchcock y Philip Johnson.

ZV5 John de Fazio es arquitecto, profesor y escritor. Su firma John de Fazio AIA Architecture, establecida en 1987, provee servicios de Arquitectura y Planeamiento a municipalidades, edificios de universidades y clientes privados en la región de New York, New Jersey y Pennsylvania.

Graduado de NYIT (New York Institute of Technology). Ha enseñado Arquitectura e Historia de la Arquitectura y del Arte en la Facultad de Spring Garden, NY. Fue profesor de Arquitectura en la Universidad de Pennsylvania. Actualmente enseña Teoría de la Arquitectura del s. XX, Teoría de la Arquitectura Contempo-

Cubiertas Verdes

Se denomina de esta forma a todo tipo de cubierta con una capa de vegetación instalada en la parte superior de la misma.

La variedad de tipos van desde cubiertas con pasto de poco crecimiento y flores en una capa fina de tierra o compost de pocos centímetros hasta agrupaciones de pasto, flores, arbustos, y árboles en una capa de 30 centímetros de profundidad o más.

Un proyecto puede recibir créditos para Certificación LEED por cubrir con una cubierta verde un mínimo del 50% del total del área de su cubierta.

Las Cubiertas Verdes pueden ser clasificadas en intensivas o extensivas, según la profundidad del medio de cultivo y del grado de mantenimiento requerido. Las intensivas pueden incluir desde especies para la cocina a arbustos y hasta árboles pequeños. Las extensivas, en cambio están diseñadas para requerir un mínimo de atención como una aplicación de abono de acción lenta para estimular el crecimiento y se los puede cultivar en una capa muy delgada de tierra; la mayoría usa una fórmula especial de compost o incluso de lana de roca.

Beneficios Ambientales:

Moderación del efecto de calentamiento urbano:

El efecto de calentamiento urbano es la diferencia de temperatura entre las áreas urbanas y las áreas rurales. Esta diferencia de temperatura genera corrientes de aire y polvo que a veces contribuyen a cambiar los eventos climáticos dentro de los sistemas urbanos. Las cubiertas verdes colaboran refrescando el aire, disminuyendo las corrientes del mismo y actúan como sustrato de la polución ambiental evitando el depósito directo de partículas tóxicas del aire, ayudando también a la limpieza del mismo.

Reducción del Ruido:

Las plantas, la tierra y el aire atrapado en el compost actúan como aislamiento acústico. Algunos tests indican que las Cubiertas Verdes pueden reducir el ruido interior hasta 40 decibeles, lo cual es un gran beneficio en caso de ocupantes afectados por aeropuertos, industrias, trenes y tráfico. El suelo o compost bloquea los sonidos de baja frecuencia y las plantas los de alta frecuencia.

Reducción de volumen de agua de desagüe:

Estas cubiertas funcionan como retenedoras de agua, ya que la capa de pedregullo y el compost actúan absorbiendo el exceso de agua y devolviéndola lentamente a la infraestructura pluvial urbana, reduciendo el desagüe hasta un 95% y disminuyendo el riesgo de inundación en la ciudad. También filtran contaminantes y metales pesados del agua de lluvia ayudando a la conservación del agua y evitando la contaminación del medio ambiente.

Conservación de Energía:

El proceso de evaporación y transpiración de las plantas y la capa de compost pueden reducir la temperatura interior hasta 4 grados centígrados reduciendo el costo de acondicionamiento de aire entre un 25 y un 50%. ■

ránea (desde 1965), Arquitectura en el Cine y es profesor del taller de 5to. Año de Arquitectura en Drexel University, Philadelphia. Es escritor de Arquitectura, Urbanismo, Planeamiento Regional y Urbano y Arte Contemporáneo.

6 BIM: Building Information Modeling significa Modelado de información de construcción también llamado Modelado de información para la edificación. Es el proceso de generación y gestión de datos del edificio durante su ciclo de vida utilizando software dinámico de modelado de edificios en tres dimensiones y en tiempo real, para disminuir la pérdida de tiempo y recursos en el diseño y la construcción. Este proceso produce el modelo de información del edificio que abarca la geometría del edificio, las relaciones espaciales, la información geográfica, así como las cantidades y las propiedades de los componentes del edificio. (Fuente: Wikipedia)

7 Autodesk Revit es un software BIM para Microsoft Windows, desarrollado actualmente por Autodesk. Permite al usuario diseñar con elementos de modelación y dibujo paramétrico. BIM es un paradigma del dibujo asistido por computador que permite un diseño basado en objetos inteligentes y en tercera dimensión. De este modo, Revit provee una asociatividad completa de orden bi-direccional. (Fuente: Wikipedia)

8 Design Build Firm es una figura legal que permite que el desarrollo del proyecto y su construcción estén a cargo de un mismo profesional. Esta modalidad reemplaza las figuras de Arquitecto a cargo del proyecto y Constructor a cargo de la obra y las unifica. Esta figura es utilizada para minimizar errores en la ejecución del proyecto-obra y para poder efectuar decisiones de diseño durante

la obra con total control de las mismas. También es utilizado para minimizar riesgos al cliente y optimizar el Plan de Obra planificando un Camino Crítico que este pensado y aplicado criteriosamente al concepto del proyecto y sus detalles constructivos. (Fuente: Wikipedia)

9 El U.S Green Building Council (USGBC) (Consejo de la Construcción Ecológica de Estados Unidos) es una organización no lucrativa que promueve la sostenibilidad en cómo deben ser diseñados, construidos y deben de funcionar los edificios dentro de los EE.UU. El USGBC es mayormente conocido por el desarrollo del sistema de directivas del Leadership in Energy and Environmental Design (LEED), una conferencia verde que promueve la industria de la construcción de los edificios verdes, incluyendo los materiales medioambientalmente responsables, técnicas de arquitectura sostenible y cumplimiento de las normativas públicas vigentes.

10 LEED fue desarrollado por USGBC. Es un conjunto de normas sobre la utilización de energías alternativas en edificios de mediana y alta complejidad. Se basa en la calidad medioambiental interior, la eficiencia energética, la eficiencia del consumo de agua, el desarrollo sostenible del sitio y la selección de materiales.

Existen cuatro niveles de certificación: certificado, plata, oro y platino.

LEED for Homes es un programa orientado hacia la Arquitectura Residencial.

11 Uso de Energías Alternativas: Información traducida del libro ARE Review Manual. Autores: David K Ballast & Steven E O'Hara. Capítulo 29: Energy Efficiency and Alternative Energy Use.