

BIOMÍMESIS: LA ARQUITECTURA Y SU RELACIÓN CON LA NATURALEZA

Vélez de León, Daniela (1), Téllez García, María Isabel de Jesús (2)

¹ [Licenciatura en Arquitectura, Universidad de Guanajuato] | [dvelezdeleon@ugto.mx]

² [Departamento de Diseño, División de Arquitectura, Arte y Diseño, Campus Guanajuato] | [tellez.isabel@ugto.mx]

Resumen

La arquitectura evoluciona en base al conocimiento adquirido con el tiempo y a las necesidades de la sociedad, por ello se ha ido relacionado más con el medio ambiente dándole un lugar a la naturaleza, por otro lado la biomímesis estudia la naturaleza para resolver problemas humanos y es por medio de una investigación documentada que se busca la relación de la biomímesis con la arquitectura explicando los estilos arquitectónicos relacionados con la naturaleza y el término biomímesis, así como sus principios para analizar la relación entre estos dando como resultado un estilo arquitectónico poco conocido llamado arquitectura biomimética.

Abstract

The architecture evolves based on the knowledge gained over time and to the needs of the society, therefore has been more related to the environment giving a place to nature, on the other hand the biomimicry studies nature to solve human problems and is through a documented research that seeks explaining the architectural styles related to nature and the term biomimicry, as well as its principles to analyze the relationship between these resulting in a little-known architectural style called biomimetic architecture.

Palabras Clave

Biomímesis; Arquitectura; Naturaleza; Biomimética

INTRODUCCIÓN

Definir la arquitectura nunca fue sencillo, varía dependiendo de la forma de pensar de cada uno, ¿Es una ciencia o un arte? La arquitectura es arte “el arte de construir” según Vitruvio. No obstante, la manera en la que se define la arquitectura ha evolucionado a través de la historia, debido al surgimiento de nuevas necesidades y aunado al lugar, sociedad y contexto que con el tiempo modifican la forma de ver y de pensar.

Nos encontramos en una época en la que la sociedad se relaciona más con el medio ambiente, la arquitectura sustentable es cada vez más un tema de interés ya que busca optimizar los recursos naturales y sistemas de edificación de tal modo que minimicen el impacto ambiental de los edificios sobre el medio ambiente y sus habitantes. Por otra parte, hay arquitectos que buscan respetar la naturaleza al construir en base a la arquitectura orgánica sustentada en la búsqueda de la armonía e integración del edificio en su entorno natural.

Pero ¿Sólo debemos darle un lugar a la naturaleza o podemos aprender de ella? Y ahí encontramos el término Biomímesis, definido por Janine M. Benyus [1, p. 13] (2012) como “Una nueva ciencia que estudia los modelos de la naturaleza para imitar o inspirarse en los diseños y procesos biológicos para resolver problemas humanos.” Entonces ¿Cómo se relaciona la biomímesis con la arquitectura? ¿Se ha empleado en alguna corriente arquitectónica o es una nueva forma de hacer arquitectura? Para dar respuesta a las cuestiones anteriores se analizarán estilos arquitectónicos relacionados con la naturaleza con el apoyo de Viviana Ortiz Monsalve [2] (2012) quien expone en su libro *Frank Lloyd Wright* el origen de la arquitectura orgánica explicando las obras del arquitecto y su forma de hacer arquitectura. Asimismo, el libro *Bioarquitectura: en busca de un espacio* de Javier Senosiain [3] (2004) explica la arquitectura orgánica y la forma en que distintos arquitectos la han empleado, por su parte Itzel Oropeza Martínez [4] (2014) en su

tesis *La sustentabilidad en el diseño complejo participativo* aborda la sustentabilidad en los edificios y en el diseño explicando sus principios, al igual que Sophía Gurría Hamdan [5] (2017) en su documento *El camino hacia una arquitectura sustentable*. Asimismo, es importante agregar los aportes que realiza en torno al tema de Biomímesis la escritora Janine M. Benyus [1] (2012) en su libro *Biomímesis: Cómo la ciencia innova inspirándose en la naturaleza*; por otra parte, Valentino, G. Giménez & Mirás [6] (2014) mencionan en su libro *Arquitectura + Biología: Teorías, analogías, proyectos*, un arquitecto que relaciona la biomímesis con la arquitectura, finalmente, el Consejo Nacional del Colegio de Arquitectos del Perú [7] (2013) explica otro ejemplo de esta relación en su artículo *Arquitectura Biomimética: ¿Qué podemos aprender de la naturaleza?*, lo cual es conveniente para aclarar si existe una relación entre la arquitectura y la biomímesis.

MATERIALES Y MÉTODOS

La metodología empleada se basa en la investigación documental, que integra contenidos acerca de estilos arquitectónicos relacionados con la naturaleza y la biomímesis, enfocados en determinar la relación que tienen.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Estilos arquitectónicos relacionados con la naturaleza

La arquitectura puede influir en la forma de vida de las personas, puede cambiar su estilo de vida, pero si la sociedad no está lista para esos cambios entonces la arquitectura se ve influenciada por sus necesidades y es en esos momentos en que los arquitectos deben cuestionarse si es o no lo correcto y si no lo es, cambiarlo. Frank Lloyd Wright cuestionó fuertemente a la arquitectura racionalista dando como resultado la arquitectura orgánica, “Wright logró encadenar cada espacio de

una manera similar y a modo de analogía, a la que se consiguen las formas más simples de la naturaleza. De aquí se tomará como modelo un árbol, cuyas raíces, hojas y tronco mantienen una unión versátil de elementos individuales, que funcionalmente tienen una especificidad” [2]. Todo se vuelve uno, la arquitectura orgánica hace conciencia acerca de la errónea separación entre la construcción y su entorno buscando así una armonía con la naturaleza.

“En la arquitectura orgánica se pretende encontrar una trilogía de aspectos integrales: lo funcional, que implica el proceso y el modo de vida; lo constructivo que abarca materiales y tecnología; y lo estético, donde radica la arquitectura ideológico-emocional.” [3, p. 162]. En base a esto podemos determinar tres principios básicos que guían este tipo de arquitectura:

1. Lo funcional: Debe tomar en cuenta el modo de vida, si el espacio es habitable y funciona adecuadamente, sin olvidar los cambios de la naturaleza, como el clima, para considerar sistemas naturales o de bajo consumo energético.
2. Lo constructivo: Los materiales utilizados en la construcción preferentemente deben ser naturales o reciclados.
3. Lo formal o estético: La obra debe estar en armonía con su entorno, adaptarse a la naturaleza y respetar la vegetación existente.

Si bien después de la arquitectura orgánica hubo otros estilos arquitectónicos, es hasta este siglo que comienza a desarrollarse una verdadera conciencia por el cambio climático que se ha convertido en una de las mayores preocupaciones internacionales y por el cual se han propuesto medidas destinadas a lograr posibles soluciones en donde la arquitectura también contribuye, a partir del surgimiento de la arquitectura sustentable como un modo de concebir el diseño arquitectónico de manera sostenible, “los edificios proyectados con principios de sustentabilidad tienen como objetivo disminuir al máximo su

impacto negativo en nuestro ambiente a través del uso eficiente de energía y demás recursos” [4].

En el artículo “El camino hacia una arquitectura sustentable” se expone que “Existen ciertos principios que guían una obra arquitectónica hacia la sustentabilidad: [...], la maximización del ahorro de energía, el aprovechamiento de las fuentes de energía renovables, la reducción del consumo de agua, el alargamiento de la vida útil del edificio, el aprovechamiento de los materiales locales...” [5]

En base a la información obtenida nos damos cuenta que la arquitectura orgánica y la arquitectura sustentable se relacionan con la naturaleza, aunque de diferente forma, ambos estilos buscan la armonía con ella entonces se podrá determinar la relación con la Biomímesis en base a los principios que esta tenga.

Biomímesis

En el libro de Janine M. Benyus [1, p. 13] se explica el término biomímesis de la siguiente manera:

1. **La naturaleza como modelo:** La biomímesis es una nueva ciencia que estudia los modelos de la naturaleza para imitar o inspirarse en los diseños y procesos biológicos para resolver problemas humanos (por ejemplo, una cédula fotovoltaica inspirada en una hoja).
2. **La naturaleza como medida:** La biomímesis se vale de un estándar ecológico para juzgar la <<corrección>> de nuestras innovaciones. Después de 3800 millones de años de evolución, la naturaleza ha descubierto lo que funciona, lo que es apropiado y lo que perdura.
3. **La naturaleza como mentor:** La biomímesis es una nueva manera de contemplar y valorar la naturaleza. Inicia una era basada no en lo que podemos extraer del mundo natural, sino en lo que éste puede enseñarnos.

La manera en la que la autora explica la biomímesis muestra la relación que tiene con la naturaleza, para explicar la importancia de este término encontramos que “La biomímesis está descubriendo lo que funciona en el mundo natural y, cosa aún más importante, lo que dura. Después de 3800 millones de años de investigación y desarrollo, los fracasos han quedado fosilizados y lo que nos rodea es el secreto de la supervivencia. Cuanto más se parezca nuestro mundo al mundo natural, más probable es que seamos aceptados en esta casa que es la nuestra, pero no de nosotros solos.” [1, p. 17].

Dado que la biomímesis se basa en la naturaleza es importante conocer sus leyes, las cuales Benyus [1, p. 22] menciona de la siguiente forma:

La naturaleza cabalga sobre la luz solar.

La naturaleza gasta sólo la energía que necesita.

La naturaleza ajusta la forma a la función.

La naturaleza lo recicla todo.

La naturaleza premia la cooperación.

La naturaleza cuenta con la diversidad.

La naturaleza demanda tecnología local.

La naturaleza frena los excesos desde dentro.

La naturaleza saca partido de las limitaciones.

Estas leyes ayudan a determinar en distintos campos de estudio, incluyendo la arquitectura, las semejanzas que se tiene con la naturaleza y por ende su relación con la biomímesis.

Relación de la biomímesis con la arquitectura

En el trabajo de investigación se determinaron los principios de los estilos arquitectónicos que tienen una relación con la naturaleza, para encontrar su correspondencia con la biomímesis se toma a la naturaleza como mentor y se comparan sus leyes con los principios de cada estilo arquitectónico.

En la **arquitectura orgánica** se encontró analogía con el principio: *la naturaleza lo recicla todo*, dado

que uno de los principios de la arquitectura orgánica es que los materiales utilizados en la construcción deben ser naturales o reciclados pero también nos podemos percatar que la arquitectura orgánica toma la naturaleza como modelo ya que “la inspiración del espacio arquitectónico se desprende de la observación de la naturaleza” [3, p. 164]. Asimismo, la arquitectura orgánica de Antoni Gaudí se inspiraba en las formas de la naturaleza “él mismo argumentaba, “son diseños [...] no copias literales, sino que ofrecen dibujos distintivamente personales inspirados en formas naturales” [3, p. 134].

Por otro lado, la **arquitectura sustentable** tiene relación con los principios: *la naturaleza cabalga sobre la luz solar* porque busca el aprovechamiento de las fuentes de energía renovables, *la naturaleza gasta sólo la energía que necesita* porque tiene como objetivo la maximización del ahorro de energía, *la naturaleza lo recicla todo* dado que la arquitectura sustentable tiene como principio el aprovechamiento de los materiales locales; y finalmente con el principio: *la naturaleza frena los excesos desde dentro*, esta arquitectura busca disminuir su impacto negativo en el ambiente a través del uso eficiente de energía y demás recursos, lo cual implica frenar los excesos, sin embargo, en este estilo arquitectónico no se encontró relación con la naturaleza como modelo.

Se investigó sobre estos estilos arquitectónicos por ser los estilos conocidos que tienen una relación con la naturaleza, sin embargo, que no se conozca algo no significa que no exista, indagando más en la relación de la biomímesis con la arquitectura se ha encontrado un estilo poco conocido llamado **arquitectura biomimética**.

Se descubrió que el arquitecto Dennis Dollens es una de las figuras más importantes en torno a esta arquitectura, el cual “Puede tomar un objeto de la naturaleza, una concha, un hueso, una planta, una flor, una hoja, y empezar a mirarlo e investigar sus propiedades y luego utilizarlo como una fuente de diseño. Busca difundir sus experiencias con la arquitectura biomimética para generar una

estrategia de diseño, que contemple los recursos naturales como premisa esencial” [6]

Además, se encontraron ejemplos de la arquitectura biomimética en donde no sólo es estética la relación con la naturaleza, sino que también aporta eficiencia al edificio. En el artículo de “Arquitectura Biomimética: ¿Qué podemos aprender de la naturaleza?” menciona un claro ejemplo “el edificio Johnson Wax de Frank Lloyd Wright, una sala hipóstila que se ilumina por columnas que se expanden a medida que suben, evocando hojas de nenúfar que flotan en la superficie del agua. Estas columnas fueron las primeras estructuras de concha fina de hormigón en el mundo, diseñadas a través del uso innovador del refuerzo con mallas de acero. El resultado es un espacio de trabajo abierto y muy bien iluminado, una especie de jardín amurallado.” [7]



IMAGEN 1: Espacio principal de oficinas en el edificio Johnson Wax diseñado por el arquitecto Frank Lloyd Wright. Imagen: Mindsimedia, Flickr.

Con la investigación se determina a la arquitectura orgánica como inicio de la arquitectura biomimética dado que algunos precursores de la arquitectura orgánica como Frank Lloyd Wright y Antoni Gaudí son tomados como ejemplo para demostrar la influencia de la naturaleza en la arquitectura.

CONCLUSIONES

De acuerdo con la investigación se concluye que los arquitectos no sólo le deben dar un lugar a la

naturaleza, sino que pueden aprender de ella, así como se muestra la relación que tiene la biomimesis con la arquitectura por medio de un estilo arquitectónico poco conocido que es arquitectura biomimética la cual inicia en la arquitectura orgánica que toma a la naturaleza como modelo y mentor. Al evolucionar con el tiempo, la arquitectura analiza estilos arquitectónicos anteriores y propone nuevos utilizando los fundamentos necesarios, por ello la arquitectura biomimética no sólo concuerda con los principios de la arquitectura orgánica sino también con los de la arquitectura sustentable y dado que los campos de estudio se relacionan al aprender unos de otros, la arquitectura aprende de la biomimesis.

REFERENCIAS

Libro:

- [1] J. M. Benyus, *BIOMÍMESIS: Cómo la ciencia innova inspirándose en la naturaleza*, México: Tusquets Editores, 2012, pp. 13-22.
- [2] V. Ortiz Monsalve, *Frank Lloyd Wright*, Madrid: TIKAL, Colección *Arquitectum*, 2012, p. 18.
- [3] J. Senosiain, *Bioarquitectura: En busca de un espacio*, México, D.F.: Editorial Limusa, S.A de C.V, 2004, pp. 134-164.
- [4] I. Oropeza Martínez, «La sustentabilidad en el diseño complejo participativo,» D.F, 2014.
- [6] J. Valentino, C. G. Giménez y M. Mirás, *Arquitectura + Biología: Teorías, analogías, proyectos*, Buenos Aires: Catedra Valentino, 2014, p. 74.

Artículo:

- [5] S. Gurría Hamdan, «El camino hacia una arquitectura sustentable,» 25 Mayo 2017. [En línea]. Available: <https://www.revistamira.com.mx/2017/05/25/el-camino-hacia-una-arquitectura-sustentable-sophia-gurria-hamdan/>. [Último acceso: 07 Julio 2017].
- [7] Suplemento del Consejo Nacional del Colegio de Arquitectos del Perú, «ARQUITECTURA BIOMÍMETICA: ¿Qué podemos aprender de la naturaleza?» *Arqui Visión* 24, p. 04, 2013.