

Arquitectura sostenible en el desierto: redescubriendo las técnicas de climatización pasiva

Guillermo Ordoñez Hernández
Luis Herrera-Terrazas

Los cambios en las tendencias arquitectónicas en Europa a principios del siglo XX, al finalizar la primera guerra mundial y tras la devastación que dejó el conflicto bélico, planteó la necesidad de reconstruir las ciudades arruinadas por la guerra; la vivienda y edificios nuevos incluyen cambios en el diseño arquitectónico dejando de lado las tradiciones constructivas y el conocimiento de edificación que se tenía para atender las características climáticas de la región. Surge el racionalismo arquitectónico con una tendencia que desecha el diseño saturado de ornamentación hasta ese tiempo utilizados, y se inicia la preferencia hacia una arquitectura más sobria, de rápida construcción con diseños geométricos simples.

El surgimiento de nuevos métodos constructivos que privilegian el uso ilimitado de nuevos materiales, entre los que predominan el acero, concreto y cristal derivan en un tipo de diseño universal, propuesta de una arquitectura moderna conocida como estilo internacional, en la que el diseño de un edificio puede ser situado en cualquier parte del mundo sin importar su entorno, iniciando así una descontextualización de los edificios con su medio físico, carente de principios constructivos de la región y de las características climáticas de cada zona geográfica.

La disponibilidad de nuevos materiales de construcción, permitían hacer edificaciones más grandes y sólidas en menor tiempo, y se da la invención de equipos de climatización, ocasionando que se pudiera prescindir de alternativas de climatización pasiva;

es decir, se privilegia el uso de equipos mecánicos, iniciando así la pérdida de conocimientos donde la adaptación de las construcciones al sitio era primordial.

Origen del diseño bioclimático moderno



Imagen 6.1: Zona de Cuarenta Casas, Chihuahua, México. Fuente: Página internet, ver cita¹

La arquitectura bioclimática ha existido todo el tiempo, el habitante nómada en su búsqueda de refugio, seleccionaba cuevas en las que pudiera estar protegido de las inclemencias del tiempo, frío, calor, humedad, o vientos fuertes, es decir, buscaba la mejor orientación, como ejemplo tenemos las edificaciones de Cuarenta Casas en el estado de Chihuahua (ver imagen 6.1).

En esta arquitectura que aprovecha la protección de la oquedad de la montaña, también se construía en el interior con tierra apisonada, logrando mejores condiciones térmicas en el espacio íntimo. Otro ejemplo son las cuevas Cliff Palace en Mesa Verde, Colorado, USA (ver imagen 6.2).

Dossier

ARQUITECTURA Y CIUDADES
DEL DESIERTO

Fecha de recepción: 2018-08-29
Fecha de aceptación: 2018-09-13

¹ Imagen obtenida por referencia de internet. Consulta 20-08-2018, en página web: <https://inahchihuahua.files.wordpress.com/2012/07/40-casas-2.jpg>

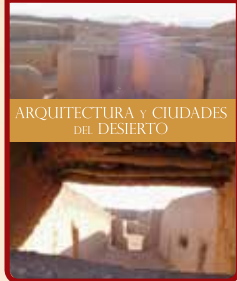


Imagen 6.2: Cueva Cliff Palace, en Mesa Verde, Colorado, USA. Fuente: Página internet, ver cita ²



Imagen 6.3. Muros de tierra apisonada e instalación de canales de agua, en Paquimé, Casas Grandes, Chihuahua, México. Fuente: Página de internet, ver cita³

En la arquitectura vernácula, el uso de la tierra para construir se ejemplifica en el estado de Chihuahua con la zona arqueológica de Paquimé (ver imagen 6.3), edificada hace cientos de años siendo testigo del uso de tierra apisonada al construir.

Otra forma de uso de tierra en la construcción fue la utilización de adobe, un bloque hecho de tierra secado al sol cuyas dimensiones brindan ventajas térmicas que permiten que las casas sean confortables en verano e invierno. Las cubiertas eran de vigas de madera y una capa de tierra (denominado terrado), que hacía el mismo efecto que el adobe en el techo. También se hacían aberturas en la parte superior del muro para generar una circulación de aire interior, esto permitía la salida del calor acumulado dentro de la habitación. Con esto se observa que la arquitectura vernácula utilizaba el diseño bioclimático como solución a las condiciones climáticas del sitio, dando con ello una arquitectura sustentable. Esta

técnica es posible encontrarla en zonas áridas o semiáridas en diferentes partes del mundo.

Estrategias de diseño bioclimático.

En las construcciones de adobe, tierra compactada (tapial) o bajareque, no es sólo el uso de tierra lo que da el confort, sino las estrategias aplicadas como:

La orientación del edificio considerando la trayectoria solar del sitio y la dirección de vientos dominantes.

Las aberturas de las ventanas, son de diferente tamaño de acuerdo a la orientación de las fachadas, que considera el recorrido solar y dirección de los vientos por temporada.

La vegetación, que sirve para proporcionar sombra y humedad al aire; los tipos de árboles ya sean de hoja caduca o perenne, los cuales se seleccionan de acuerdo con la orientación de la fachada.

Otros elementos para protección solar como contraventanas, pérgolas, porches cubiertos o celosías entre otros (ver imagen 6.4).



Imagen 6.4. Área porticada, casa del Indio Manso. Fuente: Peña, 2017.

Hacer una arquitectura sostenible, requiere de conocimientos sobre diseño bioclimático, paisaje y urbanismo, para responder a las condiciones del lugar, no como una moda, sino como principio rector para me-

² Imagen obtenida por referencia de internet. Consulta 20-08-2018, en página web: <https://www.grandcanyontrust.org/mesa-verde-national-park>

³ Imagen obtenida por referencia de internet. Consulta 28-08-2018, en página web: <https://serturista.com/estados-unidos/parque-nacional-mesa-verde-famoso-por-sus-cuevas/>

jorar el hábitat. Fernando Tabernerero expone que la arquitectura “siempre ha sido bioclimática, pero dejó de serlo en el siglo XX, en caso de ser entendida como tal, podría contribuir a la reducción de gases de efecto invernadero”,⁴ se agregaría paisajista y urbana, ya que ambos medios contribuyen al diseño óptimo y sostenible.

El diseño bioclimático no es exclusivo de los edificios, también los espacios exteriores son habitables; para lograr que el espacio urbano sea utilizado en diferentes horarios deben implementarse estrategias de diseño bioclimático que permitan su uso por más tiempo durante el día y no se limite a los horarios que las condiciones climáticas permitan.⁵ En la zona desértica se deben proponer estrategias encaminadas a proteger del sol, viento, tolvaneras, lluvias torrenciales y/o frío de heladas, nevadas, granizo o ventiscas, teniendo en cuenta cada temporada y a cambios extremos en la temperatura.

Estudios realizados en parques urbanos para medir la contribución de la vegetación en la reducción de islas de calor⁶ demostraron que es muy significativo el uso de las áreas verdes para mitigar la radiación solar, mostrando diferencias de hasta casi 4° C en aquellos que contaban con mayor vegetación de sombra cerrada, mientras que otros con arborización que filtraba el paso del sol contribuían en promedio con una reducción de 2.5° C en la temperatura, con esta información se observa que no se puede separar la arquitectura del paisaje y éste del diseño bioclimático. El crecimiento de la ciudad y la inclusión de grandes extensiones de zonas pavimentadas, contribuyen al incremento de temperatura debido a la radiación solar en los materiales que atrapan el calor y lo liberan lentamente.

En la actualidad existe una tendencia entre arquitectos, diseñadores, ecologistas y colectivos, de buscar materiales de construcción novedosos, técnicas de aprovechamiento de recursos naturales, climatización

pasiva, captación de agua de lluvia, el uso de vegetación de bajo consumo de agua, tolerante a la sequía, tendientes a lograr desarrollos o viviendas sostenibles.

Los principios de diseño no sólo se definen en la vivienda, sino para todo tipo de edificio, ya sea público o privado; comercial, industrial o habitacional, pues se busca incidir en el ahorro económico en beneficio de sus habitantes, mediante un diseño apropiado, que responda al clima de la región y el uso de estrategias pasivas de climatización. Los objetivos del diseño bioclimático se basan en lograr el confort térmico interior sin uso de aparatos mecánicos. Para lograr esto, se buscan estrategias de climatización pasiva durante el día y de ventilación convectiva durante la noche; el ahorro en el consumo de agua y energía (gas y eléctrica).

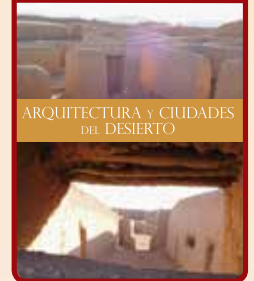
El estudio realizado por Herrera⁷, en casas construidas con block de concreto tradicional, se encontró que aquellas a las que se les aplicaron algunas estrategias bioclimáticas como aislamiento en cubierta, protección solar en ventanas y con ventilación nocturna, presentaban un ahorro mayor en el gasto de agua en aparatos enfriadores, comparada con casas sin ninguna estrategia de diseño bioclimático.

En la actualidad la construcción con tierra, no es la única manera de lograr ventajas de diseño bioclimático, otros materiales se han introducido y el costo, la rapidez en la ejecución de las obras, orientan la construcción con block de concreto, que tiene muy bajas o nulas características térmicas; sin embargo, existe en el mercado otro tipo de block que incluye aislamiento en su interior llamado isoblock, el cual representa una mejor opción térmica.⁸

Políticas gubernamentales

México ha firmado los acuerdos internacionales relativos al cambio climático, comprometiéndose a reducir las emisiones de CO₂, para ello la Comisión Nacional del Fomento a la Vivienda⁹, ha desarrollado una serie

Dossier



⁴ Fernando M. Tabernerero Duque. La arquitectura bioclimática y el cambio climático. Memoria. Real Instituto Elcano (ARI), área: economía y comercio 2010.

⁵ Leticia Peña Barrera. Diseño bioclimático en espacios abiertos para zonas áridas urbanas en el desierto chihuahuense, en Estudios sobre Arquitectura y Urbanismo del Desierto, volumen III, número 3, Facultad de Arquitectura de la Universidad de Sonora. México.

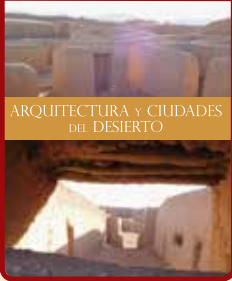
⁶ María Goretti Salas Esparza y Luis Carlos Herrera Sosa. La vegetación como sistema de control para las islas de calor urbano en Ciudad Juárez, Chihuahua. Revista *Hábitat Sustentable* Vol. 7, N°. 1. ISSN 0719 - 0700 / p.p. 14-23. Chile: Universidad Bio Bio.

⁷ Luis Carlos Herrera Sosa. Estrategias bioclimáticas y ahorro de agua en equipos de enfriamiento evaporativo directo. Instituto de la vivienda de Chihuahua, Chihuahua.

⁸ Luis Carlos Herrera Sosa. Evaluación térmica del material isoblock en el clima cálido seco de Cd. Juárez. Revista *Hábitat Sustentable* Vol. 7, N°. 2. ISSN 0719 - 0700 / pp. 18-27. Universidad Bio Bio, Chile.

⁹ CONAFOVI. Guía para el uso eficiente del agua en desarrollos habitacionales, Comisión Nacional de Fomento a la Vivienda. México, 2005 <http://www.conavi.gob.mx/publicaciones>

Dossier



de normas y mecanismos para impulsar la construcción de vivienda en serie con un enfoque sustentable; una de las primeras propuestas fue el esquema de hipoteca verde, consistente en la dotación de tecnologías ecológicas dirigidas a tener ciertos ahorros económicos en el servicio de agua potable y energía eléctrica. Se introdujeron implementos tecnológicos, tales como el uso de calentadores solares, focos ahorradores, aislantes térmicos en techos y muros, llaves mezcladoras ahorradoras de agua, aparatos de climatización de bajo consumo energético, inodoros con menor gasto de agua, entre algunos, que se aplican en forma genérica en la zona climática cálida seco determinada por la Comisión Nacional de Vivienda.¹⁰ De acuerdo a los datos de esta comisión, con la implementación de los aditamentos tecnológicos de hipoteca verde se obtiene un ahorro del 48% en el consumo de electricidad y gas. Este programa busca “reducir el gasto familiar en el consumo de luz, gas y agua; mejorar la calidad del medio ambiente, asegurar recursos naturales para generaciones futuras, incentivar una cultura del ahorro y respeto ambiental y mejorar la calidad de vida”.¹¹

Otro de los intentos sustentables planteados por el gobierno federal consiste en la construcción de Desarrollos Urbanos Integrales Sustentables (DUIS), que son proyectos creados para lograr desarrollos habitacionales sustentables, no sólo la vivienda sino en todo el conjunto en general.

A manera de conclusión

Las condiciones cambiantes del clima obligan a revisar los sistemas constructivos actuales, buscando soluciones para contrarrestar los efectos del ambiente en la eficiencia térmica de las edificaciones.

Se deben retomar principios básicos de diseño, los cuales se emplearon en otras épocas y que la modernidad, a través de los arquitectos precursores de esos cambios dejaron de utilizar, para introducir sistemas constructivos los avances tecnológicos, sin

contemplar los efectos al medio y sus consecuencias futuras.

Los complejos habitacionales actuales, con sistemas constructivos con materiales de block de concreto, contribuyen al derroche económico, de agua y energía (gas y eléctrica) lo que repercute en la economía familiar.

La necesidad de vivienda construida en serie a gran escala, las condiciones económicas y políticas, se consideran aspectos que limitan la construcción con material a base de tierra; sin embargo, los principios de diseño bioclimático y las estrategias más adecuadas a esta región pueden ser implementadas obteniendo beneficios entre el 60 y 80%, ya que sólo dos meses al año es necesario utilizar alternativas de tipo activo (equipo de climatización).

Es prioritario hacer un uso racional de recursos no renovables como el agua en zonas áridas, las tradiciones de diseño bioclimático vernáculo, aportan soluciones térmicas en las edificaciones y esto disminuye el impacto al medio ambiente.

¹⁰ CONAVI, Soluciones verdes para el sector vivienda, Comisión Nacional de Vivienda, México, 2010 <http://www.conavi.gob.mx/publicaciones>

¹¹ CONAFOVI, Guía para el uso eficiente del agua en desarrollos habitacionales, Comisión Nacional de Fomento a la Vivienda, México, 2005. <http://www.conavi.gob.mx/publicaciones>