

## ARQUITECTURA SUSTENTABLE. UNA FORMA DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN ÉTICAMENTE RESPONSABLE.

**ANA PAULA LATTUCA**

Becaria de CONICET- Director: Dr. Elio Di Bernardo-  
Centro de Estudios del Ambiente Humano, Facultad de Arquitectura, Planeamiento y Diseño, UNR.  
Riobamba 220 bis. (2000) Rosario.  
Te: 54-341-4255446- Email: aplattuca@gmail.com

### RESUMEN:

La Arquitectura como disciplina, asume la responsabilidad de diseñar y construir el hábitat de las personas en sus múltiples componentes y expresiones. La Arquitectura Sustentable se constituye en función de una nueva manera de pensar y actuar, más apropiada a la actual situación de crisis socio- ambiental. El objetivo de este trabajo es analizar aspectos de la ética ambiental y su relación con la arquitectura, desde el punto de vista de la *sustentabilidad relativa*, ya que cualquier acción humana aunque sea mínima impacta sobre el soporte natural. Concluimos con algunas pautas de diseño desde una visión éticamente responsable que contribuyan a la eficiencia ambiental.

**PALABRAS CLAVES:** Arquitectura. Sustentabilidad .Ética Ambiental.

### INTRODUCCION

La ética de la sustentabilidad entraña un nuevo saber capaz de comprender las complejas interacciones entre la sociedad y la naturaleza. La justicia social es condición *sine qua non* de la sustentabilidad. Sin equidad en la distribución de la riqueza, de los bienes y servicios ambientales no será posible construir sociedades ecológicamente sostenibles y socialmente justas.

Coincidimos con el principio de responsabilidad planteado por Hans Jonas en los siguientes términos: “*Obra de tal modo que los efectos de tu acción sean compatibles con la permanencia de una vida humana autentica en la tierra.* (Jonas, 1995)

Además Hans Jonas plantea que en “*La era tecnológica actual, en la que el poder del hombre ha alcanzado una dimensión y unas implicaciones hasta ahora inimaginables, exige una concienciación ética. La inminente posibilidad de destruir o de alterar la vida planetaria hace necesario que la magnitud del ilimitado poder de la ciencia vaya acompañado por un nuevo principio, el de la responsabilidad.*”

Este principio de responsabilidad debemos aplicarlo desde nuestra disciplina, la *Arquitectura*, mediante la eficiencia ambiental de las tecnoestructuras. “*Responsabilidad es el cuidado, reconocido como deber, por otro ser, cuidado que, dada la amenaza de su vulnerabilidad, se convierte en preocupación.*” (Jonas, 1995)

La producción de un territorio de conocimiento disparador de un desarrollo productivo y sustentable pasa a ser una conquista ética. Es a la vez, un recupero de patrimonios de conocimientos vernáculos y su síntesis con la ciencia de la complejidad que estudia los sistemas autoorganizados y descentralizados.

El planteo del estudio de la **Sustentabilidad**, requiere una posición y una definición ideológica. La “Teoría de la complejidad” que plantea Edgar Morin sería la indicada.

*La complejidad acompaña a la sustentabilidad, como una conjunción de tiempos heterogéneos que se enlazan en la construcción de lo real. El concepto de complejidad ambiental sale al encuentro de los procesos ecológicos, tecnológicos y sociales que movilizan su campo de posibilidades, como articulación de lo heterogéneo en la multiplicidad de los fenómenos de la naturaleza, los símbolos de la cultura, las racionalidades sociales y las categorías del pensamiento.* (Leff: 1998).

### DESARROLLO

#### Arquitectura sustentable y eficiencia ambiental.

La Arquitectura Sustentable se preocupa por los modos extracción, producción, uso y post uso de los materiales que utiliza, de dónde provienen, cómo se transportan, sus posibilidades de reciclaje y reutilización, es decir el ciclo de vida de los materiales. La tarea de seleccionar un material adecuado, debe tener en cuenta también los costos ecológicos, de cada etapa de los diferentes procesos implícitos, desde un enfoque ético que involucre las desigualdades sociales e incentive la solidaridad y la organización. Además debemos considerar los siguientes factores: la utilización de tecnologías apropiadas y apropiables, el ecosistema sobre el que se asienta, la reducción del impacto ambiental, los sistemas energéticos que fomenten el ahorro. Estos aspectos deben ser tenidos en cuenta, no solamente por los costos energéticos o los efectos contaminantes implícitos, sino -desde una perspectiva más amplia- por el paradigma al que responde un material en el mercado de la

producción en un sentido integral. Es decir, si como componente de la cadena de procesos, contribuye o no a atenuar los efectos de una lógica de consumo desmesurado, causante del creciente y reconocido desequilibrio ambiental. En función de lograr estas transformaciones, los conceptos de prevención, de salud integral y de equidad social, deben estar incorporados en la elección de los materiales.

La eficiencia ambiental de las tecnoestructuras se constituye en función de una nueva manera de analizar las condiciones de contorno asumiendo que aspectos instrumentan o apoyan el contexto de invención, o refutación abordando la problemática de diseño y de materialización teniendo en cuenta los siguientes atributos de la sustentabilidad: **económicamente viable, socialmente justo, y ambientalmente sano.**

*“El estilo de vida ecológicamente sostenible se basa en relaciones de cooperación en todas las actividades y en todos los momentos, pues ésta es una de las leyes que rigen el mismo universo y que garantizan la cadena de interdependencias de todos los seres. Además supone un uso respetuoso de todo lo que necesitamos y la disposición a reciclarlo cuando ya ha cumplido su función, pues así lo hace la naturaleza, que todo lo aprovecha y nada lo descarta.” (Boff, 1996)*

Una sociedad sostenible no es posible sin la cooperación de los profesionales a cargo de las decisiones relativas al espacio construido. Según el Worldwatch Institute de Washington, los edificios consumen el 60% de los materiales extraídos de la tierra y su utilización, junto a la actividad constructiva, está en el origen de la mitad de las emisiones de CO<sub>2</sub> vertidas a la atmósfera.

Los estudios no dejan lugar a dudas: los residuos procedentes de la construcción están alcanzando grandes proporciones; a principios de los noventa se calculó que en Europa existía una media de 1,6 kg por habitante-día. Además, algunos de los materiales utilizados contienen importantes cantidades de halones y CFC (los causantes directos de la destrucción de la capa de ozono), y el 30% de las construcciones nuevas o rehabilitadas, según el citado Worldwatch Institute, padecen el síndrome del edificio enfermo: provocan molestias y dolencias, a veces crónicas, en sus usuarios o sus moradores.

Los edificios actuales están contruidos con algunos materiales que pueden resultar perjudiciales para la salud de las personas que los habitan. Estos elementos nocivos son tan comunes como el PVC, que es altamente tóxico, sobre todo en su fabricación y en su combustión, el formaldehído presente en las maderas terciadas o aglomeradas, varios tipos de metales pesados, como el cromo o el zinc de las pinturas y los barnices derivados del petróleo que emanan elementos volátiles tóxicos como xileno, cetonas, tolueno, etc. Asimismo, este tipo de materiales requieren de un alto consumo de combustibles fósiles para su producción, que además de ser cada vez más escasos y costosos, aumentan la contaminación porque en su combustión emiten grandes volúmenes de gases nocivos. En cuanto a la utilización del aire acondicionado, el llamado síndrome del edificio enfermo, el gasto energético desmesurado, la utilización de materiales alérgicos, o las montañas de desechos que se producen, son también otros factores que contribuyen al deterioro del ambiente y del bienestar humano.

Para lograr la eficiencia ambiental debemos trabajar con la naturaleza, no contra ella. La conciencia de la finitud de recursos y la necesidad de resolver demandas actuales sin comprometer las futuras requiere acciones de miradas largas, miradas de duración media y corta.

El ámbito urbano actual ha sido construido como un espacio desnaturalizado en donde sus habitantes casi siempre son consumidores pero no productores de los elementos naturales. En efecto la ciudad de hoy es un ámbito separado aunque dependiente de los espacios rurales y naturales.

### **Crisis social y Ética ambiental**

La crisis ambiental es la crisis de nuestro tiempo. No es una crisis ecológica, sino social. Es el resultado de una visión mecanicista del mundo que, ignorando los límites biofísicos de la naturaleza y los estilos de vida de las diferentes culturas, está acelerando el calentamiento global del planeta. Este es un hecho antrópico y no natural.

Podemos ya preguntarnos si los actuales 6.500 millones de habitantes del planeta podrían aproximarse al estilo de vida de los países más desarrollados, esto es, podrían hacer un gasto energético per capita similar al del mundo europeo o norteamericano sin provocar daños fatales y duraderos en el ambiente.

Podríamos definir la ética ambiental como la reflexión racional y práctica sobre los problemas derivados de la relación del hombre con la naturaleza. Partiendo de esta definición, cabe destacar dos aspectos propios de la ética ambiental:

En primer lugar, se debe subrayar que la ética ambiental implica claramente una redefinición de la ética. Por tanto, y esta es una de las notas definitorias de la ética ambiental, el concepto mismo de ética, su objeto y muchos de sus conceptos tradicionales, deben ser repensados para amoldarse a las exigencias de los nuevos problemas planteados.

En segundo lugar, y como consecuencia de lo anterior, se replantea necesariamente el tipo de relación del ser humano con otros seres vivos, y con la naturaleza en general. Se redescubre así un nuevo espacio de calificación moral: los seres vivos, los ecosistemas, la naturaleza.

La ética remite a un concepto de bienestar que incluye a la “gran familia” y no únicamente a las personas. Este *vivir bien* de la comunidad se refiere al logro de su bienestar fundado en sus valores culturales e identidades propias. Las dinámicas demográficas, de movilidad y ocupación territorial, así como las prácticas de uso y manejo de la biodiversidad, se definen

dentro de una concepción de la trilogía *territorio-cultura-biodiversidad* como un todo íntegro e indivisible. El territorio se define como el espacio para ser y la biodiversidad como un patrimonio cultural que permite al ser permanecer; por tanto la existencia cultural es condición para la conservación y uso sustentable de la biodiversidad.

Hoy los asuntos cruciales de la sustentabilidad no son comprensibles ni resolubles solo mediante los conocimientos de la ciencia, incluso con el concurso de un cuerpo científico interdisciplinario, debido en parte al carácter complejo de los asuntos ambientales y en parte porque las decisiones sobre la sustentabilidad ecológica y la justicia ambiental ponen en juego a diversos saberes y actores sociales. Reconociendo el valor y el potencial de la ciencia para alcanzar estadios de mayor bienestar para la humanidad, la ética de la sustentabilidad conlleva un proceso de reapropiación social del conocimiento y la orientación de los esfuerzos científicos hacia la solución de los problemas más acuciantes de la humanidad y los principios de la sustentabilidad: una economía ecológica, fuentes renovables de energía, salud y calidad de vida para todos, erradicación de la pobreza y seguridad alimentaria. El círculo de las ciencias debe abrirse hacia un campo epistémico que incluya y favorezca el florecimiento de diferentes formas culturales de conocimiento. El saber ambiental es la apertura de la ciencia interdisciplinaria y sistémica hacia un diálogo de saberes.

Se agrega a esta ceguera perceptiva una actitud ingenua y casi infantil de confianza en el poder ilimitado de la ciencia y la tecnología que nos proporcionará, en algún momento futuro, casi mágicamente, instrumentos omnipotentes que aportarán las soluciones requeridas.

Hoy todas las decisiones con respecto al futuro son tomadas desde el mercado o desde una lógica política (propia de democracias representativas con procesos electorales periódicos), ambas marcadas por una visión de corto plazo. La pregunta fundamental es ¿quién piensa el largo plazo? Más aún cuando la ciencia y la tecnología han sido cooptadas y subordinadas al mercado o al poder político.

En este contexto, la construcción de una ética ambiental se perfila como una vía concreta e indispensable hacia la sustentabilidad. En función de ello, se plantea la necesidad de integrar el papel de la ética en los programas institucionales de un modo más activo y efectivo.

El primer principio de la ética ambiental es el de reciprocidad o mutua obligación por la interdependencia de los seres vivientes en un cuerpo cósmico (ecosfera) amenazado por la patogenicidad del cuerpo técnico (tecnosfera) o conjunto de organismos sintéticos (enseres como automóviles, fábricas, viviendas) que consumen energía y producen desechos desequilibrando el ecosistema natural.

#### **Problemas específicos de la ética ambiental**

Problemas internacionales:

Entre estos problemas estarían, por ejemplo, el efecto invernadero, el calentamiento del planeta, la lluvia ácida, el agujero de la capa de ozono, la deforestación, accidentes radiactivos...

Problemas intergeneracionales:

Hans Jonas ha formulado el principio de responsabilidad en los siguientes términos: "*Obra de tal modo que los efectos de tu acción sean compatibles con la permanencia de la vida genuina sobre la tierra*".

El problema es que esto no puede convertirse en un argumento para impedir el acceso a una vida digna de la mayor cantidad de seres humanos de la generación presente, con lo que se plantea el reparto de riesgos, responsabilidades y recursos bajo condiciones de justicia e igualdad.

Antes que frente a una crisis demográfica o una crisis de recursos, nos encontramos frente a una crisis de la civilización, una crisis generalizada de toda la humanidad en la biosfera. Se utilizan los cielos como basurales y se profana los paisajes con acumulaciones crecientes de desechos, en gran parte tóxicos.

*La globalización de lo humano, es decir, la aprehensión y socialización del espacio planetario es, pues, ya un proceso en plena consolidación que obliga a repensarlo todo: política, economía, cultura, educación, estilos de vida.* (Toledo:1993)

#### **CONCLUSION**

Los arquitectos debemos asumir la *responsabilidad de diseñar* y construir los edificios de manera que se contribuya a mejorar la *eficiencia ambiental*, optimizando la relación ambiente-hombre-habitat, con una visión *éticamente responsable*, a partir de aprovechar los aspectos favorables del ambiente y proteger de los factores perjudiciales, considerando, desde el inicio mismo del proceso de diseño, múltiples aspectos en relación, teniendo en cuenta su integración orgánica a los ámbitos de localización tanto físicos como sociales.

No existe una única solución, el bienestar es una variable multidimensional. Esto implica que una evaluación sistemática de los proyectos debe estar basada en la distinción y en la medición de un conjunto amplio de criterios. Como consecuencia las técnicas de evaluación multicriterio son una herramienta apropiada para servir de modelo.

A continuación se detallan algunas pautas para el diseño de construcciones que contribuyan a la eficiencia ambiental :

**Participación activa de los actores sociales** en la identificación y caracterización de problemas, y en la toma de decisiones

relativas al diseño, como estrategia posibilitante de mecanismos de apropiación y superación futura.

**Compromiso y sentido de apropiación** por parte de los grupos involucrados. Propiciar por medio del diseño y el proceso la satisfacción residencial asociada a la calidad de vida y el desarrollo de comportamientos deseables: solidaridad, cooperación, creatividad, sentido de comunidad y organización, control social, autoestima.

**Mínima afectación al medio**, a partir del uso racional de los insumos que se incorporan en la construcción y la planificación de dinámicas de funcionamiento compatibles con la lógica del entorno.

#### **Instalación de dispositivos para ahorrar y reutilizar agua**

**Utilización de materiales locales:** Los materiales que se producen en la zona requieren menos transporte y suelen producir impactos menores en el ambiente, o al menos no los esconden.

**Mejorar la aislación térmica de los edificios**, esto puede significar un mayor consumo de recursos y un mayor costo en la etapa de construcción, sin embargo, estos aumentos suelen recuperarse muy rápido durante el uso de los edificios.

**Evitar el uso de materiales producidos a partir de recursos naturales no renovables:** La madera, si se obtiene a partir de plantaciones o de una explotación sostenible de los bosques, es un recurso renovable, pero los minerales a partir de los cuales se produce el cemento o el aluminio no lo son. Tampoco las materias primas de los ladrillos, especialmente cuando éstos están hechos utilizando la primer capa del suelo.

**Optimización del costo energético de construcción** mediante la utilización de materiales con menor contenido energético (energía necesaria para su fabricación y puesta en obra). Debemos tener en cuenta no solo la cantidad sino también la calidad de los flujos de energía, así como también la vida útil del edificio.

**Utilización de materiales que tengan la menor cantidad posible de energía incorporada:** Se incorpora una gran cantidad de energía transportando materiales. También algunos procesos productivos consumen y, por lo tanto, incorporan a sus productos, una gran cantidad de energía, como son los correspondientes a la producción de aluminio, cemento y ladrillos.

#### **Reducir, recuperar, reusar o reciclar materiales en las obras.**

**Evitar el uso de materiales tóxicos o contaminantes del ambiente:** Se refiere a materiales tales como los CFC, que destruyen la capa de ozono, asbestos, PVC, pinturas con metales pesado o solventes orgánicos, materiales que liberan formaldehído u otros compuestos orgánicos volátiles en el interior de las viviendas, etc...

**Aprovechamiento de la energía solar:** Se pueden diseñar los edificios de modo tal que aprovechen mejor la energía de sol, aumentando la temperatura interior en invierno y al mismo tiempo evitando que el sol caliente demasiado durante el verano, mediante el diseño correcto de aleros y sistemas de oscurecimiento para la protección de aberturas. También se puede aprovechar esta energía para calentar o precalentar el agua, para iluminar durante el día con luz natural y hasta para cocinar.

Nos gustaría concluir con una cita de la renombrada antropóloga norteamericana Margaret Meade *“Nunca dude que un pequeño grupo de ciudadanos comprometidos puede cambiar el mundo, en realidad, es la única cosa que siempre lo ha hecho”*.

#### **Bibliografía principal**

Boff, Leonardo. (1996). Ecología. Grito de la tierra, grito de los pobres. 1ª edición, pp 273. LOHLE-LUMEN. Buenos Aires. Argentina.

Fernández, Roberto. (2003). Arquitectura y Ciudad: Del Proyecto al Eco- Proyecto. 1ª edición, pp.137. Nobuko. Buenos Aires. Argentina.

Goin Francisco; Goñi Ricardo (1993) Elementos de Política Ambiental. Honorable Cámara de diputados de la provincia de Buenos Aires. Editores: Goin – Goñi. Buenos Aires. Argentina

Guzmán Casado, Gloria González De Molina, Manuel Sevilla Guzmán, Eduardo. (1999). Introducción a la Agroecología como desarrollo rural sostenible. 1ª edición., pp.529. Ediciones Mundi. Madrid, España.

Hans, Jonas. (1995). El Principio de Responsabilidad. Ensayo de una ética para la civilización tecnológica. Herder. Barcelona, España.

Leff, Enrique. (1998). Saber ambiental: Sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder. 1º edición, pp 276. Siglo XXI. México.

Martínez Alier, Joan. (1995). Curso de economía ecológica- I edición. corregida 1998 Red de formación ambiental- Serie de textos básicos para la formación ambiental n° 1. pp.158. Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente- Oficina para América Latina y el Caribe. México.

Morin, Edgar. (1977). Introducción al Pensamiento complejo.1ª edición. Paris, 22ª ed. 1998, pp.VII - 165. Gedisa editorial, Barcelona, España.

Toledo, Alejandro. (1998). Economía de la biodiversidad, 1ª edición . pp.179. Red de formación ambiental- Serie de textos básicos para la formación ambiental n° 2. Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente- Oficina para América Latina y el Caribe. Mexico.

### **Bibliografía secundaria**

De Schiller, Silvia; Evans, John Martín. (1988). Diseño Bioambiental y Arquitectura Solar- 1ª Ed. - 2ª Ed. 1991. Universidad de Buenos Aires

Di Bernardo, Elio; Perone, Daniel. (1986). Propuesta para la optimización energética en viviendas de interés social, Centro de Estudios Bioambientales, FAPyD Universidad Nacional de Rosario.

### **ABSTRACT:**

The architecture as discipline, assume the important responsibility of design and build the habitat of the people in their multiple components and expressions. The sustainable architecture is constituted in function of the new form of thing and operate, more appropriate to the actual environmental social crisis. The object of this work is analyzing the environmental ethic and its relation with the architecture, of the point of views of the relative sustainability, seeing that any human action impact on the natural support.

We finish with some guidelines of the design from the ethical responsible vision witch contributed to the environmental efficiency.

**KEY WORDS:** Architecture. Sustainability. Environmental Ethic.