

ARQUITECTURA DÚCTIL

Autor: **Hurtado Mireles, Maximiliano**

maxhmireles@hotmail.com

Colaborador: **Sánchez Hernández Andrés**

andres_sanchez_hernandez@yahoo.com.mx

H.M.M.- Profesor investigador en la Facultad de Arquitectura de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México. Grado Académico: Licenciatura en Arquitectura y Maestría en Diseño Arquitectónico. Miembro del cuerpo académico "estudios territoriales urbanos CA-117. Líneas de investigación: diseño arquitectónico, color en arquitectura, evaluación de la educación, metodología para el diseño, arquitectura dúctil.

S.H.A.- Profesor investigador en la Facultad de Arquitectura de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México. Grado Académico: Licenciatura en Arquitectura y Maestría en arquitectura con especialidad en conservación del patrimonio edificado y doctorando en urbanística. Miembro del cuerpo académico "estudios territoriales urbanos CA-117.

Resumen

Como consecuencia de la globalización y de las políticas neoliberales que rigen en una gran cantidad de países, se han acentuado las desigualdades sociales, económicas y tecnológicas. Estas consecuencias, son también ambientales y derivan de patrones de uso y consumo indiscriminado de materiales y energía. La responsabilidad del sector de la edificación es innegable, por ello es imprescindible romper con la inercia de la arquitectura que contribuye al desequilibrio ecológico y humano. Si no encontramos alternativas que cambien la cultura contemporánea, estaremos encauzándonos, tal vez, a un camino sin salida.

La arquitectura tradicional es rígida, inflexible, inalterable, poco ajustable y adaptable. Los seres humanos y la naturaleza nos adaptamos a la arquitectura creándonos una dependencia absurda. Actualmente, el ciclo de vida se ha modificado de manera sustancial y es ya, la arquitectura, un riesgo más para la supervivencia, por ello es necesaria la creación de nuevos paradigmas arquitectónicos que concilien los intereses del ser humano con la naturaleza.

Por un lado, la naturaleza es dúctil, se mueve, se adapta, se reorganiza, cambia según sean las contingencias del momento y su entorno; por otro lado, el ser humano también es dúctil, se adapta a su entorno ambiental, su temperatura, humedad, vegetación, luz u oscuridad; a nivel social se adapta a su comunidad y cultura y, en su interior, sus órganos también se adaptan para la salud. Si la naturaleza y el ser humano son dúctiles, la arquitectura, que es el hábitat que los integra debe, necesariamente, ser dúctil también para cambiar continuamente y adaptarse a las contingencias del momento.

La propuesta de paradigma (En el sentido establecido por Kuhn, 1970) de la arquitectura dúctil se refiere a la capacidad que deben poseer los edificios para integrarse a la naturaleza y adaptarse de una manera continua y sin fin durante la fase de su vida útil, atendiendo tanto a las necesidades de tipo ambiental, como a las físicas y las psíquicas del ser humano. Estos cambios y transformaciones deben estar apoyados en las mejores tecnologías disponibles, con piezas prefabricadas especiales para hacer una arquitectura flexible y personalizada de bajo costo y mantenimiento, que genere condiciones aptas

para un hábitat cambiante y mejore la calidad de vida de los usuarios así como del espacio y su envolvente conciliando las leyes naturales, sociales, culturales, estéticas, filosóficas y tecnológicas. De esta manera, la forma arquitectónica se infiere como un producto lógico de todos estos referentes, incluyendo de manera consistente, a la naturaleza y el ser humano.

El paradigma arquitectónico dúctil intenta adaptar la arquitectura a la plasticidad de la naturaleza y del ser humano, haciendo del hábitat un diseño continuo y sin fin, que se transforme en cada momento y a lo largo de la vida de los usuarios y las edificaciones, solucionando las contingencias naturales, personales y de grupo, propias de su tiempo y espacio.

Palabras clave:

Dúctil, Adaptable, transformable, flexible, paradigma

Introducción

La arquitectura, a lo largo de la historia de la humanidad, se ha definido y practicado desde diferentes puntos de vista. Siempre se ha tomado una prioridad para hacer arquitectura, la cual, ha influido en el carácter y orientación, por ejemplo: en ocasiones la cultura de un país es la que define el modo de hacer arquitectura, o son los materiales de la región, la tecnología, las características sociales y económicas de una comunidad, o la filosofía de un individuo en particular, entre muchos otros, haciendo de la práctica de la arquitectura una interpretación plural de la realidad. Tradicionalmente, se han dado confrontaciones serias y antagónicas, como es el caso del organicismo que se contrapone al funcionalismo, el posmoderno al tardo moderno o el súper modernismo a las vanguardias (Carranza, 2007). En todos los casos, la tendencia ha sido marcada por las necesidades existentes en su momento.

Actualmente, el ciclo de vida se ha modificado de manera sustancial y es ya, la arquitectura, un riesgo más para la supervivencia, por ello es necesaria la creación de nuevos paradigmas arquitectónicos que concilien los intereses del ser humano con la naturaleza. El paradigma arquitectónico dúctil intenta adaptar la arquitectura a la plasticidad de la naturaleza y del ser humano, haciendo del hábitat un diseño continuo y sin fin, que se transforme en cada momento y a lo largo de la vida de los usuarios y las edificaciones, solucionando las contingencias naturales, personales y de grupo, propias de su tiempo y espacio.

Desarrollo temático

En nuestros días, los problemas ambientales como el cambio climático, la deforestación, la contaminación de los ríos y mares así como del aire y la tierra, entre otros, están cada vez más influyendo de manera definitiva en todas las acciones humanas como es, naturalmente, la arquitectura. Afirma Edwards (2008, pág. 159) que, “toda arquitectura que eluda este problema y no sea medioambientalmente sostenible carecerá de validez moral...”, por lo que se presenta la necesidad para unos y la posibilidad para otros, de buscar paradigmas¹ nuevos que respondan de manera más acuciosa a las necesidades de nuestro tiempo. Es de reconocer que existen ya muchas alternativas nuevas que responden a ésta tendencia, como son; *Proyectar con la naturaleza* de McHarg (2000); *Arquitectura flexible*, según Kronenburg (2007); *Arquitectura adaptable* de Frei Otto (2010); y *La unión con la naturaleza* de Álvaro Siza (1970-1990), entre otras.

paradigmas¹

De acuerdo con el texto, Thomas Kuhn: “La estructura de las revoluciones científicas” (ITAM, 1985), en donde se menciona que:

Kuhn (1970) distingue dos formas de uso de la palabra “paradigma”. Por un lado, el paradigma debe ser concebido como un logro, es decir, como una forma nueva y aceptada de resolver un problema en la ciencia, que más tarde es utilizada como modelo para la investigación y la formación de una teoría. Por otra parte, el paradigma debe ser concebido como una serie de valores compartidos, esto es, un conjunto de métodos, reglas y generalizaciones utilizadas conjuntamente por aquellos entrenados para realizar el trabajo científico de investigación, que se modela a través del paradigma como logro.

Kuhn establece que un “paradigma” se presenta cuando existe un amplio consenso en la comunidad científica que acepta los avances conseguidos con una teoría, generándose soluciones universales. Cuando se demuestra que una teoría es superior a las existentes, se produce una “revolución científica” y se crean nuevos “paradigmas”. (Enciclopedia Encarta). De acuerdo con esta concepción, Kuhn no se refiere a posturas o creencias individuales, es decir, habla de un “consenso” entre grupos científicos.

Es evidente también que, los nuevos modelos basados en la sustentabilidad no son aún suficientes por varias causas, una de ellas porque el valor de cambio de la arquitectura es todavía significativo y poderoso y un cambio por convencimiento es muy difícil, por no decir imposible en estos casos. El aceptar una sustitución del valor de cambio, a favor de la sustentabilidad, se dará cuando la situación sea insostenible con riesgos manifiestos para la supervivencia, aunque esto es una hipótesis que no debe detenernos en la búsqueda de alternativas de solución. Otra de las causas es la resistencia cultural de la población a aceptar un nuevo paradigma que sustituya a las costumbres heredadas de sus antecesores, y por último, los precarios avances tecnológicos en arquitectura que no se han puesto a la vanguardia, como si sucede, en la fabricación de aviones, automóviles, trenes y barcos que han encontrado, en la industrialización, soluciones técnicas positivas con resultados sorprendentes mientras que en la arquitectura se sigue edificando con sistemas, en algunos casos, ancestrales.

Un cambio drástico en el paradigma arquitectónico deberá traer consigo cambios, también drásticos, en la utilización de la tecnología, en la cultura y en el valor de uso y valor de cambio de la construcción de edificios.

Por un lado, evaluando los paradigmas arquitectónicos tradicionales se pone en evidencia que vivimos en edificios rígidos, inmóviles, inflexibles, que no aceptan cambios importantes, como si el ser humano y la naturaleza no registraran cambios durante su vida. Con excepciones en las que es posible cambiar con efectos decorativos o ambientales algunos elementos del edificio.

Por otro lado, la arquitectura convencional encapsula el espacio y lo separa de la naturaleza de una manera permanente, siendo que "...la naturaleza es parte del proyecto arquitectónico de forma explícita: dentro o fuera del edificio, o directamente a través de los materiales de construcción. La naturaleza es una fuente de placer táctil, visual y auditivo..." (Edwards, 2008, pág. 16).

Además de que cuando el valor de uso de los edificios llega a su fin, la demolición de éstos, trae consigo una gran cantidad de residuos y pocos elementos reutilizables, incrementando el daño al medio ambiente porque el porcentaje de elementos arquitectónicos empleados en los edificios convencionales, en su mayoría, son inamovibles y no pueden ser retirados sin daños reversibles.

El costo en la inversión con una arquitectura permanente también se incrementa cuando por necesidades de crecimiento, decrecimiento, de cambio de usuarios o de función del edificio, requiere una modificación. En estos casos, la demolición de elementos arquitectónicos fijos incrementa la inversión y además el espacio construido con sistemas pesados y permanentes, impide que las nuevas necesidades sean resueltas de manera óptima. Estos espacios construidos suelen ocupar la mayor parte del terreno dedicado a la edificación desplazando a la naturaleza y creando grandes planchas de cemento, lo que aísla aún más al ser humano de su entorno natural.

Es también vital darnos cuenta que, en la actualidad, la sociedad a nivel mundial tiene un ritmo de desarrollo vertiginoso, los cambios sociales y tecnológicos se suceden de manera indiscutible, vivimos en una sociedad en movimiento que integra intereses regionales, nacionales e internacionales y no podemos predecir en el corto plazo, y menos a largo plazo, lo que va a suceder y las necesidades que se tendrán en el futuro. No es posible seguir arriesgándonos a construir edificios permanentes que no sabemos si van a ser útiles posteriormente.

En toda la historia de la humanidad, la forma de vida ha demandado de espacios que le satisfagan. La vida contemporánea demanda espacios que cambien con ella de manera dúctil, flexible, sin aparentes limitaciones, que se transforme durante el mismo día y a lo largo de la vida de los usuarios y las edificaciones, y que sean los mismos usuarios quienes cambien su espacio, interviniendo en el proyecto de su propio edificio junto con los profesionales del diseño.

El nuevo paradigma arquitectónico dúctil requiere ser manejable, flexible, adaptable, ampliable o reducible y que se abra al entorno de manera funcional para permitir satisfacer las necesidades de uso¹, o de control ambiental para generar el espacio con el confort óptimo de forma natural que permita modificar el entorno², o psíquico transformando el espacio interior y su envolvente de acuerdo a los diferentes estados de ánimo de los usuarios del edificio³.

¹ Cuando requiera más espacio, este se agrandará y cuando requiera menos, este se reducirá, etc.

² Incrementando la luz u oscureciendo el lugar según sea la necesidad del momento, permitiendo pasar más corrientes de aire y el cambio consecuente del aire viciado del interior, o asolear o proteger contra la radiación, etc.

³ El espacio interior responderá a formas, colores, materiales, texturas y sensaciones que pueden ser transformadas con movimiento de elementos arquitectónicos diseñados ex profeso.

El nuevo paradigma deberá permitir cambios de algunos elementos arquitectónicos por otros materiales que han salido al mercado con nuevas características, más ligeros, con menor mantenimiento, más económicos, más durables, más prácticos y flexibles, entre otras cualidades. De ésta manera, el diseño del espacio será interactivo y continuo, sin fin, en el que los usuarios podrán tener un espacio modificable que satisfaga sus gustos y necesidades todos los días, siempre actual, respecto de los sistemas constructivos contemporáneos y sustentables, así como del período de vida de los usuarios. Además de que cuando el edificio llegue al término de su vida útil, será más sustentable porque el porcentaje de elementos arquitectónicos movibles, será el mismo de materiales reutilizables, y dañará en esa misma menor cantidad el medio ambiente.

Los edificios con arquitectura dúctil traerán consigo beneficios económicos a corto plazo porque la construcción se basa en un prototipo estructural modular adaptado a las necesidades dimensionales de la demanda que nos garantiza un sistema constructivo sencillo, con las consecuentes ventajas económicas. En él se podrán adosar, cargar, colgar, inclinar, girar o mover los elementos necesarios para revestir el espacio y podrán ser construidos en etapas, a la medida de las posibilidades económicas y necesidades funcionales, ambientales y psíquicas de los usuarios.

Además, los beneficios a mediano plazo se aprecian en la posibilidad de realizar modificaciones en el espacio por el crecimiento o decrecimiento de la familia, o las necesidades propias, sin incrementar de manera sustantiva el costo de los cambios. Finalmente, los beneficios económicos a largo plazo se tendrán cuando el edificio se venda o rente y sea necesario adaptarlo para otras necesidades. Los elementos movibles se podrán cambiar, o incrementar prototipos estructurales pues, en el diseño original, se tomará en cuenta el crecimiento de nuevos módulos. El paradigma de arquitectura dúctil copia las características, ya probadas por miles de años, de los árboles, donde la masa se eleva para liberar áreas de terreno y se sostiene en soportes mínimos, estableciendo microclimas propicios para la vida natural con el paso del viento, la luz, el sol y el agua entre los espacios habitables, en el caso de la arquitectura. “La tierra, el aire y los recursos hidrológicos son indispensables para la vida y por lo tanto son valores sociales...” (McHarg, 2000, pág. 104)

Así como la naturaleza se ve modificada en su forma exterior e interior por los efectos de las condiciones ambientales por procesos que pueden tardar siglos y las acciones del

propio hombre, la arquitectura deberá ser influida por la sociedad y el medio ambiente que rodea al sitio, la forma arquitectónica entonces, será el producto de este proceso.

Los procesos naturales se ponen en evidencia desde la forma. La forma es consecuencia de las condiciones y necesidades de permanencia en la vida, e incluso, de los objetos de por sí inanimados, las montañas y las piedras más pequeñas son producto de una adaptación (ver figura 6), nada es autónomo ni espontáneo, todo responde a un proceso. De igual manera, la forma en la arquitectura no puede ser autónoma ni espontánea, la arquitectura responde a procesos naturales, sociales, culturales, estéticos, tecnológicos y filosóficos. La forma arquitectónica es una consecuencia de las necesidades de la naturaleza y el ser humano.

La forma arquitectónica, por naturaleza, es un producto, no una ocurrencia. Si la forma no es la conclusión de un proceso donde se consideren todos los involucrados animados e inanimados, entonces la forma es un capricho. La arquitectura no es un capricho, es la adaptación del espacio natural con elementos construidos de manera dúctil para resolver las necesidades del ser humano y la naturaleza, de manera sustentable.

Conclusión

Como consecuencia de la globalización y de las políticas neoliberales que rigen en una gran cantidad de países, se han acentuado las desigualdades sociales, económicas y tecnológicas. Estas consecuencias, son también ambientales y derivan de patrones de uso y consumo indiscriminado de materiales y energía. La responsabilidad del sector de la edificación es innegable, por ello es imprescindible romper con la inercia de la arquitectura que contribuye al desequilibrio ecológico. Si no encontramos alternativas que cambien la cultura contemporánea, estaremos encauzándonos, tal vez, a un camino sin salida.

La economía de mercado que envuelve a la comunidad mundial ha logrado transformar el valor de uso, de la arquitectura de siglos pasados, a un valor de cambio, con el que se edifica de manera prioritaria sin considerar los valores sociales, culturales, filosóficos, estéticos y ambientales. La arquitectura dúctil promueve el desarrollo del valor de uso en la construcción al tener ventajas notables con una estructura regular que baja el costo de la obra y eleva el uso de materiales reciclables que no dañan el medio ambiente, sistemas constructivos removibles que permiten reutilizar, transformar y adaptar los espacios a las necesidades físicas, ambientales y psíquicas, buscando el equilibrio del hábitat humano y

su entorno que es la naturaleza, disminuyendo notablemente el costo e incrementando el valor de uso, así como también, el valor de cambio de la edificación.

Todo cambio de paradigma trae consigo cambios, algunos mayores y otros menores. En el caso del paradigma de la arquitectura dúctil le seguirán cambios sociales, culturales, reglamentarios y, en el uso y aplicación de la tecnología para la pertinencia de la adaptabilidad arquitectónica, entre otros. La tecnología para la arquitectura dúctil incorpora todas las posibilidades de empleo de sistemas constructivos y estructuras existentes, incluyendo los avances en la industria automotriz y su aplicación innovadora en la arquitectura.

Por un lado, la naturaleza es dúctil, se mueve, se adapta, se reorganiza, cambia según sean las contingencias del momento y su entorno; por otro lado, el ser humano también es dúctil, se adapta a su entorno ambiental, su temperatura, humedad, vegetación, luz u oscuridad; a nivel social se adapta a su comunidad y cultura y, en su interior, sus órganos también se adaptan para la salud. Si la naturaleza y el ser humano son dúctiles, la arquitectura, que es el hábitat que los integra debe, necesariamente, ser dúctil también para cambiar continuamente y adaptarse a las contingencias del momento.

Hacer evidente la estructura y los sistemas constructivos así como el cambio constante del espacio y su envolvente y la liberación del terreno, levantando un porcentaje considerable de la construcción, permitiendo la creación de microclimas en ambientes controlados para permitir el crecimiento de la vegetación entorno a la arquitectura, serán característicos de la arquitectura dúctil, por lo que constituye una nueva estética de formas innovadoras en la arquitectura.

La forma en la naturaleza no es caprichosa, es el resultado de un proceso de adaptación, lo podemos apreciar en las montañas que se han formado en procesos que han durado muchos años, en la forma de la vegetación y los animales en diferentes climas, etc. El ser humano, con todas sus acciones sociales, culturales, tecnológicas, filosóficas, estéticas, urbanas y arquitectónicas, es parte de la naturaleza, por lo tanto; la forma de la arquitectura dúctil, es el resultado de un proceso de adaptación a las necesidades de los usuarios y la naturaleza.

No se trata de respetar a la naturaleza o que la naturaleza respete al ser humano, se trata de crear un nuevo paradigma arquitectónico que concilie los intereses de ambos de

manera viable sin poner en riesgo el ciclo vital. Porque la arquitectura no es diferente de la naturaleza, es parte intrínseca de ella y el ser humano, con todas sus acciones sociales, culturales, filosóficas, tecnológicas y estéticas no es diferente tampoco, es parte de la misma naturaleza.

Con base en lo anterior, hemos definido a la arquitectura dúctil como la adaptación del espacio natural y construido en un movimiento continuo y diseño sin fin, para satisfacer las necesidades físicas y psíquicas del ser humano y la naturaleza con ductilidad, conciliando los intereses naturales, sociales, culturales, filosóficos, tecnológicos y estéticos sin contribuir al deterioro del medio ambiente. La arquitectura dúctil es emocional, fácilmente maleable, transformable, acomodadiza, mutable, de flexible condición, condescendiente con el ciclo vital de la naturaleza y se adapta a su entorno de manera personalizada.

Bibliografía

Brian, Eduards. (2008). *Guía básica de la sostenibilidad*. (2º ed.). Barcelona, España: Ed. Gustavo Gili.

Mcharg, Ian. L. (2000). *Proyectar con la naturaleza*. México: Ed. Gustavo Gili.

Frei, Otto. (2010). *Arquitectura adaptable*. España: Ed. Gustavo Gili.

Mtro. En Arq. Eduardo Carranza Luna, Profesor de la Facultad de Arquitectura B.U.A.P.

Comunicación personal, diciembre 13 de 2007

Direcciones electrónicas

Kronenburg, R. (2007). *Flexible. Arquitectura que integra el cambio*. España: Ed. Blume. Recuperado el 1 de agosto de 2010 en <http://www.contrapunto.cl/libros.php?id=2257&cate=16>

Siza, A. y Acosta, J. M. (2010). *La unión con la naturaleza*. Recuperado el 1 de agosto de 2010 en <http://www.arqhys.com/contenidos/siza-arquitectura.html>

ITAM, (1985), Thomas Kuhn: *La estructura de las revoluciones científicas* en "ESTUDIOS. Filosofía-historia-letras, Primavera 1985", Recuperado el 27 de octubre de 2011 en http://biblioteca.itam.mx/estudios/estudio/estudio02/sec_11.html