

LÓGICAS Y ESTRATEGIAS PROYECTUALES PARA LA ARQUITECTURA SOSTENIBLE

EN EL MARCO DE LA EXPANSIÓN URBANA DE LIMA METROPOLITANA SOBRE EL VALLE DE LURÍN

SUSANA BIONDI ANTÚNEZ DE MAYOLO

Tesis de Doctorado

UNIVERSITÉ CATHOLIQUE DE LOUVAIN

Commission Doctorale du Domaine

“Sciences de l’Ingénieur et Art de Bâtir et Urbanisme”



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

Facultad de Arquitectura y Urbanismo

Centro de Investigación de la Arquitectura y la Ciudad



Promotor:

Prof. Arq. **André De Herde**

Comité de acompañamiento:

Dr. Arq. **Roberto Fernández**

Arq. **Juan Reiser**

Lima, setiembre 2008

If we are to create balanced human beings, capable of entering into world-wide co-operation with all other men of good will--and that is the supreme task of our generation, and the foundation of all its other potential achievements--we must give as much weight to the arousal of the emotions and to the expression of moral and esthetic values as we now give to science, to invention, to practical organization. One without the other is impotent.

SOBRE LA TERMINOLOGÍA

La palabra acuñada en 1987 en el Informe de las Naciones Unidas “Nuestro Futuro Común” -conocido como Reporte Brundtland- es, en el idioma original en que se publica este documento, **sustainability**. Este término ha sido luego traducido al castellano como *sustentabilidad* y *sostenibilidad*. Hay desde entonces ciertas discrepancias entre el uso de una u otra palabra por el matiz de cada una, pero sobre todo porque ninguno de los dos sustantivos aparece hasta ahora en el diccionario español, encontrándose solamente los adjetivos y los verbos, a partir de los cuales se hace, a continuación, una deducción sobre cuál de los dos términos es el más adecuado.

En inglés, el verbo **to sustain** significa: ¹

[1] *to give support or relief to*, [2] *to supply with sustenance / nourish*, [3] *keep up, prolong*, [4] *to support the weight of / to carry or withstand (a weight or pressure)*.

y el adjetivo **sustainable**, cuyo uso data de 1727, significa: ²

[1] *capable of being sustained*, [2] *of, relating to or being a method of harvesting or using a resource so that the resource is not depleted or permanently damaged*.

Es interesante el sentido que adquiere el adjetivo al usarse en relación a la agricultura. Los criterios de uso racional de recursos prevalecientes en esa definición son los que mantiene el término cuando su uso es ampliado para describir un modo de desarrollo.

En español, las dos palabras existentes son la traducción de un único término del inglés, y provienen incluso de una misma raíz latina (*sustinere*). A pesar de tener significados similares y poder en algunos casos usarse indistintamente llegando incluso a ser sinónimos, encontramos connotaciones distintas para cada una de las traducciones de este único término: ³

sustentar: *del latín sustentāre, intens. de sustinēre*

[1] *proveer a alguien del alimento necesario*, [2] *conservar algo en su ser o estado*, [3] *sostener algo para que no se caiga o tuerza*, [4] *defender o sostener determinada opinión*, [5] *apoyar*.

sostener: *del latín sustinēre*

[1] *sustentar, mantener firme algo*, [2] *sustentar o defender una posición*, [3] *sufrir, tolerar*, [4] *prestar apoyo, dar alimento o auxilio*, [5] *dar a alguien lo necesario para su manutención*, [6] *mantener, proseguir*, [7] *dicho de un cuerpo, mantenerse en un medio o en un lugar sin caer o haciéndolo muy lentamente*.

Hasta aquí, la segunda definición de *sustentar* y la sexta de *sostener* son las que se acercan más a la buscada, pero es en el significado de los adjetivos en donde se puede ‘sustentar’ -con razones- la preferencia del uso del adjetivo ‘sostenible’ para la arquitectura:

sustentable: *que se puede sustentar o defender con razones*

sostenible: *dicho de un proceso, que puede mantenerse por sí mismo, como lo hace, por ejemplo, un desarrollo económico sin ayuda exterior ni merma de los recursos existentes*.

Es decir, hablar de *sustentar* algo, implica que hay una tercera persona que mantiene ese algo, de manera artificial o externa a sí mismo. Por el contrario, *sostener* algo o *sostenerse* a sí mismo, quiere decir ser capaz de mantenerse por un período relativamente prolongado de tiempo, en equilibrio con el sistema que lo rodea.

Como dice Jaume Valor, “el concepto de **sostenibilidad** es producto de percibir un mundo limitado en recursos y capacidad de absorción de residuos, donde cada acto implica consecuencias futuras. Esto conduce a concebir la construcción de un edificio como un acto que no se inicia con la llegada del material a la obra y no termina con la entrada de los habitantes. Construir un ciclo cerrado que comprende desde la fabricación del material hasta su reutilización, que no admite el concepto de residuo: el mantenimiento y el desmontaje también se proyectan.” ⁴

1 BREVE HISTORIA DE LA SOSTENIBILIDAD

1.1 CRONOLOGÍA DE LA SOSTENIBILIDAD EN LA ARQUITECTURA

“¿Sostenibilidad de un ambiente urbano? La ciudad es tan sostenible como lo puede ser un derrumbe: basta no pasar por debajo cuando se hunde la ladera.”⁵

La historia de la relación del ser humano con la naturaleza es una de tensiones y luchas de poder. El hombre es por naturaleza, un ser depredador, destructor. Para habitar y fundar un lugar, necesita dominar. La diferencia fundamental radica en el impacto negativo o positivo que genere como resultado de dicha dominación, de acuerdo a los diferentes grados de comprensión de su hábitat, y en la escala de dicho impacto.

La destrucción del medio ambiente por parte de la humanidad no es nueva. El hombre primitivo contribuyó a extinguir especies muy numerosas, al modificar sustantivamente su entorno natural. Y desde que el hombre primitivo practicó la caza incendiando las praderas norteamericanas, o las primeras ciudades de Mesopotamia fracasaron debido a que la irrigación dio lugar a una salinidad excesiva de los campos circundantes, la degradación del medio ambiente ha formado parte de la civilización y ha contribuido a la caída de los sucesivos imperios.

Anteriormente, este impacto negativo del ser humano no tuvo la escala necesaria para poner en peligro la capacidad regenerativa del medio ambiente. Esto se debió justamente a que [1] la relación *cantidad-de-individuos/territorio* no tenía las proporciones amenazadoras de hoy; que [2] la intensidad del poder transformador del ser humano era menor; y que [3] el lapso de tiempo en el que se generaba dicho impacto era menos prolongado. Estas condiciones (con una proporción mayor de naturaleza que de arteificio) daban lugar a [4] una escala de impacto tal que permitía la regeneración eventual del medio ambiente degradado.

Hoy, las condiciones son casi inversas: [1'] existen sólo 1.8 Ha biológicamente productivas por habitante; [2'] la intensidad, velocidad y aceleración de transformación del medio ambiente por el ser humano no tiene precedentes; y [3'] los impactos se dan de manera prolongada y/o ininterrumpida, lo que hace que [4'] la escala del impacto sea tal que genere la famosa crisis de insostenibilidad, y por ello se torne urgente el proponer la búsqueda de sostenibilidad como el nuevo paradigma de esta época.

Pero, ¿es realmente un nuevo paradigma? En realidad, la sostenibilidad es un problema que está en discusión desde hace décadas, incluso siglos. Los economistas franceses del siglo XVIII, conocidos como fisiócratas, proponen aumentar las 'riquezas renacientes' sin menoscabo de los 'bienes fondo'. Ya en el siglo XX, el Club de Roma prepara un informe sobre 'Los límites del crecimiento'⁶ en el que determina que, para el estado ambiental crítico del momento, la única solución viable era el 'crecimiento cero'. Durante la década de los 70, aunque ya existía cierta conciencia ambiental, estas propuestas fueron consideradas como ejercicios intelectuales utópicos y marginales. Es más recientemente que el tema va adquiriendo el peso (o la urgencia) para tener la vigencia necesaria. Lo que sí es reciente es la manera de la humanidad de responder ante esta situación global, al asumir las responsabilidades necesarias que surgen de la crisis de sostenibilidad por la que atraviesa el planeta. Desde la aparición del término sostenibilidad, o incluso antes, desde que aparece la necesidad de nombrar este nuevo paradigma emergente, la comprensión de la sostenibilidad en la arquitectura y la construcción ha ido variando.

En un primer momento (años '60-'70) se puso el énfasis en la manera de afrontar el tema de recursos limitados, especialmente la energía, y luego en cómo reducir los impactos al ambiente natural (años '80). Desde hace ya más de una década, el énfasis está mayormente en los temas técnicos de la construcción, como materiales, tecnologías y procesos constructivos. Pero hoy tienen también importancia -y cada vez más- los temas no técnicos, se empieza a hacer evidente que los temas que antes se consideraban 'débiles' o secundarios tienen al menos la misma importancia para lograr una arquitectura para un desarrollo sostenible. La sostenibilidad social y cultural son temas centrales y deben ser considerados aspectos preeminentes de la arquitectura sostenible. A manera de esquema, el desarrollo de las prioridades ambientales a lo largo de las últimas décadas se explica a continuación:

DÉCADA	ÉNFASIS EN:	PRIORIDADES:
1970's	energía	crisis del petróleo escasez energética
1980's	ambiente	calentamiento global reducción de la capa de ozono concepto de desarrollo sostenible
1990's	ecología	distribución y calidad del agua protección de bosques y selvas biodiversidad
2000's	sostenibilidad	salud de las ciudades diseño y construcción sostenible sostenibilidad y salud



El énfasis que se le dio en cada década se va complementando con el siguiente, de manera inclusiva, englobando al final todos estos temas prioritarios de la sostenibilidad.

El conocer y reconocer estos problemas nos hace responsables de encontrarles (o al menos buscarles) soluciones. Es justamente este hecho el que lleva al planteamiento de una nueva ética, la “ética de tercera generación” de la que habla el filósofo François Vallaëys⁷, quien propone una complejización de la dimensión ética que involucra a las éticas precedentes. Resumiendo muy esquemáticamente, se puede decir que:

[1] La *ética personal* es la de primera generación, en la que el sujeto es el *prójimo* y el valor es el *bien*; [2] la *ética social* es la de segunda generación, en la que el sujeto es el *ciudadano* y el valor es la *justicia*, donde aparecen los derechos humanos; y [3] la de tercera generación es la **ética global**, en la que el sujeto es el *habitante* del mundo y el valor es la *sostenibilidad*, toman vigencia los derechos naturales.

La arquitectura debe adoptar este nuevo paradigma y afrontar su responsabilidad de sostenibilidad ante los habitantes y el planeta. Esto quiere decir, concretamente, que la arquitectura se debe hacer responsable de respetar los derechos naturales de los habitantes y el hábitat directamente relacionados a su quehacer profesional.

Hoy, los derechos humanos han sido extendidos a derechos naturales. Es necesario diseñar para el bienestar del planeta y por extensión, el nuestro. “La ética de la sostenibilidad tiene un aspecto social y uno filosófico: el social busca las raíces de los problemas en las estructuras sociales, el filosófico busca estas raíces en la forma en la que entendemos el mundo”⁸.

INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD

Los indicadores ambientales aparecen como la manera de definir el grado de sostenibilidad ambiental de algunos modelos: globales, urbanos, arquitectónicos. Los indicadores para la ciudad, aplicados correctamente al ámbito urbano, pueden convertirse en una base de datos indispensable para la intervención.

Estos indicadores deberían permitir una lectura de las superficies urbanas a través de su valoración ecológica y de sus características e impactos ambientales. La posibilidad de formalizar una metodología para el desarrollo de indicadores de sostenibilidad ambiental para la ciudad se encuentra con la complejidad de los factores involucrados y de las relaciones entre los sistemas urbanos y sistemas ambientales.

Los indicadores son, finalmente, modelos que nos permiten monitorear y comunicar información sobre el progreso o las tendencias en función a un dato objetivo. Son instrumentos eficaces en cuanto:

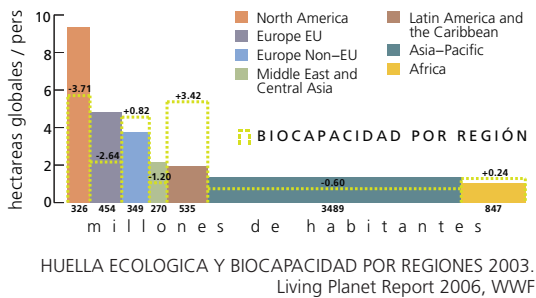
- son útiles para el usuario: los indicadores deben ser relevantes y comprensibles para quien los use, y deben reflejar objetivos sociales
- son políticamente relevantes: los indicadores deben ayudar a interpretar el estado del ambiente y las presiones de la actividad humana en relación a los objetivos de políticas y programas nacionales y locales
- tienen una elevada capacidad de síntesis: los indicadores deben poder sintetizar, en un valor numérico, una gran cantidad de información.

A diferencia de los datos y las estadísticas ambientales, los indicadores y los índices son la punta de la pirámide informativa, en cuya base se encuentran una gran cantidad de datos y de información sobre los diversos componentes del ambiente. El proceso de selección y elaboración de los datos requiere la modelización de los fenómenos que se pretenden observar y la simplificación del problema que se busca monitorear a un número limitado de variables que haga posible la medición. Resulta evidente qué tan difícil y complejo debe ser seleccionar un conjunto coherente de indicadores capaces de representar la interdependencia entre sistema urbano y recursos naturales globales con los cuales medir la sostenibilidad.

Son un ejemplo a seguir iniciativas como las siguientes, que van de la escala internacional, a la regional, a la local: el programa de indicadores de las Naciones Unidas y del Banco Mundial (1995); la lista de indicadores del Reporte Pan-europeo de la Agencia Europea del Ambiente (EEA 1995); y el proyecto de indicadores de Seattle Sostenible (Sustainable Seattle, 1993).

Sobre este tema se han propuesto diversos acercamientos y se han desarrollado diferentes herramientas de medición y monitoreo. A continuación se presentan las herramientas más difundidas a nivel global.

[1] La **huella ecológica** mide la cantidad de recursos naturales que un individuo, una comunidad o un país consume por año. Se utilizan las estadísticas oficiales que llevan la cuenta del consumo anual de esa entidad y se traducen en la superficie de agua y tierra biológicamente productiva necesaria para producir los recursos consumidos y para asimilar los residuos generados, usando la tecnología disponible.



El 'sobregiro' o déficit ecológico ocurre cuando el consumo y producción de residuos humano excede la capacidad de carga del ambiente⁹, o la capacidad de la Tierra de crear nuevos recursos y absorber los residuos. Durante el sobregiro se liquida el capital natural¹⁰ y por lo tanto se reduce la capacidad del planeta de sostener la vida.

Estudios recientes demuestran que nuestra demanda ha excedido la capacidad regenerativa de la naturaleza desde por lo menos fines de 1970¹¹. Mientras en 1961 la carga de la humanidad correspondía al 70% de la capacidad de la biósfera, en 1999 creció a 120%¹². En otras palabras, este 20% de déficit ecológico significa que le tomaría 1.2 años a la biósfera de 1999 para regenerar lo que la humanidad usó en ese solo año. Además, las proyecciones futura basadas en el crecimiento de la población, crecimiento económico y cambio tecnológico indican que la huella de la humanidad probablemente crecerá hasta un 180% o 220% de la capacidad biológica de la Tierra para el 2050.¹³

[2] El factor 20 se refiere al objetivo de reducir 20 veces el impacto ambiental por unidad de prosperidad para el año 2030, cubriendo así las necesidades sociales de una forma 20 veces más eficiente ambientalmente. El biólogo y ambientalista norteamericano Barry Commoner (1972) describió la carga ambiental mediante la siguiente fórmula:

$$EL = P \times PP \times E$$

donde: **EL**= carga ambiental

P = población

PP= unidad de prosperidad promedio por persona

E = carga ambiental por unidad de prosperidad

En el supuesto escenario que en 50 años la población mundial se duplique y la unidad de prosperidad promedio por persona se quintuple, para que la carga ambiental se reduzca a la mitad, es necesario reducir veinte veces la carga ambiental por unidad de prosperidad.

[3] El **LCA**¹⁴ es usado para evaluar el impacto ambiental de cualquier producto, desde sus orígenes hasta el fin de su vida útil. Mide los costos ecológicos de servicios como la energía o de productos industrializados, como un ladrillo, los que son evaluados con un criterio ambiental. El análisis de ciclo de vida o LCA es un proceso en el cual el uso de energía y el impacto ambiental de todo el ciclo de vida del producto, proceso o actividad es catalogado y analizado, siguiendo paso a paso la extracción y procesamiento de materias primas, manufactura, transporte y mantenimiento, reciclaje y retorno al ambiente.¹⁵ El LCA es una forma de acercamiento al estudio de impacto ambiental, una parte del proceso de evaluación.

[4] El **BFF (Biotop Flächen Faktor)** o Factor de Superficie del Biotopo es un indicador urbano creado para

garantizar la máxima permeabilidad del suelo y la mínima reflexión de calor solar sobre las áreas impermeabilizadas. Si el LCA evalúa la performance ambiental de un producto, el BFF evalúa la performance ambiental de un área urbana, según las características de su superficie. Este indicador ha sido desarrollado por el Instituto de Ecología de la Universidad Libre de Berlín, para la redacción del Atlas Ambiental de dicha ciudad.

El BBF debería favorecer el flujo de agua, controlar la temperatura y dispersar el calor, y a su vez permitir una lectura de las superficies urbanas a través de su valoración ecológica. Los ecosistemas urbanos son considerados como un conjunto de biotopos artificiales (edificios, industrias, infraestructura), biotopos semi-artificiales (pequeños jardines, huertos urbanos) y biotopos semi-naturales (grandes parques, bosques urbanos, parques fluviales, sistemas agrícolas).

Éstos y otros indicadores ambientales aparecen como la manera de definir el grado de sostenibilidad ambiental de algunos modelos: globales, urbanos, arquitectónicos. Los indicadores urbanos, aplicados correctamente, pueden convertirse en una base de datos indispensable para la intervención en las ciudades. Constituyen herramientas de ayuda al diseño arquitectónico en la medida que proveen información importante sobre la situación del contexto en el que se inserta un proyecto.

“Es importante reconocer que en un proyecto sostenible no hay soluciones perfectas, sólo aproximaciones, y tampoco hay una solución tecnológica que resuelva todos los temas relacionados con el diseño y producción del edificio.”¹⁶

2.1 LÍMITES Y NECESIDADES

Es interesante pasar por diferentes momentos de la historia con una mirada al habitar, a las diferentes formas de percibir y entender el mundo y a las nociones de necesidades y límites, de escala y proporción. Analizando los límites conocidos y reconocidos por el ser humano, aparecen las magnitudes de finito e infinito: el proceso histórico de descubrimiento de los límites, de transición de un mundo no-finito a uno finito marcará profundamente la relación del ser humano con y en el mundo.

A continuación se presentan algunos momentos de la historia en los que se evidencian distintas nociones de escala, tiempo y límites:

- Moisés en el desierto por 40 años: se trata de una situación inconmensurable, de un espacio y tiempo no-finitos.
- Los viajes de Cristóbal Colón: más de dos meses en un océano incierto, no-finito, en el proceso mismo de ampliar el mundo y simultáneamente delimitarlo de manera definitiva. Pero todavía el ser humano se reconoce en medio de una naturaleza mayor, poderosa y sobrehumana, sumergido en ella.
- 12 de abril de 1961, Yuri Gagarin orbita la Tierra en menos de dos horas.
- 20 de julio de 1969, llega el hombre a la Luna. Por primera vez ve el planeta Tierra desde el espacio, esa frágil esfera azul, pequeña y finita. Desde ese momento, el ser humano, con su mirada, lo abarca todo.
- Hoy: la ciudad sin límites espacio-temporales, la posibilidad de estar en 2 lugares a la vez. El reemplazo de la forma de comunicación cotidiana de física a virtual.

Cada vez se desbordan los límites conocidos, y la Tierra se hace finita de una vez y para siempre, reponiendo la relación de poder entre el ser humano y la naturaleza, y volteando la mirada hacia una *ternura del cuidado*, parafraseando a Gianni Vattimo. El ser humano se dio cuenta que hay que empezar a cuidar el planeta.

En cada etapa de las mencionadas, el habitante se reconoce como parte de un universo del cual cree conocer sus límites. Y en cada una, va cambiando su percepción del planeta azul. Antes se trataba de un hábitat ilimitado, inconmensurable y por lo tanto indañable, ahora se vuelve muy limitado, muy frágil, muy dañado y extremadamente dañable.

En las últimas décadas, se acentúa el desequilibrio entre el ser humano y el planeta, y la velocidad de consumo-desecho sobrepasa la capacidad de regeneración y de carga del ambiente. Es recién en estas últimas décadas, entonces, en las que la humanidad reconoce la finitud y fragilidad de la Tierra. Pasamos, como dice Rogers¹⁷, de la economía del cow-boy (de recursos ilimitados, de sistema lineal) a la economía de la nave espacial¹⁸ (de recursos limitados, de sistema cerrado y cíclico).

Para Yeang¹⁹, la relación *ser humano-espacio vital*, y por lo tanto, *artificio-naturaleza*, ha cambiado en sus proporciones: el medio ambiente artificial, a través de los años, ha cambiado su condición de sistema contenido (fase 1) a sistema contenedor (fase 2). Los ecosistemas de la biósfera están cada vez más saturados de estos sistemas artificiales, viéndose por esto reducida cada vez más su capacidad de carga y autorregulación.

El reporte Brundtland, que impulsa el término *sostenible* con su famosa definición de 1987, pone en cuestión dos importantes conceptos: el de **necesidades** y el de **límites**. El primer concepto abarca las condiciones para mantener un nivel de vida aceptable para todos. Las necesidades son, en primera instancia, las básicas de alimentación, vestido, vivienda y empleo, y luego, cada individuo debe tener la oportunidad de tratar de elevar su nivel de vida por sobre éste.

El segundo concepto es justamente el del límite de la capacidad del ambiente de satisfacer las necesidades del presente y del futuro, determinado por la población mundial, el estado de la tecnología y la organización social. Los límites son las limitaciones naturales, como recursos finitos o no renovables, o la reducción de productividad causada por la sobreexplotación de recursos, la disminución de la calidad del agua y la de la biodiversidad, y el déficit ecológico.

El mismo reporte Brundtland evidencia el hecho lógico de que sería ideal satisfacer las necesidades sin aumentar los límites y de preferencia disminuyéndolos. Esto lleva a la conclusión de que todos los desarrollos políticos, técnicos y sociales pueden ser fácilmente evaluados a la luz del desarrollo sostenible por estos dos argumentos. Cualquier tipo de desarrollo debe ayudar a satisfacer necesidades y no debe aumentar limitaciones. Estas nociones de necesidades y límites, en la ética de tercera generación (de la sostenibilidad), son el paralelo a los derechos y deberes de la ética de segunda generación (social). El reto está en asumir su responsabilidad y asegurar su respeto.

2.2 LA ESCALA

*“La arquitectura se caracteriza por la acción del proyecto como compromiso entre escalas. La conciencia de que el proyecto se determina e influye en multitud de ámbitos más allá de los que se le otorgan por razón de mera contigüidad física. La consideración de la labor del proyectista como capacidad de traslación, de viaje, entre escalas.”*²⁰

Las intervenciones del ser humano deben ser analizadas, en función de la sostenibilidad, desde la múltiple escalabilidad de lo local, lo regional y lo global. Se entiende por local las acciones e impactos aparentemente limitados, íntimamente relacionados social y culturalmente con un contexto cercano; por regional las acciones e impactos a nivel territorial; y por global el acercamiento a otras acciones y situaciones, valorizando y revisando con espíritu crítico las diferencias.

Si existe una condición predominante del mundo contemporáneo es la globalización. Ésta trae consigo la amenaza de acabar con las situaciones locales o regionales diferentes que no fueran lo suficientemente fuertes para resistir a la presión e influencia de los países desarrollados dominantes. Sin embargo, la globalización trae también el interés por la sostenibilidad, interés que se inicia especialmente en los países europeos y que hoy encuentra acogida en ambientes locales y regionales de países en desarrollo.

Una mirada “sostenible” de la globalidad permite el diálogo entre las diferentes escalas, local-regional-global; permite comparar situaciones y presentar panoramas dentro de los cuales situarse y hacer un aporte a la contemporaneidad. Esta mirada *“(…) no se limita al ‘pensar global, actuar local’, se explica por la combinación ‘pensar global/actuar local; pensar local/actuar global’. El pensamiento planetario deja de oponer lo universal y lo concreto, lo general y lo singular: lo universal se ha vuelto singular.*²¹

Ante esto, la sostenibilidad representa, entre otras cosas, la oportunidad de dar prioridad a los aspectos locales y regionales dentro de esta tendencia global, rescatando situaciones sociales y culturales particulares en lugares específicos, cosa que permite entender la condición contemporánea no sólo como esta tendencia homogeneizante, sino a la vez como la convivencia de un conjunto de situaciones locales interconectadas, como un *archipiélago o constelación de localías*²², que pueden aportar aspectos importantes y de gran potencial ante la situación de crisis actual.

En resumen, esta mirada sostenible se caracteriza por *“(…) contemplar la dimensión local y regional, sobre la base de un modelo local adecuado que permita no obstante su verificación universal.”*²³

Es importante enfocar la sostenibilidad en sus diferentes escalas o dimensiones –local, regional, global- y las posibilidades de encuentro y relaciones desde los aspectos globales hasta los locales, para poder producir puntos de unión y lograr que ambas características de la vida contemporánea (globalidad y particularidades locales) se potencien entre sí. Para cada caso en particular hay que encontrar el justo equilibrio de lo que ofrecen ambas situaciones: la comunicación, la información y la tecnología de la globalidad y los conocimientos y la identidad cultural de la localidad.

Resulta interesante estudiar proyectos y obras de arquitectura a nivel internacional, que sean paradigmáticos de la sostenibilidad, y tomarlos como pre-texto de investigación y herramienta de generación de conocimiento nuevo local, reprocesando el *state-of-the-art* arquitectónico contemporáneo global con saberes locales para conjugarlos en una respuesta apropiada al contexto de espacio y tiempo actual.

Desde la definición de la aldea global en los años 60 por Marshall McLuhan, hasta la sociedad de la información

y las comunicaciones de hoy, “ (...) cualquier actuación sobre el territorio es un acto sobre un entorno conocido. Todo el planeta es una ciudad.” ²⁴

2.3 LO URGENTE

“En cierto momento... -muy reciente en términos históricos- empezamos a preocuparnos menos por lo que la naturaleza nos puede hacer, y más por qué le hemos hecho nosotros a la naturaleza.” ²⁵

Hoy, existe una creciente urgencia ecológica global: la de la crisis de sostenibilidad del planeta. A pesar de oposiciones como las del ‘ecologista escéptico’ Bjørn Lomborg ²⁶, o ‘Las mentiras del cambio climático’ de Jorge Alcalde ²⁷ la realidad es contundente y es urgente actuar y tomar una posición ética y práctica al respecto. Y así como existen quienes niegan esta situación, hay muchos otros que intentan crear conciencia, como Al Gore, con ‘La verdad incómoda’ y su campaña de sensibilización sobre el cambio climático, o William McDonough, con libros como ‘De la cuna a la cuna: rehaciendo la forma en la que hacemos las cosas’ o su propuesta de Los principios de Hannover para la Exposición Internacional del 2000.

Existe también una urgencia social global: la de resolver de una vez por todas las carencias de millones de personas en situación de pobreza y extrema pobreza, concentradas en los países menos desarrollados del planeta. Es justamente en esas regiones donde hay que afrontar la sostenibilidad en todo su sentido: resolver efectivamente los problemas de falta de vivienda, mejora del transporte público, evitar a la vez la expansión horizontal de las ciudades principales mientras se promueve el desarrollo y el aumento de la calidad de vida en ciudades menores, generando un sistema de ciudades más equilibrado (al interior de las ciudades, entre ellas y con el territorio natural que las sostiene).

Estas urgencias globales de carácter ecológico y social, se componen de diversas urgencias locales, particulares a cada lugar específico, con necesidades, potencialidades, deficiencias y fortalezas diferentes. Por eso, cada solución será ineluctablemente local y actual, en el sentido de pertinente a su tiempo. La valoración de cada situación será diferente en Beijing, Nueva Delhi, Tirana, Kigali, Puerto Príncipe o Lima. Las soluciones no pueden ser las mismas por definición. Más aún, serán diferentes entre ciudades de un mismo país, de una misma región.

2.4 LO NECESARIO

“La era planetaria necesita situar todo en el contexto planetario. El conocimiento del mundo, como tal, se vuelve una necesidad a la vez intelectual y vital. Es el problema universal para todo ciudadano: cómo tener acceso a la información sobre el mundo, y cómo tener la posibilidad de articularla y organizarla. Pero para articularlos y organizarlos, y de ahí reconocer y conocer los problemas del mundo, hace falta una reforma del pensamiento. Esta reforma, que comporta el desarrollo de la contextualización del conocimiento llama ‘ipso facto’ a la complejización del conocimiento.” ²⁸

Es necesario mirar con recelo el exceso de confianza con el que se afronta el reto de la arquitectura sostenible actualmente. Existe un optimismo y un nivel de seguridad en la capacidad de la arquitectura llamada sostenible para producir cambios sociales y ecológicos, reduciéndola a una condición puramente cuantitativa, a una cuestión de aplicación de instrumentos. Esta ‘falsa racionalidad’ de la que habla Morin, es la “ (...) racionalización abstracta, de inteligencia parcelada, compartimentada, reduccionista, que fracciona los problemas, separa lo vinculado, unidimensionaliza lo multidimensional, destruye todas las posibilidades de comprensión y de reflexión, eliminando así todas las opciones de un juicio correctivo o de una visión a largo plazo.” ²⁹

Esto lleva a una reducción de la complejidad del término ‘sostenibilidad’, cuando su riqueza y potencial de cambio está justamente en la cualidad del proyecto, en su sensibilidad al medio, su capacidad de inserción en el contexto complejo de las interrelaciones ecológicas, sociales, culturales. El peligro de esta situación sería caer en visiones simplistas, y volver a una utopía tecnológica que nos pueda llevar a mayores problemas ambientales. Como dice Deyan Sudjic, *diseñar edificios realmente sostenibles está todavía lejos de ser una ciencia exacta.* ³⁰ Existen muchas y diversas formas de aproximarse al proyecto sostenible.

Es necesario entonces, en todos los casos, una comprensión del contexto –social, cultural, ecológico, ambiental–

como una realidad compleja, heterogénea, difícil de aprehender, más aún de controlar o prever. Esta realidad sistémica, interrelacionada a tal punto que desborda nuestra capacidad de dominio real, se puede desprender de la moraleja del proyecto Biósfera 2³¹, que aunque pretendió entender y poder reproducir los ecosistemas terrestres, fue un experimento tecnológico fallido, que demostró los límites de la ciencia frente a la compleja naturaleza.

Gracias a este experimento, se aceptó que la ciencia no podía aún comprender todos los roles de los organismos constituyentes de la naturaleza; se concluyó que los ambientes naturales de mayor tamaño demostraban mayor estabilidad por más largos períodos de tiempo y que los organismos pueden auto-regularse, la estabilidad de un ecosistema natural era prueba suficiente. Esto lleva a la importante moraleja de cuidar el capital natural con el que contamos, ya que el capital tecnológico científico que dice poder reemplazarlo no es aún capaz de hacerlo.

*“El fracaso de la ciencia ambiental se debe a que no es capaz de proporcionar instrumentos adecuados para controlar todos los parámetros de un ecosistema urbano.”*³² La sostenibilidad busca minimizar el impacto ambiental asumiendo la incapacidad de desarrollar una teoría válida para afrontar la totalidad de los problemas ambientales.

Otro ejemplo de la falta de comprensión del funcionamiento ecosistémico son los colapsos ambientales como el de la antigua Rusia, donde se desviaron los cursos de los ríos para irrigar cultivos de algodón en miles de hectáreas sin árboles, generando un proceso de salinización del suelo, volatilización de las aguas subterráneas y desecamiento del Mar de Aral.³³

En esta época postmoderna, caracterizada principalmente por una crítica a la ciencia moderna, deberíamos darnos cuenta que es mucho más lógico abandonar los intentos de encontrar un único marco teórico de referencia desde el cual evaluar las propuestas para el futuro humano. Es quizá más interesante poder identificar prácticas sociales y arquitectónicas que *“produzcan, reproduzcan y transformen diferentes naturalezas y diferentes valores.”*³⁴ La arquitectura sostenible es, con más precisión, arquitecturas sostenibles, una pluralidad de enfoques.

En lugar de reclamar una revolución ecológica, de discutir sobre cuál de las opciones de tecnología es la apropiada, o si se debe vivir en las ciudades o abandonarlas, lo que se debe hacer es *“explorar, incluso celebrar la diversidad del debate contemporáneo sobre arquitectura sostenible.”*³⁵ El reto de la sostenibilidad es más una cuestión de interpretación local que un conjunto de objetivos universales.

Reconociendo la complejidad de la naturaleza y de la cultura, es necesario entender la arquitectura como un sistema híbrido, resultante del encuentro con el entorno y las personas que condicionan su diseño. Por ello, cada estrategia de diseño individual desarrolla una relación particular de sostenibilidad con el lugar, con la tecnología, con los habitantes, con la cultura, como respuesta precisa a un análisis de aquella situación en particular.

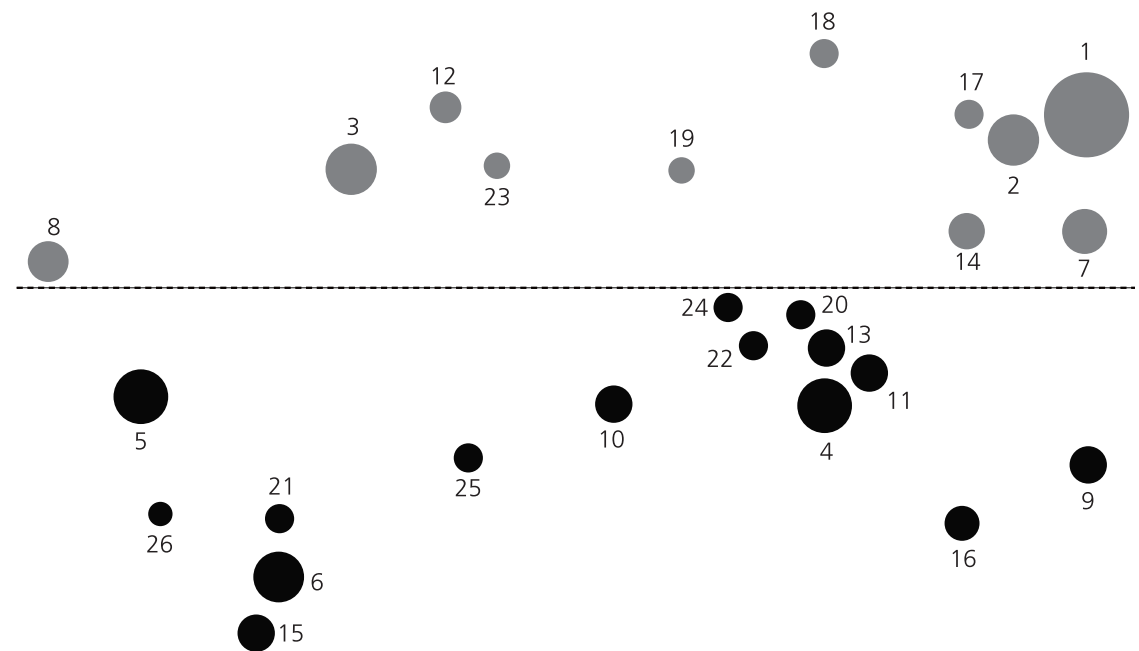
En esta relación particular con el entorno, la arquitectura necesita también una vocación de integración, necesita tener una mirada inclusiva, asumiendo, al mismo tiempo los problemas ambientales, los problemas sociales y culturales existentes, actuando como interfaz en las relaciones y comunicaciones entre sus habitantes, facilitando los procesos de intercambio y de vida en comunidad.

2.5 DOS HEMISFERIOS

Si bien históricamente han sido las ciudades de los países desarrollados los mayores y más numerosos centros urbanos, en las últimas décadas la evolución de la población urbana mundial ha pasado a concentrarse en las ciudades de los países menos desarrollados.

En el año 1950, el Hemisferio Norte tenía el doble de población urbana que el Hemisferio Sur; en 1975 la población urbana se distribuía de igual manera entre ambos hemisferios; y en el 2000 la población urbana del Hemisferio Sur llega a doblar en número a la del Hemisferio Norte.

- 1 TOKYO – 33'200,000
- 2 SEUL – 22'800,000
- 3 NUEVA YORK – 21'700,000
- 4 MUMBAI – 20'000,000
- 5 CIUDAD DE MEXICO – 19'600,000
- 6 SAO PAULO – 17'700,000
- 7 KOBE – 16'900,000
- 8 LOS ANGELES – 16'200,000
- 9 MANILA – 14'100,000
- 0 EL CAIRO – 14'000,000
- 11 CALCUTA – 13'900,000
- 12 LONDRES – 13'900,000
- 13 NEVA DELHI – 13'700,000
- 14 BUENOS AIRES – 13'400,000
- 15 SHANGHAI – 13'600'000
- 16 JAKAKARTA – 13'300,000
- 17 BEIJING – 13'100,000
- 18 MOSCÚ – 13'100'000
- 19 RHIN/RUHR – 11'100,000
- 20 KARACHI – 11'000,000
- 21 RIO DE JANEIRO – 10'800,000
- 22 TEHRAN – 10'700,000
- 23 PARIS – 10'600,000
- 24 ESTAMBUL – 10'400,000
- 25 LAGOS – 10'000,000
- 26 LIMA – 8'500'000



Los problemas derivados de la urbanización masiva ya no son exclusivos de los países desarrollados, sino por el contrario deben ser considerados un problema de primer orden sobre todo en los países en vías de desarrollo, dada esta situación demográfica, que implica una mucho mayor presión en el planeta.

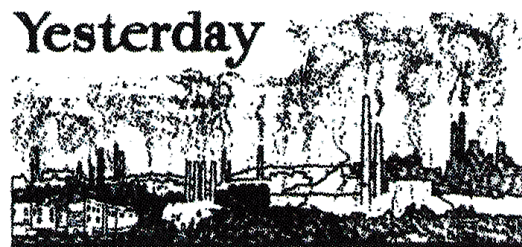
En paralelo y agravando esta situación, también en las últimas décadas, la distancia entre ricos y pobres ha ido incrementándose cada vez más, reflejándose *"en el ensanchamiento de la brecha Norte-Sur y en la aparición de crecientes 'bolsas de pobreza' y de marginación."* ³⁶

En los países del Sur, las ciudades tienen además dos características particulares que las diferencian de las desarrolladas: [1] su incapacidad para mantener la calidad interna de sus cada vez más pobladas conurbaciones, no llegando a cubrir los estándares mínimos de salubridad y habitabilidad acordes con los logrados en los países industrializados; y [2] su incapacidad para generar una reglamentación ambiental adecuada que controle la relación de flujos de recursos y contaminación para la conservación de su territorio y sus riquezas naturales.

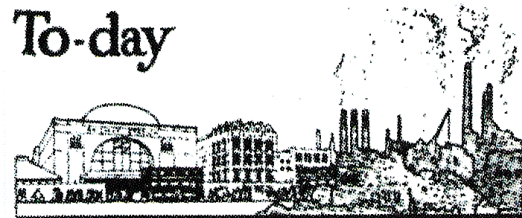
En el Hemisferio Norte, la transformación de las periferias de la ciudad en zonas suburbanas representó las esperanzas de quienes dejaron la ciudad antigua, malsana, congestionada y violenta, en busca de aire limpio, ambientes más sanos y seguros, y una vida más tranquila en contacto con la naturaleza. En el Hemisferio Sur, por el contrario, la construcción de las periferias en las ciudades resulta en muchos casos, de las situaciones de crisis social y extrema pobreza. La población urbana crece con la llegada de inmigrantes del campo, en busca de una mejor calidad de vida. Estos nuevos pobladores construyen grandes cinturones de pobreza alrededor de las ciudades, periferias informales, espontáneas y auto-construidas, con mínimas condiciones de habitabilidad y con grandes impactos negativos en su entorno urbano y natural.

Una condición negativa de la globalización es la tendencia a la homogeneización del nivel de vida. La ilusión de alcanzar un nivel de vida norteamericano, que no está enmarcado dentro de los límites reales de carga del planeta, y que no coincide con las realidades particulares locales, no es el ideal para los países en desarrollo, que en el proceso de lograrlo acrecientan nuevamente la brecha, esta vez nacional, entre ricos y pobres.

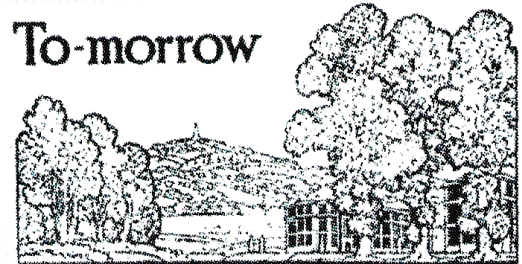
En todo caso, esa tendencia a homogeneizar los niveles de vida debería ser hacia unos niveles concientes de su huella ecológica, y a reducir las diferencias sociales entre los habitantes del planeta. Por ejemplo, sobre el tema de consumo energético, existe un gran desequilibrio entre los países industrializados y los países en desarrollo. El primer grupo, conformado por una cuarta parte de la población mundial, consume el 75% del total de energía, mientras que las tres cuartas partes de la población, que viven en países en vías de desarrollo, consumen el 25% restante de energía producida. ³⁷



Living and Working in the Smoke



Living in the Suburbs - Working in the Smoke



Living & Working in the Sun at WELWYN GARDEN CITY

Propaganda de la ciudad jardín inglesa, 1920. Imagen tomada de:
Traité d'architecture bioclimatique

Las prioridades y posibilidades de acción en cada ciudad serán particulares a la región (Norte o Sur) además de

responder particularmente a su condición específica local. No se trata tampoco de seguir el camino de desarrollo que tomaron las ciudades del Norte, sino de generar sus propias formas de abordar los problemas ambientales actuales de las grandes ciudades.

Los países desarrollados cuentan con la tecnología y la economía para afrontar los retos actuales de la sostenibilidad, y tienen también una normativa que incentiva el cuidado y recuperación del medio ambiente; los países en desarrollo cuentan con una gran riqueza ecológica y cultural, y con una relación con la naturaleza históricamente más respetuosa, pero en la actualidad no tienen una reglamentación fuerte que proteja esta riqueza y diversidad. Es en este ámbito donde es necesario trabajar, generando los mecanismos que permitan procesos de desarrollo sostenibles.

La ‘curva de Kuznets’ grafica el proceso de desarrollo de los dos hemisferios y su relación de presión sobre el ambiente. Su autor, Simon Kuznets, plantea que sólo el 20% de la población mundial, una vez alcanzado un nivel de desarrollo alto, ha logrado empezar a reducir su impacto negativo en el ambiente. El 80% restante tiene que encontrar el camino más corto hacia el nivel de desarrollo del hemisferio norte, sin pasar por la cumbre de la curva donde se origina una mayor presión ambiental.

Además, es necesario reflexionar sobre el porqué de esta curva: ¿qué hace posible esa cumbre de presión sobre el ambiente? Los países desarrollados pudieron hacer este recorrido a expensas de los recursos y servicios ambientales de los países en vías de desarrollo. Si el Hemisferio Sur quiere repetir la figura, deberá plantearse cuál es su camino de desarrollo y si existen aún las reservas ecológicas y ambientales para absorber esos impactos.

CIUDADES DISPERSAS

“El modelo globalizador homogeneizado de urbanización expansiva desarrollado sobre la base de la movilidad motorizada y las extensas redes de infraestructuras esta produciendo transformaciones territoriales tan radicales y extensas como sociales, incidiendo en los hábitos cotidianos y culturales, sin olvidar los cambios en el ambiente natural.” ³⁸

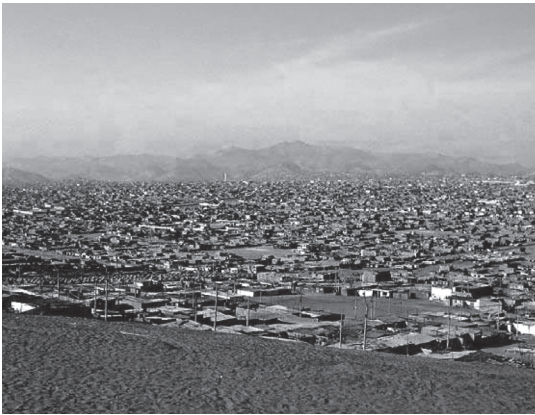
Uno de los procesos que reconfigura el espacio urbano actual es la des-densificación de los centros y de los barrios tradicionales de la ciudad. El crecimiento se da actualmente hacia las periferias, extendiendo la mancha urbana de manera considerable. La ciudad adquiere el tamaño de región y sus límites se desdibujan y se multiplican.

Las concentraciones urbanas contemporáneas rompieron la estructura unitaria del trazado tradicional de las ciudades, haciendo que su crecimiento constante y su incontrolada construcción definan una nueva imagen de ciudad: una ciudad sin límites físicos, que se extiende y conurba. La ciudad se vuelve tan grande que comporta problemas como los desplazamientos vivienda - trabajo y la dificultad de proveer de todos los servicios e infraestructura.

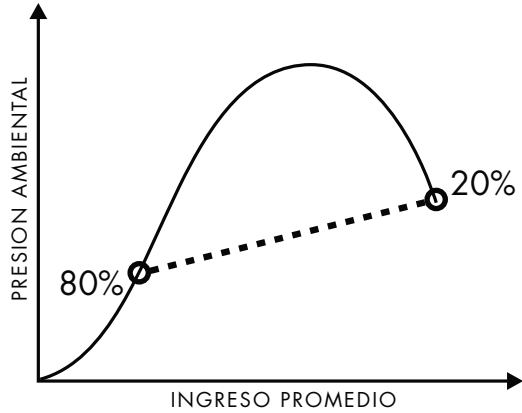
“La evolución tecnológica en el campo del transporte y las comunicaciones ha facilitado la enorme extensión territorial como mancha de tinta o mancha de aceite que caracteriza a la ‘conurbación difusa’ o al urban sprawl.” ³⁹

La centralidad que originó las ciudades como medida de economía, se distorsiona por la dispersión urbana sin precedentes de la actualidad. Esta forma dispersa de la ciudad pone en crisis la implementación de infraestructura y la provisión de servicios, suponiendo una carga ambiental mucho mayor por habitante que la de una ciudad densa. Se vuelve imposible implementar la ciudad a la misma velocidad de su crecimiento, e insostenible asumir el costo, tanto económico como ambiental, para proveerla de servicios como transporte, agua, energía, saneamiento, y de infraestructura como autopistas, escuelas, hospitales, etc.

Aumentar la superficie urbana, con toda la implementación que supone, consume de manera intensiva territorios y ecosistemas, y resulta en una pérdida de recursos ambientales que es necesario mantener. Incluso desde la economía convencional se puede demostrar que mantener los ecosistemas naturales no es un lujo, sino una inversión de capital que evita grandes costos de remediación a futuro.



Distrito Villa El Salvador 1971 - 2007



Curva de KUZNETS, Relación entre presión ambiental y nivel de desarrollo

"La responsabilidad ética de mi profesión es crear lugares en los que todas las personas puedan encontrar inspiración, relajarse, motivarse, donde puedan encontrarse, desarrollarse." ⁴⁰

3.1 SITUACIÓN DE INSOSTENIBILIDAD

"(...) la responsabilidad humanista del rescate de lo ambiental, no tanto como demanda eco-biológica, sino como refundación de cultura." ⁴¹

La filósofa Isabelle Stengers explica la sostenibilidad como el hecho de *"tomar activamente en cuenta la problemática del largo plazo, procurar representar las consecuencias de una decisión, equiparse para identificarlas y discutir las si no resultan conformes con las anticipaciones, todo esto cabe en una palabra: pensar."* ⁴²

La sostenibilidad consiste en *"contrariar el proceso de insostenibilidad actual"* ⁴³, según el Dr. Ramón Folch, socioecólogo. Afrontar y buscar revertir este proceso de insostenibilidad implica, como dice Stengers, pensar: repensar la forma en la que se aborda, para la arquitectura, el lugar, el proyecto, el habitante. La sostenibilidad no resulta un concepto nuevo, sino la invitación a pensar, a *"oponerse a la tentación de no pensar"* ⁴⁴, de no precaver o prever.

Pensar quiere decir entonces, en arquitectura, tomar distancia del proyecto, mirarlo de manera objetiva, y a la vez relativizar la relación entre el proceso proyectual y sus partes y entre el edificio y el entorno; quiere decir precaver las distintas situaciones posibles y adoptar las medidas necesarias de protección y cuidado del ambiente.

Como resultado de este re-pensar se deducen nuevas formas de actuar, de acuerdo a la sostenibilidad. Estas nuevas conductas necesitan algún elemento regulador, unificador de criterios, que permita consensuar objetivos comunes para los problemas globales.

A la ética de la sostenibilidad le pasa lo mismo que a la ética social: necesita de algo como la 'Declaración de los Derechos Humanos' para intentar velar por que se cumplan. Los 'Derechos Naturales' por los que aboga la ética global sólo se podrán asegurar una vez estipulados en declaraciones, leyes o normativas a nivel global y local. Tratados como el Protocolo de Kyoto y la Agenda 21 intentan llegar a un consenso global y acciones locales sobre los límites permisibles de impacto del ser humano en el medio ambiente, para lograr un desarrollo sostenible.

El ignorar -ya sea por no conocer o por no querer asumir⁴⁵- la responsabilidad para con la sostenibilidad constituye una violación de los Derechos Naturales y Sociales de la ética global, ya que roba recursos que se necesitan para afrontar los principales problemas -déficit ecológico, calentamiento global, contaminación, extinción de especies- vinculados a la calidad de vida de las poblaciones.

Existen dos maneras de asegurar un mayor respeto a los 'Derechos Naturales': La primera, mediante leyes y normativas que, a través de una vía coactiva, aseguren un nivel de cuidado hacia el medio ambiente a un relativo corto plazo. Es importante que se implementen reglamentaciones, sobre todo en campos de acción concretos con gran responsabilidad en el impacto sobre el medio ambiente, como el de la arquitectura y la construcción. La segunda manera, también absolutamente necesaria, es en base a un acuerdo social, el cual se logra a partir de la educación.

En resumen, hay dos medidas a tomar para la puesta en marcha de la sostenibilidad: a corto plazo, la normativa y a mediano plazo, la educación. Si no se asume la responsabilidad que le compete a esta generación, tomando estas dos medidas, el largo plazo (léase un largo plazo a escala humana, que en términos del planeta es un cortísimo plazo), corre el enorme riesgo de no existir. Es decir, la humanidad afronta por primera vez la posibilidad concreta e inminente de la cancelación del futuro.

"Los problemas medio ambientales debidos al hiperdesarrollo urbano (...) están llegando a un límite al partir del cual la propia existencia humana está en peligro. La filosofía del progreso ilimitado (...) no contempla en absoluto la relación entre el hombre y la naturaleza." ⁴⁶

3.2 EL ÁMBITO DE ACCIÓN

La pregunta ¿qué quiere decir la sostenibilidad para la **arquitectura**?, debería reemplazarse por la siguiente: ¿qué quiere decir arquitectura para la **sostenibilidad**? En la primera pregunta, la respuesta implica un concepto de arquitectura convencional, adaptado para encajar en el marco de la sostenibilidad; en la segunda, el sentido principal es el de la sostenibilidad, y la “*arquitectura se posiciona como uno de muchos factores que contribuyen a lograr una existencia humana con sentido en un ambiente de incertidumbre.*” ⁴⁷

La Unión Internacional de Arquitectos (UIA), reunida en el Congreso Mundial de Arquitectos en 1993 en Chicago, redactó un documento en el que reconoce que los arquitectos deben enmarcar su trabajo en términos de diseño sostenible, abarcando tanto la sostenibilidad ecológica como la sostenibilidad social. El compromiso asumido por el Congreso fue el siguiente:

Como miembros de la Unión Internacional de Arquitectos, nos comprometemos individualmente y a través de nuestras organizaciones profesionales, a:

Situar la sostenibilidad ambiental y social en el centro de la práctica y las responsabilidades profesionales.

Desarrollar y mejorar continuamente la práctica, procedimientos, productos, curricula, servicios y estándares que permitan la implementación del diseño sostenible.

Educar a nuestros colegas profesionales, la industria de la construcción, los clientes, los estudiantes y el público en general sobre la importancia crítica y las oportunidades sustanciales del diseño sostenible.

Establecer políticas, regulaciones y prácticas en gobiernos y empresas que aseguren que el diseño sostenible se convierta en una práctica normal.

Llevar todos los elementos del ambiente construido existente y futuro –en diseño, producción, uso y eventual reutilización- a niveles y estándares de diseño sostenible.

La intención es buena, el compromiso impreciso. Tan impreciso como puede ser una declaración que pueda ser común a la diversidad del planeta, con la intención de hacer un manifiesto sobre un tema de preocupación global. La tesis reconoce la necesidad de lo planteado por la UIA y del rol del arquitecto como educador y propulsor de una práctica y una reglamentación responsable.

El objeto de esta tesis es el estudio de la arquitectura para la sostenibilidad. En este contexto, es importante evaluar: [1] las implicancias cualitativas de la arquitectura en su entorno inmediato y en sus habitantes; y [2] las consecuencias cuantitativas del proyecto en el ámbito productor y receptor de todos los inputs y outputs de un edificio.

CONCLUSIÓN: CARACTERÍSTICAS DE LA ARQUITECTURA PARA LA SOSTENIBILIDAD

"La verdadera investigación urbano-arquitectónica sustentable actual y futura deberá centrarse en la búsqueda de las tipologías más eficientes para aprovechar el 'capital fijo' y la 'etnodiversidad' de las ciudades (que es equivalente y complementaria a la biodiversidad de la naturaleza) y en el desarrollo de un 'high technology', no ya del alarde, el derroche y la exhibición, sino de la mejor administración de lo que va camino de ser un mundo de inevitable escasez y escandalosa apropiación social desigual: una nueva utopía, por cierto, pero que parece de vital significación en los duros años por venir." ⁴⁸

La definición de arquitectura para la sostenibilidad se centra en la capacidad de reconocer los límites y las potencialidades del entorno, natural y artificial, y de saber que cada acto proyectual supone consecuencias en su interacción con el ambiente. Esto quiere decir que, en un nivel práctico, la arquitectura debe evaluar los impactos de los flujos e intercambios de materia y energía con el ambiente, y los impactos en la calidad de vida de los habitantes. Y en un nivel más amplio, la arquitectura debe reconocer su impacto en el paisaje y su rol en la construcción de un nuevo paisaje cultural. La arquitectura sostenible reconoce no poder resolver todos los aspectos de la complejidad de la realidad, pero construye igual una apropiada realidad específica.

La relatividad de la arquitectura para la sostenibilidad se entiende como la posibilidad de jugar con los múltiples factores de la realidad y sus modos de abordarla, es decir:

- [1] Entender la doble situación de localidad global y globalidad local de cualquier intervención actual, sabiendo aprovechar los aportes locales particulares, y los aportes globales que conllevan a la diversidad e intercambio cultural.
- [2] Entender la urgencia de lo sostenible como una postura local, con diferencias según las condiciones sociales, culturales, económicas, ambientales y ecológicas. Cada lugar es un caso particular.
- [3] Entender que, debido a la singularidad de cada situación, es necesario plantearse cada vez procesos proyectuales y arquitecturas propias, pertinentes a ese contexto natural y cultural específico del momento.
- [4] Entender que, a pesar de la condición global de crecimiento urbano y sus impactos en el ambiente -condición común a todas las ciudades-, existe una gran brecha entre las que pertenecen a países desarrollados y las que no. Cada región se caracteriza por poseer en mayoría un tipo de recursos, naturales o tecnológicos, y eso configura sus potencialidades y debilidades, con las cuales deben trabajar para afrontar el reto de la sostenibilidad.
- [5] entender que las ciudades contemporáneas tienen una característica común de crecimiento acelerado sobre el territorio, creando bordes y periferias particulares para cada caso.

El objetivo de la arquitectura para la sostenibilidad debería ser, entonces, en primer lugar, comprender en la medida de lo posible, la realidad compleja e interrelacionada (o lo que parcialmente se entiende de ella), para que el proyecto sea un articulador de esa realidad. Realidad con múltiples dimensiones: la dimensión del contexto territorial y la dimensión inmaterial de las construcciones personales, sociales y culturales, entrecruzadas por la dimensión de los acontecimientos y eventos. La sostenibilidad se trata justamente de comprender esa interconexión, interrelación, diversidad, heterogeneidad, y respetarla a través de la inclusión.

Plantear una arquitectura sostenible implica tener una visión estratégica que permita una reestructuración de la ciudad, el territorio y sus interrelaciones a partir de la reflexión sobre los límites de acción en el entorno. La arquitectura sostenible tiene la responsabilidad de asumir que el proyecto arquitectónico no acaba con su construcción, sino que se piensa para su uso en el tiempo, proyectándolo flexible, capaz de adaptarse, de permitir la vida; y proponiéndolo de bajos impactos negativos en los sistemas en los que se inserta, de los que está físicamente constituido, para los que se hace y con los que convive.

Para Morin⁴⁹, se trata de buscar siempre la relación de inseparabilidad y de inter-retro-acción entre todo fenómeno y su contexto, y de todo contexto con el contexto planetario. Para ello, se necesita de un pensamiento que vincule aquello que está suelto y compartimentado, que respete lo diverso reconociendo la unidad, que intente descubrir las interdependencias. Se necesita un pensamiento radical, en el sentido que va a la raíz de los problemas; un pensamiento multidimensional y sistémico, entendiendo las relaciones del todo con sus partes; un pensamiento ecológico en la medida que considera al elemento estudiado por su relación con su ambiente; un pensamiento que reconozca que es inconcluso y que actúa, como todo, en lo incierto.

NOTAS

1 Consultado en el Merriam-Webster Dictionary, traducción propia de los significados al castellano: (1) dar apoyo o alivio a ; (2) mantener, proveer de alimento ; (3) continuar, prolongar ; (4) soportar el peso de / cargar o soportar (un peso o presión)

2 Consultado en el Merriam-Webster Dictionary, traducción propia de los significados al castellano: (1) capaz de ser sostenido / sustentado; (2) relacionado al método de cosecha o uso de un recurso de manera tal que el recurso no se extinga o dañe permanentemente

3 Los siguientes fueron consultados en el Diccionario de la Lengua Española de la Real Academia Española en su vigésimo segunda edición

4 VALOR, Jaume. En Diccionario metápolis arquitectura avanzada. Pág. 563.

5 MUMFORD, Lewis. ‘The Myth of the Machine’.

6 MEADOWS et al., ‘Limits to growth’1972.

7 VALLAEYS, François. Blog de ética PUCP en: <http://blog.pucp.edu.pe/item/6343>

8 McDONOUGH, William. Principios de Hannover. pág. 17

9 “Capacidad de carga es la capacidad de reacción a esta presión del hombre, con procesos de autodepuración, absorción y reciclaje de los residuos, recuperando así recursos y manteniendo intacta la calidad no renovable” BETTINI, Virginio. Elementi di ecología urbana, pág. 103

10 El concepto de capital natural se refiere a los recursos existentes de aire, agua tierra y energía de los cuales derivan todos los otros recursos.

11 Organización ‘Redefining Progress’ (www.rprogress.org)

12 Reporte Planeta Viviente 2002, WWF

13 Ibidem.

14 LCA son las siglas de ‘Life Cicle Assessment’

15 McDONOUGH William, BRAUNGART Michael. Los principios de Hannover, pág. 8

16 YEANG, Ken. Proyectar con la naturaleza, p.44

17 ROGERS, Richard. Ciudades para un pequeño planeta.

18 En alusión al término “spaceship earth”, de R. Buckminster Fuller.

19 YEANG, Ken. Proyectar con la naturaleza. pág. 24

20 BRU, Eduard, en Diccionario METÁPOLIS de arquitectura avanzada, Pág. 451

21 Morin, Edgar, Vers l’abîme. Pág. 61

22 FERNÁNDEZ, Roberto. 2001

23 TRACHANA, Angelique. “Ecología del ambiente artificial” En ASTRAGALO Nº16. Pág 63

24 Guallart, Vincent, en Diccionario METÁPOLIS de arquitectura avanzada. Pág. 498

25 GIDDENS (1999) citado en WILLIAMSON et al. Understanding sustainable architecture. Pág. 1

26 Bjørn Lomborg es profesor de la Universidad de Aarhus, Dinamarca. Autor de libros como “El ecologista escéptico” (título original: “The Skeptical Environmentalist: Measuring the Real State of the World” Cambridge University Press, 2001. 540págs.), es un crítico del origen antropogénico de los problemas de calentamiento global.

27 Jorge Alcalde es periodista científico, colaborador de muchos diarios, revistas y programas de televisión importantes, ganador de premios de divulgación en España. Autor del libro “Las mentiras del cambio climático. Un libro ecológicamente incorrecto” (Editorial Libros Libres. Madrid, 2007)

28 MORIN, Edgar. Vers l’abîme ? Págs. 51-52. traducción propia.

29 Ibidem. Pág. 55. traducción propia.

30 SUDJIC, Deyan, crítico prestigioso, autor del libro La arquitectura del poder (1996) citado en GUY, Simon, MOORE, Steven A. Sustainable architectures. Cultures and natures in Europe and North America. Pág. 15

31 Proyecto Biósfera 2, realizado a partir de 1991 hasta 1994 en el desierto de Sonoma. Los científicos pensaron ser realmente capaces de reinventar y controlar los sistemas naturales, en una estructura geodésica hermética de aluminio y vidrio de 3 acres. La regulación de los ciclos biogeoquímicos en un ecosistema cerrado demostró ser mucho más compleja que lo pensado y el proyecto fracasó.

32 TRACHANA, Angelique. “Ecología del ambiente artificial” En ASTRAGALO Nº16. pág. 56

33 Ejemplo tomado de MORIN, Edgar. Vers l’abîme.

34 GUY, Simon, MOORE, Steven, Sustainable architectures. Cultures and natures in Europe and North America. pág.2

35 Ibidem. pág. 1

36 NAREDO, José Manuel. “Ciudades y crisis de civilización”, en ASTRAGALO Nº16. pág. 93

37 BEHLING, BEHLING. Solar Power. pág. 17

38 TRACHANA, Angelique. “Ecología del ambiente artificial” En ASTRAGALO Nº16. pág. 54

39 NAREDO, José Manuel. “Ciudades y crisis de civilización”, en ASTRAGALO Nº16. pág. 91

40 ANDERSSON, Stig L., en Landscape + 100 palabras para habitarlo, pág. 73

41 FERNANDEZ, Roberto. Formas leves. pág. 52

42 STENGERS, Isabelle, Le développement durable : une nouvelle approche ?, en la revista Alliage, nº40, 1999, Seuil, Paris. citada por DEPREZ, Bernard, Pensar y diseñar para la sostenibilidad en Cuadernos Nº1

43 FOLCH, Ramón. Diccionario de socioecología. Pág. 50

44 Ibidem.

45 DEPREZ, Bernard. Pensar y diseñar para la sostenibilidad en Cuadernos Nº1

46 TRACHANA Angelique. “Ecología del ambiente artificial” En ASTRAGALO Nº16. Pag51

47 WILLIAMSON et al. Understanding sustainable architecture. Pág. 3

48 FERNÁNDEZ, Roberto. Formas leves. Pág. 92.

49 MORIN, Edgar (1921) sociólogo y filósofo francés, director emérito del Área de Investigación CNRS, es uno de los pensadores más originales e influyentes de esta época.