

Principios de arquitectura sostenible a escala humana. Consideraciones generales para el planteamiento de proyectos arquitectónicos

Caso: Módulo Piloto para Vivienda Sostenible en Aguascalientes

Mauricio Ruiz Morales

Alejandro Acosta Collazo

RESUMO

En la actualidad existen diferentes retos que se tienen que abordar desde diferentes aspectos. Las diferentes crisis a nivel planetario que se han acentuado recientemente por la reducción de importancia a la equidad y bienestar de la sociedad, al igual que un aumento de consumo de los recursos naturales mundiales, deben de ser atendidas de forma integral, sostenible y con una conciencia ética.

Dentro del campo de arquitectura es fundamental adquirir una postura sostenible para el cuidado de los aspectos ambientales, sociales y económicos desde un escala humana.

La reflexión y la práctica encaminadas hacia la mejor solución de aspectos sociales, ambientales y económicos en la arquitectura implican que el diseño, construcción y uso de cualquier edificación contenga principios generales de sostenibilidad. Por lo tanto, la inclusión de la sostenibilidad a escala humana es la base para la constitución de una sociedad más equitativa y justa para todos sus integrantes.

Es relevante que cada región pueda encontrar las mejores estrategias arquitectónicas para abordar la sostenibilidad a escala humana desde diferentes posturas. Por lo tanto, se muestra una propuesta de Vivienda Sostenible para la región de Aguascalientes.

ABSTRACT

Today there are several challenges that must be approached from various aspects. Were submitted different crises on a global level and have recently emphasized by reducing emphasis on equity and welfare of society, as increased consumption of global natural resources must be addressed in a holistic, sustainable and with an ethical conscience.

Is within the field of sustainable architecture acquire basic care pose environmental, social and economic issues from a human scale.

Reflection and practice should be rated the best solution to social, environmental and economic aspects in architecture practice. Because the architecture involves the design, construction and use of any building containing general principles of sustainability. Therefore, the inclusion of sustainability to human scale is the basis for the establishment of a more equitable and just society for all its members.

It is important that each region to find the best architectural strategies to address sustainability on a human scale from different positions. Therefore, a proposal for sustainable housing for the region of Aguascalientes shown.

Bases para el desarrollo de arquitectura sostenible a escala humana

La arquitectura, es una base material para la representación cultural y social de las diferentes colectividades. En este sentido, la arquitectura es un objeto que usa el hombre y a la vez, también es una referencia que le significa y representa. Por lo tanto, la arquitectura es un objeto simbólico con fines de habitabilidad que contienen la representación de una expresión sociocultural.

La arquitectura contiene un carácter de complejidad por su naturaleza social expresada en la materialidad de la construcción, así, el nivel discursivo de la arquitectura dentro del desarrollo cultural, social y productivo del hombre, adquiere una gran relevancia para la configuración y representación de los diferentes estilos y formas de vida a partir de la edificación.

Las diferentes expresiones humanas que se imprimen en las formas de habitar contienen nexos simbólicos con el momento histórico de su concepción y representación. La experiencia de un individuo y un colectivo a partir de la arquitectura, se lee a partir de las diferentes referencias producidas por la relación de los diferentes valores imperantes para interpretar la realidad en un momento y un lugar determinado que se refieren al habitar.

Todas las edificaciones se construyen con relación directa en las estructuras culturales, ideológicas, económicas, ambientales, políticas, sociales y simbólicas de su momento y lugar porque se vincula el uso de la edificación y las referencias simbólicas para denotar una postura frente al colectivo a través de la edificación. Por lo tanto, la diversidad de relaciones, usos, contextos y potencias para poder materializar un edificio, producen múltiples valores por la búsqueda de finalidad misma de la habitabilidad y expresividad de la construcción, de tal manera que los valores que se resaltan en diferentes tipos de edificaciones, en ocasiones se contraponen con determinados valores culturales de un momento, lugar o sistema ideológico. Sin embargo, la arquitectura, además de ser un objeto (producto de un proceso de producción) contiene una referencia con la historia, la política, la economía, y en general, con la expresión de un momento y lugar porque se contienen valores, potencias, aspiraciones e ideas que tiene una colectividad del mundo en un momento determinado en la representación material de un edificio.

En la actualidad nos encontramos en un momento histórico en el que es fundamental el cuidado de los recursos naturales, culturales y sociales, además de ser imperioso subsanar las diferencias económicas y políticas de los habitantes, así como encontrar los mecanismos para que los diferentes sectores de la sociedad alcen un nivel adecuado de salud, equidad y bienestar.

La respuesta arquitectónica hacia los retos actuales, implica repensar la forma en que se están construyendo las edificaciones y las ciudades. La historicidad misma de la urbanización contemporánea, muestra que es fundamental cambiar los patrones de consumo, uso y explotación de los recursos naturales. De la misma manera es prioridad encontrar respuestas a las crisis sociales y económicas porque la brecha entre los sectores más ricos y más pobres del planeta se incrementa cada día. Por lo tanto, el uso, diseño y construcción de edificaciones tienen la potencia de ser un factor de la solución a las crisis planetarias de una manera sostenible en los ámbitos social, ambiental y económico, es decir, en los ámbitos antrópicos.

Lo trascendental en la disciplina de la arquitectura, urbanismo y construcción, es que para la creación, transformación y uso las ciudades se consumen el 50% de los recursos mundiales (Edwards, 2005: 3), por ende, la industria de la construcción es una de las actividades humanas que más impactan en la ecología debido a la gran cantidad de recursos que intervienen en ella. Por tal motivo, la orientación de los ámbitos antrópicos incluyendo posturas transdisciplinarias hacia el Desarrollo Sostenible es una necesidad imperiosa para encontrar soluciones a crisis actuales de nivel planetarios en los aspectos ecológicos, económicos y sociales.

Aspectos de incidencia de la arquitectura sostenible a escala humana

“La construcción es un acto social que casi siempre se realiza en público y es muy costoso, es decir, depende de la situación económica y de poder.” (Gympel, 1996: 283) Por lo tanto, existe una interdependencia entre los recursos materiales y los objetivos que se pretenden cubrir con la edificación.

Además de los objetivos propios de la edificación, los relacionados con la sostenibilidad dentro de la arquitectura, se tiene que incorporar a partir del término de desarrollo a escala humana¹, ya que para la subsistencia del planeta y de las especies que habitan en éste, es primordial que el ser humano tome conciencia y actúe desde una escala del hombre.

La arquitectura sostenible a escala humana se define como una edificación que por sus características proyectuales, contextuales, constructivas y de operación prioriza al hombre como un ser social con dignidad dentro de su colectivo en el que cada uno de sus miembros gozan de equidad resguardando los aspectos más característicos culturales de la colectividad. Además, es aquella que optimiza los recursos materiales y energéticos para tener un alto nivel de confort para sus habitantes buscando cubrir los objetivos del Desarrollo Sostenible.

Los principios generales que se plantean para el desarrollo de arquitectura sostenible a escala humana emanan de los aspectos del Desarrollo Sostenible y de la revalorización del hombre como componente fundamental en los ámbitos antrópicos a través de la ética. Los principios generales son los siguientes:

Principio Social

La arquitectura es un objeto producido por el hombre con cualidades de habitabilidad, estéticas y de representación social, cultural e ideológica; su finalidad primordial es poder brindar una plataforma adecuada al hombre para desarrollar actividades antrópicas con un nivel adecuado de confort y además es un objeto que contiene un significado relacionado con la historicidad colectiva y de su contexto.

El aspecto social de la arquitectura implica que la representación del mismo edificio, al igual que la función de éste, establezcan una liga adecuada con la comunidad que lo edificó y con la colectividad para la que fue construido. La cualidad de representación cultural, social e ideológica que contiene la arquitectura, se debe vincular contextualmente con la expresión estética. Además, dentro de los parámetros de sostenibilidad, el

edificio debe de responder a las prácticas sociales que impulsan al colectivo hacia un mejor estado ético y moral desde la perspectiva de la escala humana².

Es necesario puntualizar que la arquitectura no es el único agente para resolver problemas sociales, pero en su representación estética, en su funcionamiento desde un programa arquitectónico adecuado y en su operación desde la lógica de eficiencia y ahorro de recursos, puede contribuir a un estado de bienestar y de mayor equidad de la sociedad.

Por lo tanto, la arquitectura en el plano social del desarrollo sostenible a escala humana, se describe como la edificación que contiene las referencias históricas de un colectivo determinado para crear una relación de identidad y equidad social, ya que incorpora ciertas referencias de un contexto para manifestar las creencias y la idiosincrasia de un lugar y un momento determinados. La representación de las formas de vida plasmadas en los edificios como signos culturales, completan una parte indisoluble de la sociedad y de la forma en que se comprende el mundo. Es una forma de representación política ya que el Desarrollo Sostenible reconoce y respeta las particularidades sociales de un lugar, así como sus prácticas y manifestaciones culturales.

Principio Económico

La relación que existe entre un individuo y el trabajo que desempeña, trasciende el acto de intercambiar una actividad física o intelectual por una remuneración. Con el trabajo el individuo logra establecer relación con su colectivo y se produce como individuo en el plano social.

El principio económico ligado al Desarrollo Sostenible abarca un campo más amplio que sólo el financiero porque incorpora los sistemas de trabajo dentro de una estructura cultural para buscar una adecuada forma de producción y reproducción social de los individuos.

El principio económico se fundamenta en el proceso de diseño y en la producción de las edificaciones para crear una plataforma para la integración adecuada de los miembros de un colectivo desde la eficiencia y economía, es decir, buscando la alternativa que implique mayores beneficios con una menor inversión de recursos, costo social o trabajo. Además, los componentes financieros que son implicados en la producción arquitectónica se deben establecer para la optimización de los costos de mantenimiento, operación y procesos de producción. Por lo tanto, las edificaciones adquieren un carácter sostenible al reducir los costos financieros, sociales y ambientales, generando condiciones dignas de habitabilidad y propiciar relaciones con equidad social.

Principio Ecológico

El principio ecológico en las edificaciones abarca los siguientes aspectos: 1) la selección del sitio: propiciar un bajo impacto el contexto natural y artificial, 2) diseño adecuado: obtener un alto confort y un bajo consumo energético, 3) construcción: gestión, control y administración de obra con criterios sostenibles, 4) operación: brindar los elementos necesarios para que la operación el edificio tenga un impacto bajo al entorno natural, y 5) demolición, desmantelamiento o cambio de uso: potencial de reutilización y reuso del edificio y sus componentes.

Los principios generales ecológicos de la sostenibilidad aplicados a la arquitectura son:

- Reducción de la huella ecológica: A partir de un diseño arquitectónico con sistemas pasivos se reducen significativamente los consumos energéticos³. De manera complementaria, la relación entre la superficie que ocupa la edificación, la densidad de habitantes y el equipamiento e infraestructura que sirven a las edificaciones, influye directamente en la huella ecológica⁴.

- Considerar los ciclos de vida de los procesos y objetos: Considerar el ciclo completo de producción y procesos de los objetos.

- Implementación de materia prima, energía y procesos renovables: Utilizar recursos con capacidad de regeneración muy rápida (como la energía solar, el viento y la materia prima certificada).

- Optimización de los recursos: Dentro de la etapa de diseño, es cuando se pueden planear de forma más eficiente, económica y fácil de implementar las estrategias sostenibles a partir de prever ciertos impactos y planear estrategias para ahorros de consumos energéticos para la operación del edificio.

- Gestión de los residuos: Además de buscar la menor cantidad posible de generación de desechos en la construcción y uso, se plantea que los residuos se puedan gestionar en función de las 3R (erres): a) Reducción: Reducir al mínimo los residuos³; b) Reutilización: Es utilizar nuevamente los productos sin intervenirlos con procesos industrializados⁴; c) Reciclado: Los residuos se integran a la cadena de producción en forma de materia prima.

- Residuos tóxicos y contaminación: Se refiere a evitar las secuelas tóxicas y contaminantes.

Caso: Módulo Piloto para Vivienda Sostenible en Aguascalientes

Para la realización de un proyecto arquitectónico sustentable a escala humana, Además de las anteriores estrategias, es fundamental que exista un componente reflexivo para priorizar los ambientes antrópicos como plataforma para el desarrollo social integral.

A partir de la integración de las estrategias mencionadas con anterioridad, se realizó la propuesta de un proyecto arquitectónico para satisfacer las necesidades de vivienda de sectores vulnerables en el estado de Aguascalientes.

El proyecto de Vivienda Módulo Piloto Sostenible se realizó para la participación del Concurso Nacional de Vivienda Sostenible (México) convocado por el Fondo de la Vivienda del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (FOVISSSTE). El objetivo del concurso fue encontrar soluciones para satisfacer la vivienda de interés social en diferentes puntos de la República mexicana.

La propuesta de vivienda incluyó los aspectos social, económico y ambiental a partir de la arquitectura sostenible a escala humana. Las principales características del proyecto **Módulo piloto de vivienda sostenible** son las siguientes (ver cuadro 1):

<p>PROYECTO ARQUITECTÓNICO: Arq. Mauricio Ruiz, Arq. Emelio Barjau y Arq. Arturo Barros</p>	<p>ANÁLISIS PRELIMINAR DEL PROYECTO: Desarrollo Sostenible a escala humana / Individualidad y comunidad / estabilidad estructural y flexibilidad de crecimiento / sistematización y personalización.</p>
<p>M² DE CONSTRUCCIÓN: 2 hectáreas</p>	<p>OBJETIVOS DEL PROYECTO: Diseño de un proyecto arquitectónico y urbano piloto para plantear un posible escenario para la vivienda sostenible en México. El concurso nacional para el diseño arquitectónico y urbano de Módulo piloto de vivienda sostenible fue convocado por el FOVISSSTE.</p>
<p>UBICACIÓN: Aguascalientes. Se puede replicar en zonas con clima semidesértico del país.</p>	
<p>USO DEL PROYECTO: Complejo habitacional con 250 viviendas, servicios educativos, comerciales, de salud y desarrollo social.</p>	<p>RESULTADO DEL CONCURSO: 1er lugar nacional.</p>

CUADRO 1. Datos generales

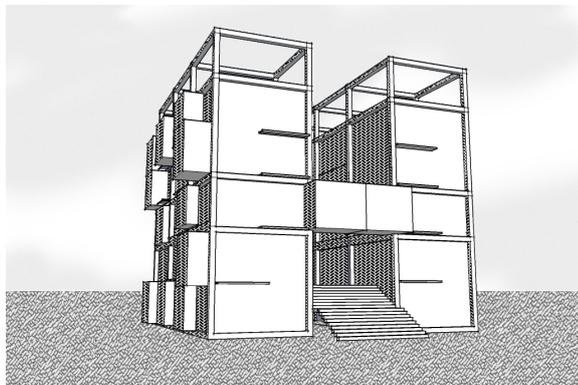


Figura 1. Módulo con 17 viviendas (células base) = hexaedro

Para el desarrollo del proyecto se consideraron tres aspectos fundamentales: 1) El carácter social, económico y ambiental del proyecto, utilizando estudios bioclimáticos; 2) La relación formal entre un cubo y las posibilidades constructivas; 3) El programa arquitectónico contrastado con la densidad y desarrollo urbano.

La composición del diseño partió de la exploración de la forma de contener las relaciones de sostenibilidad con una figura que lograra representar estabilidad y conectividad. Se seleccionó el hexaedro o cubo, porque tiene mayores cualidades constructivas y de modulación que los otros sólidos platónicos (ver figura 1).

Desarrollo del proyecto:

La célula base (vivienda para una familia) parte de un cubo de 6x6x6 metros. Cuenta con las siguientes características: 1) 4 columnas o puntos de apoyo; 2) 4 traveses principales que ligan las columnas; 3) 36 m² de desplante; 4) posibilidad de crecer internamente otros 36 m² con 2 niveles; 5) Estructura independiente sistematizable que permite ampliación de la vivienda en niveles superiores; 6) 4 Muros o planos envolventes prefabricados e intercambiables en acabado final exterior para fomentar la personalización de la vivienda.

La redensificación y de poca incidencia en el suelo es una prioridad en la composición del proyecto. Para lograr lo anterior, se utilizaron otros 3 cubos desplazados 6 mts para conformar un conjunto de 4 cubos que inscriben a un total de 9 cubos base y 3 niveles con un total de 27 cubos. Por lo tanto, cada módulo es de 18x18x18 metros = 17 viviendas de diferentes niveles económicos y necesidades = "tejido social".

Para cumplir con el programa de 250 viviendas en 2 hectáreas, se dispusieron 13 módulos y una torre de 18x18x 54 (3 módulos apilados).

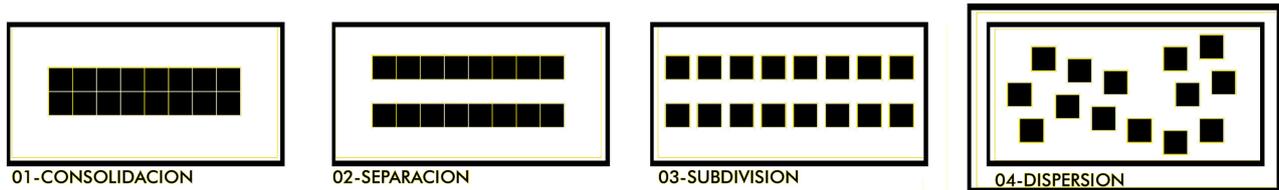


Figura 2. Distribución de módulos en el terreno (2 hectáreas)

Para fomentar el valor de la individualización, la propuesta tiene la potencia de personalización de las fachadas porque los muros exteriores pueden tener diferentes colores y acabados finales. El interior de cada vivienda puede ajustarse a diferentes posibilidades espaciales de tal manera que cada módulo se convierte en sí mismo en un espacio configurable único y con un resultado final aleatoriamente inesperado; esto sin perder las cualidades de sistematización estructural, lo que da seguridad en el control del proceso de construcción y por lo tanto certeza en los costos.

El planteamiento del conjunto se realizó bajo el siguiente criterio: La consolidación y separación producen grandes extensiones entre los diferentes componentes del proyecto que no permiten comunicación entre los módulos. La subdivisión limita las zonas públicas. Por lo anterior se optó por la dispersión (ver figura 2) para lograr plazas y zonas públicas en el interior del conjunto.

El diseño de cada módulo permite que cada una de las plantas arquitectónicas sea diferente y que cada una de las 17 viviendas por módulo cuente con un esquema único. Todos los espacios de las viviendas cuentan con iluminación y ventilación natural (ver figura 3 y 4).

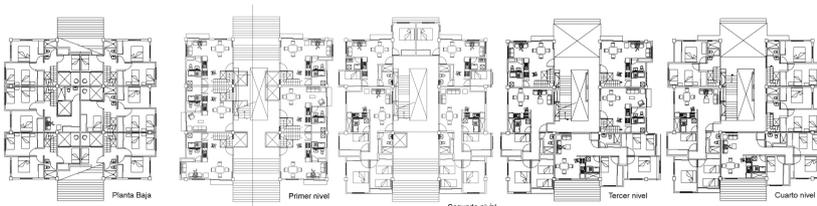


Figura 4. Fachadas y Corte Arquitectónicos de Módulo

Estrategias proyectuales:

En términos generales las estrategias proyectuales son las siguientes:

Variables ambientales, bioclimáticas y ecológicas:

1. Uso eficiente de energía: El conjunto privilegia los espacios abiertos que permiten la luz natural hacia el interior de las viviendas, en este sentido se disminuyen las horas de uso de energía eléctrica para iluminación. La incorporación de sistemas de celdas y paneles solares, medidores de consumo energético de doble flujo y uso de luminarias LEDS y equipos de bajo consumo energético de uso doméstico contribuyen al ahorro energético.

2. Protección solar: Cada vivienda tienen una respuesta particular a la incidencia solar y aprovechamiento de ventilación natural por lo que se incorporan sistemas de parteluces y aleros modulados para aumentar el confort en cada vivienda. A nivel de conjunto, la sucesión y acomodo escalonado y desfasado de los módulos permite identificar las orientaciones más favorables para las actividades tanto internas como externas y los emplazamientos cada módulo.

3. Vegetación: Se incorpora vegetación endémica en las azoteas para conservar la humedad ambiental, reducir la isla de calor y generar un colchón térmico en la azotea de cada módulo.

4. Uso eficiente del agua: Principalmente se utilizan sistemas de captación pluvial, separación de aguas jabonosas y grises.

5. Manejo de Residuos Sólidos Urbanos (RSU): El sistema de recolección de RSU pretende generar una conciencia en la reducción de consumos de productos y revalorizar los residuos con un incentivo económico para fomentar la separación en cada vivienda.

Variables sociales: cohesión y desarrollo social

El desarrollo a escala humana implica poder incorporar diferentes enfoques para integrar una perspectiva amplia de lo que es equidad y dignidad en los ámbitos antrópicos, por lo que "es necesario realizar el proceso

educativo que implica pasar de ser actores a autores de un proceso de cambio, re-adquiriendo el conocimiento derivado del hacer ambiental y, por lo tanto, participando del propio proceso proyectual porque la complejidad ambiental requiere de todas las miradas.” (Pesci, 2007)

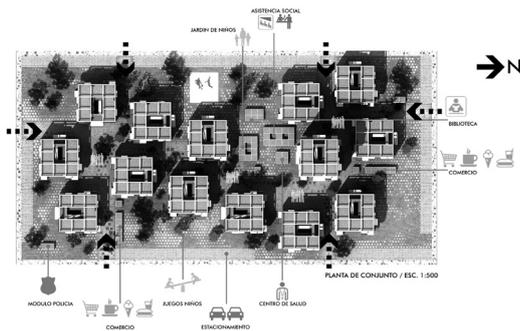


FIGURA 5. Planta de conjunto. Zonificación de servicios y Módulos de vivienda

El proyecto aborda los aspectos sociales desde cinco puntos principales:

1. Generar espacios abiertos dinámicos para una gama de actividades determinadas.
2. Los espacios abiertos se encuentran conectados para complementar actividades y funcionan como puntos de encuentro para los habitantes (ver figura 5).
3. Se propicia la relación humana en módulo a partir de las circulaciones y vestíbulos abiertos. Adicionalmente, las diferentes actividades que se pueden realizar dentro del conjunto, fa-

vorecen la posibilidad de interacción humana por afinidad de actividades (ver figura 6).

4. Se pretende que el complejo incida en la individualización y equidad de sus habitantes al eliminar los rasgos más evidentes del nivel socioeconómico de cada vivienda. Lo anterior se promueve con las siguientes acciones: 1) Los automóviles se estacionan en la periferia del complejo (menos tiempo de exposición del vehículo como muestra de poder adquisitivo dentro del complejo), 2) El tamaño y tipo de cada vivienda no se puede identificar desde el exterior de las viviendas porque se mezclan los tipos de vivienda dentro de cada módulo (ver figura 7).

5. Cada vivienda tiene la potencia de un crecimiento futuro, así que todas las células (viviendas), incluyendo las que se encuentren habitadas y en pisos superiores, pueden ser ampliadas para mejorar las condiciones de habitabilidad y sociabilidad en el interior.



Figura 6. Vista del interior del complejo habitacional

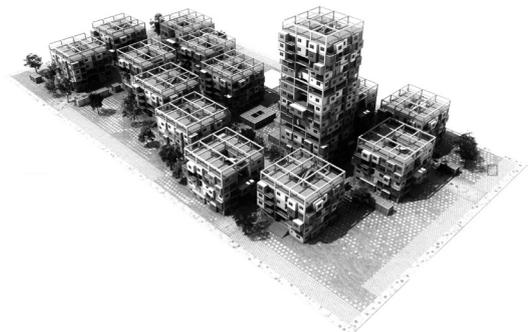


Figura 7. Isométrico del complejo habitacional. Diferentes configuraciones volumétricas.

Variables económicas:

El impacto y alcance económico del proyecto contiene variables financieras para generar una recuperación/rendimiento de la inversión de forma eficiente a partir del diseño arquitectónico y la implementación de diferentes sistemas prefabricados.

El proyecto involucra el concepto de ordware⁷ al buscar una alta eficiencia en costos y procesos productivos a partir del ordenamiento de los componentes prefabricados e industrializados que se aplican con múltiples funciones para reducir costos en la especialización de los componentes constructivos.

Adicionalmente, en la última planta de cada módulo se plantea un sistema de cultivo intensivo por medio de hidroponía, con lo que existe la posibilidad de contribuir al desarrollo económico comunitario de los habitantes con programas de siembra e intercambio de comestibles vegetales.

Notas finales

El desarrollo de una sociedad equitativa y digna para todos sus miembros implica un compromiso integral para encontrar las mejores soluciones que abarquen los aspectos promovidos por el desarrollo sostenible a escala humana.

La arquitectura, como plataforma para el desarrollo de actividades humanas, tiene que ser un objeto que contribuya y facilite el desarrollo social sostenible a escala humana. Por lo anterior, para alcanzar una composición

de actividades, visiones, ideologías y prácticas humanas en equidad y dignidad para todos los hombres, es fundamental que se intervengan los ámbitos antrópicos desde una conciencia ética de respeto y salvaguarda de los valores que promueven lo humano.

Cada edificación es una propuesta consolidada por ciertas visiones específicas, que tienen que tener particularidades por la visión misma de los individuos involucrados en la materialización del objeto. Sin embargo, todas las generalidades y particularidades al ser mediadas por un sentido de humanización de los ámbitos antrópicos, impulsan la construcción de un entorno y condiciones más prósperas para el desarrollo a escala humana. Las diferentes propuestas arquitectónicas tienen que impulsar los componentes de la sostenibilidad para aumentar las posibilidades de un desarrollo integral de la sociedad y reducir los impactos negativos hacia los ámbitos antrópicos.

El rigor de este escrito radica en el hecho de abordar la complejidad de los ámbitos antrópicos sustentables, considerando directrices teóricas –analizadas al inicio del documento– y el sentido aplicativo analítico en un ejemplo claro (proyecto arquitectónico), y con posibilidades de construirse en una realidad concreta de Aguascalientes. Es pues la sustentabilidad un tema pertinente en la producción edilicia actual, que permitirá obtener resultados evidentes en la mejora de espacios habitables. Pero cabe aseverar: siempre y cuando se considere en su verdadera dimensión social la escala humana en el ámbito arquitectónico y territorial.

NOTAS

1. Para ampliar el concepto de “Desarrollo a Escala Humana” se sugiere revisar: Max-Neef, M., Elizalde, A., Hopenhayan, M. (1993) *Desarrollo a escala humana. Una opción para el futuro*.
2. Para ampliar el concepto se sugiere revisar: Elizalde, A. (2006). *Desarrollo humano y ética para la sustentabilidad*. Medellín, Colombia: Editorial Universidad de Antioquia.
3. Los sistemas que producen el mayor gasto energético en las edificaciones son los equipos de aire acondicionado y la iluminación artificial.
4. Existe una reducción de los terrenos para cultivos por la urbanización. Globalmente el 80% de la pérdida de terreno agrícola se debe al crecimiento de las ciudades. La estructura urbana que permite un crecimiento moderado, privilegiando la densificación de las ciudades, ayuda a la reducción del deterioro de zonas de cultivo, además de ser un componente que minimiza la isla de calor.
5. Se vincula directamente con el estilo de vida porque depende de la correcta selección y frecuencia de consumo que habitual. La reducción es la estrategia más efectiva porque se evitan consumos y las implicaciones de producción y disposición de residuos.
6. Por ejemplo: cambio de propietario de ciertos artículos como muebles, puertas y otros componentes de la construcción sin alterarlos de manera importante; otro ejemplo puede ser usar las botellas de vidrio como floreros; o el uso directo de aguas grises para riego.
7. El concepto de “ordware” es acuñado por el Arquitecto Joao Filgueiras Lima, Lele, para denominar una potencia de países en vías de desarrollo para el ordenamiento de materiales prefabricados con el objetivo de reducir costos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Edwards, B. (2005). *Guía básica de la sostenibilidad*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Elizalde, A. (2006). *Desarrollo humano y ética para la sustentabilidad*. Medellín, Colombia: Editorial Universidad de Antioquia.
- Fox, W. (2000). *Ethics and the built environmental*. Londres, Inglaterra: Routledge.
- Max-Neef, M., Elizalde, A., Hopenhayan, M. (1993). *Desarrollo a escala humana. Una opción para el futuro*. Santiago: Centro de Alternativas de Desarrollo, CEPAUR.
- Pesci, R. (2007). *Ambitectura: hacia un tratado de arquitectura, ciudad y ambiente*. Buenos Aires: Al Margen

Mauricio Ruiz Morales

Arquitecto por el Tecnológico de Monterrey, maestría en Diseño Arquitectónico por la UNAM. Actualmente estudia el doctorado en la Universidad Autónoma de Aguascalientes. Es Coordinador de Edificaciones Sustentables del “Proyecto Legado III”, de sistema Tecnológico de Monterrey. Ha ganado diferentes premios de arquitectura en Concursos y Bienales Nacionales y Regionales. Email: mauricio.ruiz@itesm.mx

Alejandro Acosta Collazo

Arquitecto por la Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA). Actualmente es Secretario Técnico del Doctorado en Ciencias de los Ámbitos Antrópicos, con énfasis en Arquitectura, Ingeniería Civil y Urbanismo (DCAA) PNPC. Investigador Nacional Nivel I. Adscrito al Departamento de Diseño del Hábitat en la UAA, México.