

RUUA

RED UNIVERSITARIA DE URBANISMO Y ARQUITECTURA

ENFOQUES TEÓRICOS EN LA ARQUITECTURA

El diálogo entre tectónica y la reconsideración de la Modernidad, como enfoque teórico en la Arquitectura Contemporánea.

Alicia Afonso de Albuquerque e Melo.

La antropología: Una nueva teoría para la arquitectura.

Tadria Cruz Ruiz.

Regeneración saludable del hábitat construido.

Julia Judith Mundo-Hernández.

Gloria Carola Santiago Azpiazu.

José Eduardo Carranza Luna.

Alicia Zamora Torres.

Estrategias y procesos experimentales para la enseñanza y aprendizaje en el diseño con materiales alternativos en la arquitectura.

Jaime Jesús Ríos Calleja.

Alejandra García Sánchez.

Eduardo Carranza Luna.

José Luis Morales Hernández.

La teorización de la percepción en la praxis del diseño arquitectónico.

Moisés Barrera Sánchez.

Nanofactura y Macrofactura, parataxis de la arquitectura paramétrica natural.

Giustino Di Cunzolo.

Arquitectura para el antropoceno.

Selim Abdel Castro Salgado.

Luis Arturo Vázquez Honorato.

El Círculo Gestalt de Salama, una visión del diseño arquitectónico.

Luis Felipe Mendoza Díaz.

Moisés Barrera Sánchez.

Arena Alicia López Galván Bonilla.

Mega arquitectura, ¿Visiones del futuro o problemas del presente?

Octavio Pardo Guiochín.

La historia como herramienta para construir una metodología para estudiar la ciudad y la arquitectura: el caso del estudio de Lima en el siglo XIX.

Jéssica Esquivel Coronado.

Los Talleres Vertical y Horizontal en la enseñanza-aprendizaje como una filosofía en la arquitectura.

Pedro Martínez Olivarez.

La piedra que se transformó en cubo.

Eduardo Mijangos Martínez.

El hogar corresponsal en viviendas particulares, la esencia de cohabitar.

José Miguel Cázares Casildo.

RESEÑAS

Rabí Montoya, Escultor Contemporáneo.

Ariatna Estefanía Landa Gálvez.

José Abraham Muños Ruíz.

Veintidós

Julio - Diciembre 2019

Presentación

El número hoy puesto a la vista marca un antes y después de RUA, con él abrimos una nueva época, la de la apertura a las nuevas formas de comunicación pasando de la hoja de papel a la electrónica; tendencia minimalista de digitalización de contenidos donde menos es más. Además, con este número 22 celebramos también nuestra inclusión en Latindex, lo que, además de agregar valor a nuestros contenidos, facilita en conjunto con su formato electrónico el acceso a la revista desde diversos sitios del mundo. Este número también representa la diversificación con relación a los participantes. Así, se tienen textos cuyos autores provienen tanto de la Universidad Veracruzana, como de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, la Universidad Nacional Autónoma de México, la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco y la Universidad Federal de Campina Grande.

En cuanto al tema, la revista trata sobre Nuevos enfoques teóricos de la Arquitectura, ello, en el marco de los cambios que de manera global se acentúan cada día y, donde las barreras entre países, se desdibujan a favor de nuevas fuentes de conocimiento que traspasan las fronteras multiplicando con ello cada año nuevas formas de entender los saberes. En este sentido, la teoría implica poner en juego visiones interpretativas en torno a la relación del estudiante con la disciplina, donde, la creatividad, la experimentación y la búsqueda de propuestas alternativas con las cuales afrontar el diseño arquitectónico, quebranten las dificultades crecientes de adaptación a sistemas de enseñanza institucionales rígidos y verticales en el marco de un trabajo que pretende estudiar los fenómenos arquitectónicos; flexibilización a favor de la creación. Lo anterior se resume en la necesidad de replantear las nuevas formas productivas del quehacer del diseño desde los ciclos cognitivos.

Así, temas como el diálogo entre la tectónica y la modernidad, la filosofía arquitectónica a través de talleres, la percepción en la praxis del diseño, la arquitectura del Antropoceno -entre muchos otros que se ven a lo largo de este número-, nos permiten acercarnos a la arquitectura no sólo como conexión entre usuario y espacio, sino como una visión del mundo de un sujeto llamado arquitecto. Queda entonces en sus manos a través de una realidad virtual que se encumbra a través de su ágil difusión sobre el convencionalismo de la revista de papel, un ejemplar del que se espera se abra la reflexión en torno a la arquitectura como creadora de un espacio que desde la teoría y coincidiendo con Norberg Schulz, es existencial.

Pedro Martínez Olivarez
Coordinador de RUA Núm. 22
Julio - Diciembre de 2019.

El diálogo entre tectónica y la reconsideración de la Modernidad como enfoque teórico en la Arquitectura Contemporánea.

Alcilia Afonso de Albuquerque e Melo

Resumen

El artículo pretende contribuir con la discusión sobre los nuevos enfoques teóricos en la arquitectura contemporánea, observando que existe una retomada de los criterios proyectuales de la Modernidad, aplicados en la concepción del proyecto arquitectónico contemporáneo, donde existe un nítido diálogo entre los conceptos de tectónica y Modernidad. Puede ser considerado como uno de los posibles caminos que el profesional de arquitectura puede seguir para desarrollar el proceso proyectual, conforme escribió Piñón (2006). Como enfoque teórico se embasa en los conceptos de tectónica, apoyado en Sekler (1965), Frampton (1995). La tectónica entendida como la poética de la construcción, la dimensión constructiva de la arquitectura; y de Modernidad arquitectónica proyectual trabajada por Piñón (2006), Montaner (2007). Obsérvase que muchos que están produciendo arquitectura no adoptan principios proyectuales al iniciar un determinado proyecto arquitectónico, y la propuesta es que ellos miren hacia la Modernidad y encuentren en la misma, valores, principios, que puedan los apoyar, como por ejemplo, la atención a las soluciones tectónicas (sistemas estructurales, materiales, detalles), uso de tramas ordenadoras en planta, que faciliten las demás soluciones constructivas, y que resulten en un diálogo entre forma y función, buscando construir espacios integrados, transparentes, limpios y racionales. En la contemporaneidad, nuestros países de Latinoamérica pasan

por una serie crisis económica, social, política, y es fundamental que nosotros arquitectos, intentemos producir arquitecturas más relacionadas con nuestro lugar, los materiales existentes, pero usando criterios racionales, tecnologías económicas que posibiliten un mayor número de obras, ágiles, y que sirvan a la población en sus necesidades más necesarias, como escuelas, hospitales, viviendas sociales.

Palabras claves: arquitectura, proyectos arquitectónicos, tectónica, Modernidad, criterios proyectuales.

Introducción

El artículo pretende contribuir con la discusión sobre los nuevos enfoques teóricos en la arquitectura contemporánea, observando que existe un camino, que adopta el diálogo entre tectónica y la reconsiderada de la Modernidad como enfoque teórico en esta producción.

Esto camino adopta para desarrollar el proceso proyectual, conforme escribió Piñón (2006), una retomada de los criterios proyectuales de la Modernidad, que serán vistos más adelante, aplicados en la concepción del proyecto arquitectónico contemporáneo, observándose que muchos arquitectos continúan utilizando los mismos, y aún dialogan con la importancia que debe ser dada a la construcción del edificio, el sistema constructivo adoptado, los

materiales empleados en su autenticidad de texturas, colores, materialidades, los detalles constructivos sistemáticos.

El tema al largo de los años, viene inquietando como profesora de proyectos arquitectónicos e investigadora de la Modernidad arquitectónica, y me hizo escribir unos artículos que trataran específicamente sobre la relación entre Modernidad y proyecto arquitectónico: la retomada de la metodología proyectual moderna en la contemporaneidad, y la búsqueda de proyectar con criterios e identidad (AFONSO, 2009); y otro, que trata sobre la necesidad de adoptar una metodología en la enseñanza de proyectos arquitectónicos (2013).

De esa manera, el objetivo del artículo es observar que hay un enfoque teórico moderno y sus criterios proyectuales en la producción arquitectónica contemporánea, y que busca dialogar los aportes teóricos entre Modernidad y tectónica en el proyecto arquitectónico.

Justifícase por observar que, en la contemporaneidad, nuestros países de Latinoamérica pasan por una serie crisis económica, social, política, y es fundamental que nosotros arquitectos, intentemos producir arquitecturas más relacionadas con nuestro lugar y sus condicionantes, los materiales existentes, pero usando criterios racionales, tecnologías económicas que posibiliten un mayor número de obras, ágiles, y que sirvan a la población en sus necesidades más necesarias, como escuelas, hospitales, viviendas sociales.

Obsérvase que muchos profesionales proyectan sin criterios, y se quedan perdidos al iniciar un determinado proyecto arquitectónico. Pero hay aquellos que miran hacia la Modernidad y encuentran en la misma, valores, principios, que puedan los apoyar, como por ejemplo, la atención a las soluciones tectónicas (sistemas estructurales, materiales, detalles), uso de tramas ordenadoras en planta, que faciliten las demás soluciones constructivas, y que resulten en un diálogo entre forma y función, buscando construir espacios integrados, transparentes, limpios y racionales.

Esta discusión puede ser justificada por la consideración de la inmadurez proyectual de varios profesionales contemporáneos, que al proyectar sin criterios, siguen modismos sin ninguna relación con sus realidades específicas, con los materiales accesibles al lugar, con los sistemas constructivos, con la mano de obra local, por ejemplo. Tal vez por no poseer aún una formación teórica que los permita desarrollar propuestas más adecuadas, que trabajen con valores, conceptos que embasen su práctica.

Debe ser considerado que el arquitecto en un primero momento, deba trabajar con algunos criterios que guíen el proceso proyectual, llevando siempre en consideración el potencial creativo que esto posee y desarrolla, realizando, de esta forma, el diálogo constante entre técnica y creatividad.

Existen aquellos que niegan la existencia de metodologías proyectuales o presupuestos teóricos que puedan asegurar la calidad de la producción arquitectónica; y lo hacen de forma contundente, afirmando que importantes son el desarrollo de la creatividad y el proceso creativo. Pero, por otro lado, existen aquellos que juzgan fundamental contar con una bas-

e teórica, basada en principios, discusiones que permitan al alumno iniciarse en el campo proyectual, proponiendo no solamente un camino metodológico, sino también la posibilidad de apertura al desarrollo de otros métodos futuros que lo mismo venga a adoptar en su trayectoria profesional.

Aporte teórico

Las palabras claves del artículo están direccionadas a las discusiones sobre arquitectura, proyectos arquitectónicos, tectónica, Modernidad, y los criterios proyectuales. Lo importante aquí, antes que todo, es conceptualizar lo que se entiende por arquitectura. Y para tal efecto, será utilizada la definición realizada por el maestro brasileño Lúcio Costa (1902-1998) que la definió como construcción, concebida con el propósito de ordenar y organizar el espacio para determinada finalidad y poseedora de una determinada intención.

Costa (1995, p. 246) completó el concepto afirmando que se puede definir arquitectura como construcción concebida con la intención de ordenar y organizar plásticamente el espacio en función de una determinada época, de un determinado medio, de una determinada técnica y de un determinado programa.

El proyecto arquitectónico aparece como herramienta para crear la arquitectura y puede ser entendido como un proceso. Por proceso se comprenden las formas de proceder del arquitecto, que, además de enfrentar las condiciones y dificultades técnicas propias del trabajo a ser desarrollado, pone en juego sus capacidades específicas de juicio y concepto.

El proyecto entendido como proceso,

posee caminos para ser seguidos, en los cuales es necesaria la definición de un programa a ser atendido, un lugar en el cual será implantado el edificio, y un modo de construir a ser determinado. El conjunto de premisas es elaborado gráficamente en un diseño que opera como mediador entre la idea del proyecto y su realización concreta.

Hay que considerar para la producción de la arquitectura sus varias dimensiones, sean normativas, geográficas, espaciales, formales, funcionales, tectónicas. Aquí, el enfoque será la dimensión tectónica.

La tectónica como la dimensión constructiva de la arquitectura.

Para Kate Nesbitt (1996), la tectónica¹ aparece en la crítica de la arquitectura del fin del período moderno, y constituye uno de los principales temas del debate contemporáneo, al lado de la semiótica, de la fenomenología, del deconstruccionismo, del regionalismo crítico. La autora afirma que la tectónica es también utilizada en la crítica de la arquitectura historicista posmoderna, particularmente en la contribución de Kenneth Frampton. Entretanto frisa la importancia de los textos y colocaciones que antecederán a Frampton, tales como los artículos citados por Nesbitt (1996) de Peter Collins (1960), Eduard Sekler (1965), Stanford Andersen (1968).

Peter Collins (1960) abordó la cuestión

¹ El término tectónico sugiere algunas ambigüedades, a comenzar por el hecho de que la noción no es de uso exclusivo de la arquitectura. La definición de tectónica más conocida del gran público se refiere a la teoría que estudia el movimiento de las placas continentales en el dominio de la geología. Derivada del griego *tekton* (carpintero), la noción atravesó más de 2000 años de historia. Su comprensión cambió en relación al original griego, principalmente debido a las contribuciones de dos teóricos alemanes Carl Bötticher y Gottfried Semper en el siglo XIX, y, más recientemente, debido a la notable contribución de Kenneth Frampton (1983, 1990, 1995, 2005).

de la tectónica exactamente a partir de los límites que separan las profesiones de arquitecto e ingeniero, la noción de tectónica participando del contexto de las colaboraciones y cambios disciplinares, como una solución a los impases normalmente existentes en el contexto interdisciplinar. A pesar de su texto haber sido un ensayo corto y de poca repercusión, Peter Collins propuso la noción de tectónica como una nueva disciplina o una ciencia, a ser enseñada en las escuelas de arquitectura.

Eduard Sekler¹ (1965), austríaco, radicado en los EUA y profesor de Harvard, participó de un debate en torno de la noción de estructura en las artes y en la arquitectura, lo que se inserta, indudablemente, en la continuidad de las preocupaciones levantadas en el siglo XVIII. Para el autor, la tectónica denota una relación inseparable entre la expresión artística y la lógica constructiva y debería ser recolocada en el centro del debate arquitectónico. Para él, la tectónica se refiere a las calidades expresivas resultantes de la forma visible y tangible del principio estructural alcanzado por el proceso y técnica constructiva.

Después de los años 60, la dimensión tectónica fue retomada por Kenneth Frampton en tres momentos: 1983, 1990, 1995, con dos interpretaciones distintas: La primera, como argumento crítico al pos-moderno: presente en los dos primeros trabajos de Frampton en 1983 y 1990. En el texto "Towards a critical regionalism. 1983: Six points for

2 Sekler colocó que: "cuando una concepción estructural es efectiva a través de la construcción, el resultado visual nos afectará a través de ciertas calidades expresivas, las cuales claramente tienen que ver con el juego de fuerzas y correspondientes composiciones de las partes de un edificio, aunque no puedan ser descritas en términos de construcción y estructura aisladas. Para estas calidades que son la expresión de la relación entre forma y fuerza, el término tectónico es reservado. (SEKLER, 1965, p.89)"

an architecture of resistance", Frampton (1983) consideró la tectónica como uno de los principios esenciales a la autonomía arquitectónica juntamente con la consciencia del lugar y con la dimensión táctil de la arquitectura en oposición al escenográfico aplicado a la estructura portante pos moderna trabajada por Venturi, Moore, Bofill, entre otros.

El segundo texto, "Rappel à l'ordre: The case for the tectonic" (1990) Frampton se embasó en las fuentes alemanas de Botticher¹ y Semper (1989): Amplió el concepto de tectónica y resaltó el carácter dicotómico entre los opuestos: ontological por representacional; stereotomic por tectonic. Celebró la importancia de los nexos entre los elementos materiales como lugar y origen del significado de la arquitectura. La articulación entre las partes, los materiales, las técnicas constructivas pueden revelarse como factores generadores de la arquitectura.

En estos dos primeros textos, el autor insiste en la dimensión material, constructiva y táctil de la arquitectura, representada por el concepto de tectónica, como una forma de oposición al abordaje escenográfico del pos-modernismo. 2) La segunda, como una teoría analítica de la arquitectura: a partir de su obra de 1995, "Studies In Tectonic Culture".

Este libro de repercusión internacional es hasta hoy considerado la más impor-

3 Carl Bötticher utiliza el término en algunos textos a partir de 1840, y en su más importante obra, *Die Tektonik der Hellenen*, publicada en 1844, y reeditada y republicada por el propio autor 30 años después. En este mismo contexto de argumentación crítica al eclecticism, Semper (1803-1879) se posiciona de manera también materialista escribiendo su pensamiento en la obra "Los cuatro elementos de la arquitectura" de 1851, después de hacer estudios sobre una cabaña caribeña expuesta en Londres.

tante obra sobre la noción de tectónica, el grande responsable por la popularización del concepto en nuestros días.

El autor inicia por una revisión de la etimología del término, para, en seguida, analizar las tradiciones constructivas francesa y alemana, y después aplicar el concepto de tectónica al estudio de las obras de seis maestros de la Arquitectura Moderna: Frank Lloyd Wright, Auguste Perret, Mies van der Rohe, Louis Kahn, Jorn Utzon y Carlo Scarpa.

Frampton, definitivamente afirma que la tectónica debe ser entendida como "poética de la construcción". Enfoca el envoltorio del espacio arquitectural en su dimensión material y táctil, dando énfasis a los nexos entre expresividad arquitectónica y materialidad. Identificó en las obras de los arquitectos modernos una tectónica moderna que privilegia el potencial expresivo estructural de los materiales y técnicas constructivas.

Frampton sitúa el debate de la arquitectura en torno de la dimensión de la topografía y de la noción de lugar, en que incluye el papel del cuerpo en la percepción del ambiente y a la arquitectura. Para el autor la tectónica se refiere, no únicamente a la estructura, sino a la piel de la construcción (el sobre), y así, a su aspecto representacional, concluyendo que la construcción es un complejo montaje de elementos diversos.

Frampton conceptuó tectónica como la dimensión constructiva de la arquitectura. Una de las dimensiones esenciales de la arquitectura juntamente con la dimensión espacial, como pasó a admitir el aspecto representacional de la forma arquitectónica y su capacidad de referirse a los valores culturales encontrados, además de los parámetros

del su contexto inmediato, tanto que, en términos de las dimensiones tectónica y espacial, la forma construida puede ser tan representacional en sus implicaciones, cuanto es ontológica.

De esa manera, la tectónica fue definida por Frampton (1995) como el "carácter esencial de la arquitectura a través de lo

¿Cuáles son los valores, criterios o principios de la Modernidad arquitectónica?

Montaner (2002) escribió sobre los principios de la Arquitectura Moderna, que, independientes de los aspectos de universalidad y reacción contra la tradición estilística y constructiva, siempre estuvieran presentes en el

construcción de la complejidad a partir del simples (Montaner, 2002, p. 82).

Según Rowe (1978, p. 48), fue en la obra de la Bauhaus, de 1926, que Gropius consiguió introducir por primera vez el concepto de abstracción espacial, citando el análisis de Giedion en su libro Espacio, tiempo y arquitectura sobre el

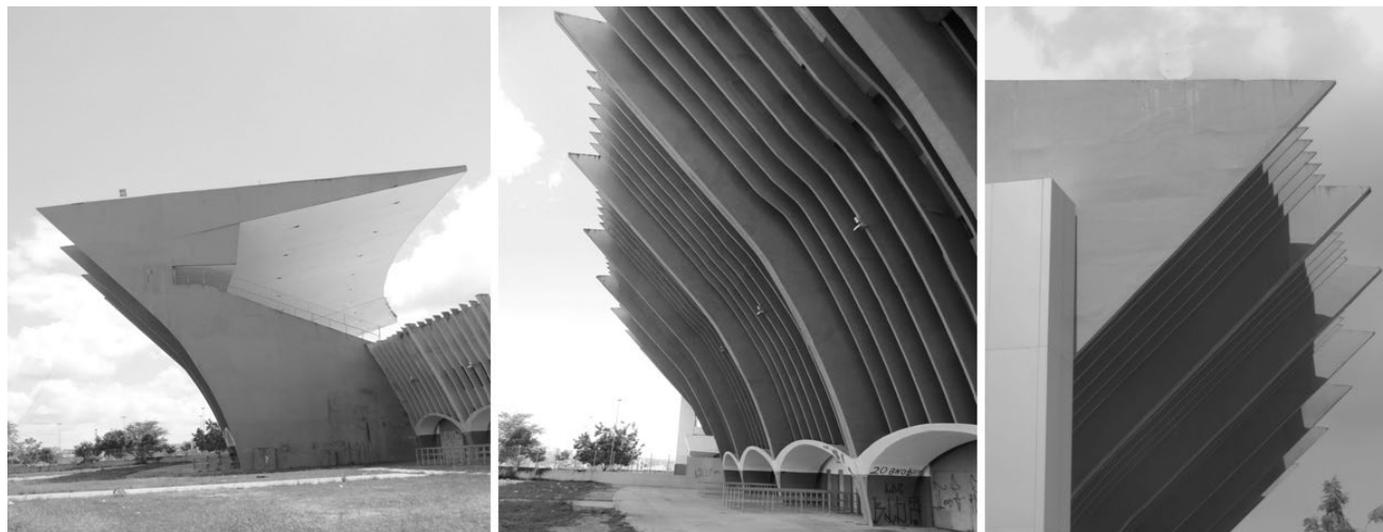


Figura 1. Estádio Governador Ernani Sátyro (1975) / "Amigão". Campina Grande. PB .Brasil. Proyecto del arquitecto Raul Cirne. Fuente: Montaje fotográfica con imágenes de autoría de Alcilia Afonso. 2017

cual parte de su expresividad intrínseca es inseparable de la manera precisa de construcción", presentándose como un manifiesto contra lo escenográfico y representacional, como una manera de abordar la arquitectura en cuanto concepción y construcción, en cuanto realización conjunta.

La figura 1, que expone la obra del arquitecto Raul Cirne- un estadio de futbol Governador Ernani Sátyro (1975), en la ciudad de Campina Grande, nordeste brasileño, expresa tal concepto de manera clara, considerando que en la obra, las decisiones tectónicas están visibles y la forma es resultante de la solución estructural, de la autenticidad de la materialidad adoptada, el hormigón y de la atención a los detalles constructivos.

Los principios de la Arquitectura Moderna.

proceso proyectual moderno. Algunos de estos principios pueden ser aquí listados: la arquitectura como volumen y juego dinámico de planos; la tendencia a la abstracción y la simplificación; utilización de tramas geométricas que colaboran en la estructura del proyecto y en la racionalidad; búsqueda de formas dinámicas y espacios transparentes, con el predominio de la regularidad, sustituyendo la simetría axial académica, la ausencia de decoración que surge de la perfección técnica.

La obra del Pabellón de Barcelona (figura 2) ejemplifica bien tales principios. La abstracción y el racionalismo aparecen como criterios de esta arquitectura, partiendo ambos de los mismos métodos reductivos de la ciencia clásica, o sea, la descomposición de un sistema en sus elementos básicos, la caracterización de unidades elementales simples y la

edificio de escuela alemana.¹ Sobre las cuestiones pertinentes a la transparencia y abstracción, Rowe, en un texto intitulado "Transparencia: literal y fenomenal" (1978, p. 155-177) relacionó la transparencia pictórica abstracta con la Arquitectura Moderna, afirmando que los críticos tienen demostrado totalmente partidarios en asociar la transparencia arquitectónica a una simple transparencia de los materiales, considerando que ésta es alcanzada en la arquitectura a través del empleo de materiales acristalados o plásticos que permiten la transmisión de los efectos de la luz, de modo que los cuerpos que están por detrás de estos resultan

¹ Gropius trabajó con extensas zonas transparentes, al desmaterializar las esquinas, permitiendo el tipo de relación suspendida entre los planos y esa especie de superposición que encontramos en la pintura contemporánea [...] y ese elemento "abstracto" es el que separa con mayor claridad la Bauhaus de las producciones anteriores de la 1ª Guerra Mundial.

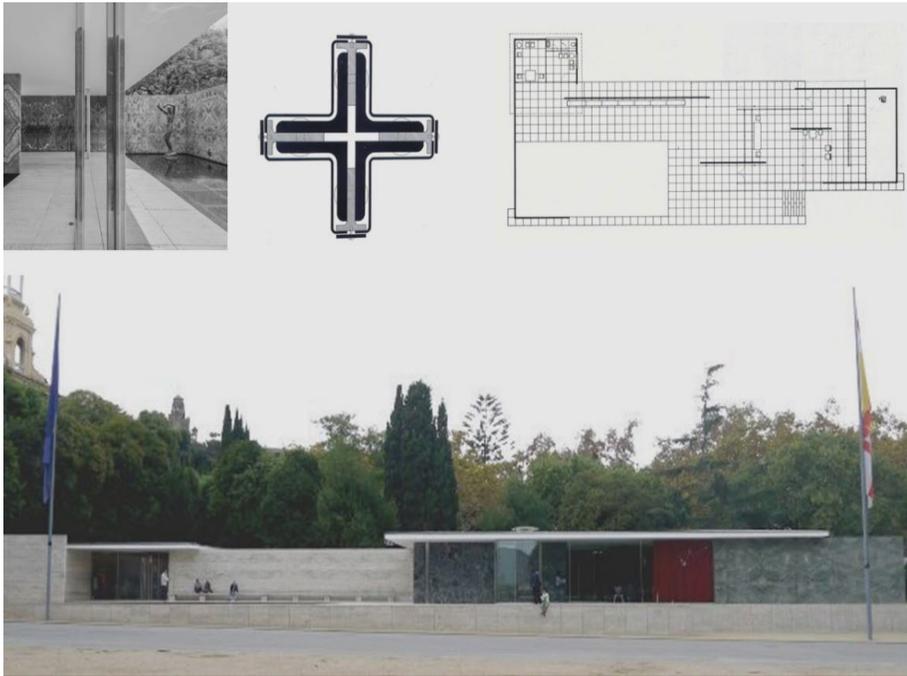


Figura 2. Pabellón de Alemana en Barcelona. Mies van der Rohe. Fuente: Montaje fotográfica con imágenes de dominio público en <https://miesbcn.com/>

completamente visibles, relacionando planos y superficies.

Criterios como visualidad, universalidad, autenticidad aparecen siempre vinculados a la comprensión de esta propuesta metodológica.

El proyecto arquitectónico relacionado con los principios de Modernidad.

Las reflexiones desarrolladas por el arquitecto y profesor catalán Helio Piñón son contemporáneas, escritas y publicadas en libros, artículos, que relacionan el diálogo de la tectónica con los criterios de Modernidad en proyectos arquitectónicos contemporáneos, como será visto a continuación.

El en libro "Teoría del Proyecto" (Piñón, 2006), formuló una teoría, fruto de sus reflexiones suscitadas por la enseñanza de arquitectura y por la práctica proyectual, en la cual él coloca que el proceso del proyecto consiste, en la realidad, en una serie de fases sucesivas en que el cambio de una a la siguiente,

se apoya en un juicio estético subjetivo realizado sobre la primera, de modo que el itinerario depende de la estrategia a que los sucesivos juicios dan lugar.

Piñón desarrolla la teoría del proyecto arquitectónico, donde resalta la importancia de una consciencia constructiva en la acción proyectual como condición de la arquitectura y la tectonicidad como un valor inequívoco de sus productos. Por eso la importancia de sus reflexiones en este artículo: Piñón realiza un debate sobre la relación arquitectura/ proyecto/ tectónica/ contemporaneidad.

Propone la interacción entre expresividad y materialidad, reforzando la relación entre forma y construcción. Afirma que "cualquier edificio mejora substancialmente al atender los aspectos constructivos que fueran previstos para su realización; eso no significa, naturalmente, aplicar mecánicamente soluciones constructivas elaboradas sin propósito (...) la construcción es simplemente la condición básica del concebir" (Piñón. 2006. p. 126).

Piñón recorre al término "a-TECTÓNICA" para denunciar las obras sin el mínimo de fundamentación estructural y con uso abusivo y sin sentido de las tecnologías contemporáneas disponibles. Podemos constatar su discurso teórico en la práctica en propuestas que el maestro catalán desarrolla y están divulgadas en su página en la web (<https://helio-pinon.org>) - que es un medio de divulgar su teoría proyectual y proyectos arquitectónicos.

El autor coloca aún en su texto que el arquitecto/ autor del proyecto debe observar tanto la realidad física del medio/local como las distintas fases por las cuales atraviesa el proceso proyectual, a partir de categorías formales que tratan de incorporar sus respectivas sugerencias.

En el texto de Piñón observase aún la presencia constante de la palabra "concepción" en substitución a la palabra "idea". La palabra "concebir" es entendida aquí como representar, imaginar, entender, figurar, componer, crear.

Piñón (1998, p. 102), en otro texto que trata sobre concepción proyectual, explica lo que significa para él concebir un objeto arquitectónico: Concebir un objeto es una acción sintética que debe contemplar los requisitos socio técnicos que lo afectan, pero que de ningún modo determinan su forma.

La concepción entendida, entonces, como un momento formativo en lo cual la idea y la forma se unen en una sola entidad dotada de consistencia estética con criterios de razón visual, conforme concluyó Piñón.

La arquitectura contemporánea

La arquitectura contemporánea posee distintos caminos que dieran

proseguimiento a los criterios de Modernidad. Montaner (2007) apunta caminos que van desde el nuevo funcionalismo, a la arquitectura como expresión tecnológica, como expresión comunicativa, a la dispersión de las posturas arquitectónicas ocurrida a partir del final de los años 1970 – en la cual se observó el “revival” historicista en obras de Venturi, Moore, Groves, Bofill – hasta la una nueva abstracción formal presente en las obras de Koolhaas, Eisenman, Tschumi, llegando hasta el momento en lo cual la arquitectura se presenta como producto de la alta tecnología, en obras de Norman Foster, Jean Nouvel, Santiago Calatrava, Renzo Piano.

La arquitectura contemporánea

La arquitectura contemporánea posee distintos caminos que dieran proseguimiento a los criterios de Modernidad. Montaner (2007) apunta caminos que van desde el nuevo funcionalismo, a la arquitectura como

expresión tecnológica, como expresión comunicativa, a la dispersión de las posturas arquitectónicas ocurrida a partir del final de los años 1970 – en la cual se observó el “revival” historicista en obras de Venturi, Moore, Groves, Bofill – hasta la una nueva abstracción formal presente en las obras de Koolhaas, Eisenman, Tschumi, llegando hasta el momento en lo cual la arquitectura se presenta como producto de la alta tecnología, en obras de Norman Foster, Jean Nouvel, Santiago Calatrava, Renzo Piano.

Expresiones como “arquitectura espectacular”, “arquitectura milagrosa”, “star system” están presentes en textos, en palestras, artículos y críticas contemporáneas, y las adhesiones o rechazos a estas “corrientes” posibilitan un constante incertidumbre de estudiantes, que, “perdidos” en la red de informaciones existentes en la contemporaneidad, “pasean”, se extasían, por esos caminos, quedando, muchas veces, perdidos, o mismo adhiriendo por las influencias en copias,

pastiches de realidades distintas y distantes de la realidad en cual irán actuar y proyectar.

Importante es que, a pesar de la polisemia y de las contradicciones contemporáneas, Frampton, con la cuestión de la tectónica, proporciono munición para nuevas perspectivas analíticas, ultrapasando la discusión centrada casi exclusivamente en la noción de espacio, típica del modernismo, hacia las discusiones sobre la imagen y el significado, típicas del pos modernismo.

Conclusión

Sin duda, el papel de Frampton fue fundamental en el fortalecimiento del diálogo entre Modernidad y tectónica en la contemporaneidad, y creo que él pudo fortalecer y proporcionar un retorno proyectual de los criterios modernos en la contemporaneidad, a través de sus textos, de su teoría, muy presente por ejemplo, en la arquitectura contemporánea del portugués Eduardo Souto de Moura, en la arquitectura catalana propuesta por Helio Piñón, en la producción de varios arquitectos chilenos, entre otros.

Puede afirmarse que la raíz arquitectónica moderna por todo Brasil es muy fuerte, debido a los trabajos de la producción moderna intensa y de gran calidad de los años 50, 60, 70 del siglo XX, presentes en obras de los arquitectos Lúcio Costa, Oscar Niemeyer, Affonso Reidy, Sergio Bernardes, los hermanos MMM Roberto, Vilanova Artigas, Rino Levi, Oswaldo Bratke, Acacio Gil Borsoi, Diógenes Rebouças, João Filgueiras Lima, entre tantos otros.

En la arquitectura contemporánea brasileña el papel de Paulo Mendes da Rocha (figura 04) ejemplifica de hecho tal afirmativa.



Figura 3. Casa con dos pendientes. Helio Piñón.2017. Fuente: Montaje fotográfica con imágenes de dominio público en https://helio-pinon.org/proyectos/det-dos_casas_en_pendiente_i72206



Sus obras se caracterizan por un permanente diálogo entre las distintas dimensiones de la arquitectura (espacio, forma, función, entre otras) con la construcción (la dimensión tectónica), resultando en una producción caracterizada por la autenticidad material, la relevancia de la estructura, de los detalles constructivos.

Varios despachos importantes brasileños como el SPBR (figura 05), Una Arquitectura, MMBB adoptan también tales principios en sus proyectos, construyendo un escenario de retorno a la Modernidad en la contemporaneidad, pero con una revisión crítica de puntos que no funcionarían bien en aquellos años precursores.

Figura 4. Casa con dos pendientes. Helio Piñón.2017. Fuente: Montaje fotográfica con imágenes de dominio público en https://helio-pinon.org/proyectos/det-dos_casas_en_pendiente_i72206

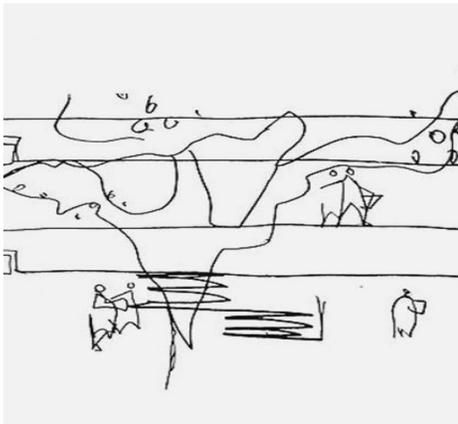


Figura 5. Casa Gerassi. Paulo Mendes da Rocha. São Paulo.1991. Fuente: Montaje fotográfica con imágenes de dominio público en <https://www.arquivo.arq.br/casa-gerassi>



Figura 6. Casa em Santa Teresa. Angelo Bucci. Rio de Janeiro. 2004 [www.arquivo.arq.br/casa-gerassi](http://www.spbr.arq.br/portfolio-items/casa-em-santa-teresa-2/). Fuente: Montaje fotográfica con imágenes de dominio público en <http://www.spbr.arq.br/portfolio-items/casa-em-santa-teresa-2/>

Bibliografía

- AFONSO, ALCILIA. (2009). A retomada da metodologia projetual moderna na contemporaneidade: projetar com critérios: a busca pela identidade. En: PROJETAR, IV, São Paulo, 2009. Anais... São Paulo, Mackenzie, p. 1-17.
- AFONSO, ALCILIA. (2013). A adoção de uma metodologia de ensino para projetos arquitetônicos. En: Arquitetura revista. Vol. 9, n. 2, p. 125-134, jul/ dez 2013 - Unisinos. Doi: 10.4013/arq.2013.92.05.
- COSTA, L. (1995) Considerações sobre arte contemporânea (1940). In: L. COSTA, Registro de uma vivência. São Paulo, Empresa das Artes, p. 245-258.
- FRAMPTON, Kenneth. (1983). Towards a critical regionalism: Six points for an architecture of resistance. In: FOSTER, Hal (Dir.). The anti-aesthetic: Essays on postmodern culture . Port Townsend (Washington): Bay Press, p. 16-30.
- FRAMPTON, Kenneth. Rappel à l'Ordre: The Case for the Tectonic. Architectural Design, Londres, v. 60, n. 3-4, p. 19-25.1990.
- FRAMPTON, Kenneth. (1995). Studies in tectonics culture. Cambridge. Massachussets. The MIT Press.
- MONTANER, Josep. As formas do século XX. Barcelona, Gustavo Gili, 263 p. 2002.
- MONTANER, Josep. (2007). Depois do movimento moderno: arquitetura da segunda metade do século XX. Barcelona, Gustavo Gili, 271 p.
- NESBITT, Kate. (1996). Theorizing a new agenda for architecture: An anthology of architectural theory 1965-1995. Nova York: Princeton Architectural Press.1996.
- PIÑÓN, H. (1998). Curso básico de proyectos. Barcelona, Ediciones UPC, 161 p.
- SEKLER, Edward. (1965). Structure, construction, tectonics. In: KEPES, Gyorgy (Org.). Structure in art and in science . Nova York: George Braziller, p. 89-95.
- PIÑÓN, H. (2006). Teoria do projeto. Porto Alegre, Livraria do Arquiteto, 227 p.
- ROWE, C. (1978). Manierismo y Arquitectura Moderna y otros ensayos. Barcelona, Gustavo Gili, 218p.
- SEMPER, Gottfried. (1989). The four elements of architecture and other writings . Tradução de Harry Francis Mallgrave e Wolfgang Herrmann; introdução de Harry Francis Mallgrave. Cambridge; Nova York: Cambridge University Press.

La antropología: Una nueva teoría para la arquitectura.

Tadria Cruz Ruiz

Resumen

La arquitectura es un reflejo de las diferentes actividades del quehacer humano, las cuales exigen un vínculo minucioso con la antropología, debido a que las tendencias de innovación de los espacios deben entenderlos como humanizadores contemplando las ideas socioculturales. Es a través de la experiencia etnográfica que el hombre incorpora las características esenciales de la espacialidad desde lo cotidiano hasta lo tecnológico.

La concreción de nuevos enfoques que incluyan la esencia del ser humano, permite una transformación lógica en una sociedad que evoluciona a un ritmo acelerado, el espacio es un elemento primordial donde se aprehenden todos los afectos y aspectos simbólicos que reconstruyen los hábitos y las creencias del hombre.

Es menester considerar el estudio de lo antrópico en las nuevas teorías de la arquitectura, debido a que el hombre mantiene una visión más allá del pensamiento individualista reconociendo sus afinidades o desigualdades con los grupos que le rodean. Además, es importante inferir los patrones frecuentes o extraordinarios en las etapas de la vida para la concepción de una arquitectura antropológica.

Palabras clave: Arquitectura antropológica, experiencia etnográfica, aspectos simbólicos, experiencia corpórea, habitador.

Introducción.

La antropología se encarga de estudiar al hombre en sus múltiples relaciones, la comprensión de la cultura como elemento diferenciador del resto de seres humanos, estudia al hombre en su totalidad sistémica, incluyendo los aspectos biológicos y socioculturales como parte integral de cualquiera de una comunidad o sociedad. El ser humano para la antropología, supone una fortificación debido a la necesidad de buscar el conocimiento, la certeza o la felicidad misma. El hombre vive con las ideas usuales bajo un soporte frágil que no permite en ocasiones observar más allá de ordinario, la percepción entonces en la vida cotidiana es una experiencia sensorial que es el único escaparate hacia uno de los rasgos más elocuentes y conmovedores de lo humano: la convivencia continua e ininterrumpida con los objetos y la intrincada red de vínculos que se establecen con el resultado del diseño arquitectónico.

La antropología del diseño permite representar elementos formales-espaciales desde las experiencias que el habitador define del lugar, no sólo de los objetos sino de todo aquello que es el reflejo de lo que se construye en una sociedad. Si bien no es algo nuevo, siempre ha colaborado de forma paralela en las decisiones de cualquier proyecto de diseño arquitectónico.

Precisamente la antropología del diseño trata de los usos e ideas sobre los objetos, y de objetos configurando la vida tangible y las ideas; que parten de la cotidianeidad, la imaginación y lo concreto, las creencias y los paradigmas

desde los que se construye aquello que parece lo real y lo importante. Tiene la finalidad de explorar lo que vincula lo humano con el ejercicio de fundamentar el diseño, a través de la creación de las cosas, el uso que se asignará y el significado que tendrá en el habitador, siempre identificando confinaciones temporales y espaciales.

La antropología: Una nueva teoría para la arquitectura

El objetivo de la antropología del diseño es inferir cuáles son los patrones frecuentes o extraordinarios del habitador, en el desarrollo de su biografía y las etapas de su vida a partir del diseño desde su concepción hasta su posible olvido, creando métodos para reflexionar sobre lo normal, lo común y lo extraño, lo vital y lo enfermizo que se exhibe en el diseño, lo cual es producto de cómo concebir y repensar el mundo desde el contexto, además de la temporalidad la cual puede ser dinámica o compleja.

Se concibe entonces para colaborar con el diseño como una ciencia de índole social que analiza al habitador desde una visión humanista, social y biológica. Su origen parte del griego *antrophos*, que significa hombre y *logos* que representa conocimiento. Parte también del positivismo pues un medio que busca la comprobación de la experiencia a través de los sentidos, donde la razón suele tener mayor relevancia que la irreflexión de los actos del ser humano.

Los referentes en campo suelen relacionarse con la organización de un grupo social, mediante el idioma, usos y

costumbres, religión, la manera de conducirse en la forma de vestir o hablar, conocidos como elementos etnográficos. Más tarde, se incorpora la cultura y las prácticas sociales de un grupo denominada actualmente antropología social.

Sin embargo, es necesario concretar nuevos enfoques que pueden apoyarse de la antropología para el estudio del ser humano, integrando disciplinas como el diseño. Para lo cual hay que partir de la antropología como ciencia de transformación del habitador, la sociedad y la cultura donde desarrolla su vida. Normalmente, la antropología se divide en diferentes ramas: física, cultural y social; la primera se ocupa primordialmente del origen de la raza humana y su evolución; la segunda especula el discernimiento del pasado mediante el estudio del presente y la última a los procedimientos creados por el hombre.

Existen diferentes ramificaciones de la antropología que se deben plantear para entender su relación con el diseño arquitectónico. Concurren diversas disciplinas relativas a la antropología, pero en lo que se refiere al diseño se puede contemplar específicamente la arqueología, antropología física, entre otras.

Los proyectos con una visión antrópica tienen como finalidad el fortalecimiento de la identidad de la comunidad y es producto de un estudio etnográfico, que se desarrolló previamente a la conceptualización arquitectónica. Sus principales retos son:

- » Propuesta Arquitectónica que represente la cosmovisión de la comunidad
- » Tener como foco articulador
- » Valores de la comunidad.



Figura 1. Plaza de armas Chihuahua.

También la tecnología participa en este proceso, al manufacturar los diversos objetos que dan origen a la innovación. Todos los estudios con las disciplinas ayudan a discernir el origen y el uso de los diseños y su relación con la vida cotidiana, debido a que no existe ningún habitador que no haga uso de algún objeto, ni tampoco hay disciplina que haga caso omiso a la relación con el mismo. Sin embargo, se carece de una visión transdisciplinaria e integradora de la antropología con el diseño, sólo se enfocan al este como actividad artística o científica.

Se debe hacer diseño y reflexionar sobre el mismo. Los problemas de diseño no son asunto de una sola disciplina, un oficio o un arte; su relación estrecha con la naturaleza y lo humano nos obliga a una visión que integre y comprenda lo específico (una comunidad de usuarios, una técnica, un problema local) y lo que trasciende dicha especificidad (una sociedad, la tecnología, lo global).

El diseñador arquitectónico, intenta proyectar su versión de la realidad a partir de la construcción de un ambiente que refleja las condiciones socioculturales de sus ocupantes.

Un claro ejemplo de esto, son los edificios religiosos que buscan mostrar grandes espacios, de gran altura, con acceso de la luz natural, de tal forma que converja la espiritualidad con el concepto de hallar la luz la verdad.

El espacio físico cambia a la función simbólica de la arquitectura, que se desarrolla a partir de la significación cultural de sus elementos, donde la geometría del edificio tiene un significado sociocultural.

El espacio es el punto de encuentro y entendimiento de la cultura, el reflejo del ser y lo que fue el hombre a partir de su expresión social e individual de su cosmovisión del mundo, de ahí la importancia de su vínculo con la antropología.

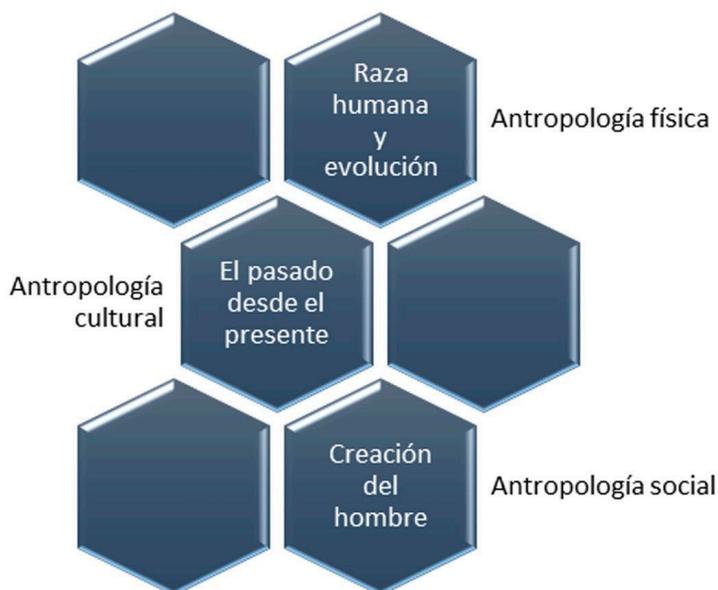


Figura 2. Antropología.

La antropología del diseño permite representar elementos formales-espaciales desde las experiencias que el habitador define del lugar, no sólo de los objetos sino de todo aquello que es el reflejo de lo que se construye en una sociedad. Si bien, no es algo nuevo siempre han colaborado de forma paralela en las decisiones de cualquier proyecto de diseño arquitectónico interior.

El ser humano para la antropología, supone una fortificación debido a la necesidad de buscar el conocimiento, la certeza o la felicidad misma. El hombre vive con las ideas usuales bajo un soporte frágil que no permite en ocasiones observar más allá de lo ordinario, la percepción entonces en la vida cotidiana es una experiencia sensorial que es el único escaparate hacia uno de los rasgos más elocuentes y conmovedores de lo humano: la convivencia continua e ininterrumpida con los objetos y la intrincada red de vínculos que se establecen con el resultado del diseño.

Precisamente la antropología del diseño trata de los usos e ideas sobre los objetos, y de objetos configurando la vi-

da tangible y las ideas; que parten de la cotidianidad, la imaginación y lo concreto, las creencias y los paradigmas desde los que se construye aquello que parece lo real y lo importante. Tiene la finalidad de explorar lo que vincula lo humano con el ejercicio de fundamentar el diseño, a través de la creación de las cosas, el uso que se asignará y el significado que tendrá en el habitador, siempre identificando confinaciones temporales y espaciales.

El objetivo de la antropología del diseño es inferir cuáles son los patrones frecuentes o extraordinarios del habitador en el desarrollo de su biografía y las etapas de su vida a partir del diseño desde su concepción hasta su posible olvido, creando métodos para reflexionar sobre lo normal, lo común y lo extraño, lo vital y lo enfermizo que se exhibe en el diseño, lo cual es producto de cómo concebir y repensar el mundo desde el contexto además de la temporalidad la cual puede ser dinámica o compleja.

La arquitectura es el reflejo cultural, que grita al espectador en todo momento las condiciones y situaciones bajo las cuales ha sido concebida y conformada;

de esto que los edificios son, en forma individual o colectiva, hechos que representan ideales sociales que buscan transmitir para lo que proyectados. Podemos entender entonces elementos que en relación con el ambiente cultural en el que están inscritos, nos relatan los valores que una determinada sociedad inculca y promueve, y al mismo tiempo, dejando un legado cultural. Esta condición cultural del espacio no solo es para el espacio colectivo sino también para el privado.

El espacio habitable o espacio arquitectónico, es el centro de conjunción de la comunidad entendida desde la más pequeña que es la familia hasta de mayor dimensión como una colonia, estado, etcétera. El objeto arquitectónico se vuelve el centro de desarrollo del que hacer de la comunidad y la visión con la cual fue concebido, determina su función social y cultural.

El espacio interior desde la visión de la antropología está orientado a resolver la problemática del que hacer del habitante en relación a su cultura, usos y costumbres.

El objetivo del diseño arquitectónico es crear una antropología del habitar, con el objetivo de entender más allá de la cuestión del hábitat, alcanza un nivel más amplio para situarse en distintas perspectivas. La relación con el espacio arquitectónico, es un proceso continuo de interpretación o simbolización del entorno que rodea al habitador. Habitar tiene que ver con la manera como la cultura se manifiesta en el espacio a partir de las intervenciones del habitador.

La idea del espacio arquitectónico se relaciona con la forma de abrigarse, de protegerse, pero también es como un punto de referencia que ordena el

mundo del habitador. Asociado entonces con la noción de un espacio protector, esto quiere decir, sentirse amparado ante cualquier actividad que ponga en riesgo la integridad física o emocional del habitador.

El habitar tiene que ver con reconocer dónde se encuentra el habitador y hacer saber a los demás el lugar donde converge, estar presente en la cultura a partir de la presencia. Heidegger lo establece también como construir y cuidar, pues en el proceso de construir está ya identificada la idea de habitar, pues sólo sí se es capaz de habitar entonces se puede construir. Lo que también significa que no existen habitadores que no se encuentren en algún lugar, y no existen lugares que no estén humanizados.

Lo corpóreo se entiende y se siente por quien lo vive en las diferentes acciones que realiza, sin separar la individualidad de la posesión del cuerpo debido a que es un agente que media entre lo físico y lo espiritual. Algunos autores coinciden en que la existencia como la conciencia de existir son inseparables del cuerpo, denominado por Marcell, "mi cuerpo", Sartre "en-sí" y Merleau-Ponty "cuerpo vivido". La experiencia que el habitador transmite a través del cuerpo desde tipologías morfológicas y temperamentales, la necesidad de reinterpretar y contextualizar la evolución de los procesos mentales a partir de lo corpóreo.

Se debe plantear la inseparabilidad del discernimiento del existir y el cuerpo para centrarse en la experiencia vivencial, sin olvidar los aspectos biológicos, pero sobre todo la repercusión de lo corpóreo en la conciencia, lo cual significa que éste tiene una tarea esencial en la existencia del habitador. El cuerpo otorga sentido a las cosas que le rodean y pueden o no entrar en fricción con él, lo que se apren-

de es lo que fortalece la totalidad e incluye lo referente a la orientación espacio-temporal de los habitantes.

Es importante mencionar que todo lo que se realiza de manera corpórea es aplicable a otro cuerpo, siempre es un ente psíquico, tanto el cuerpo ajeno como el propio percibido por los demás. El cuerpo ajeno es un ente asombroso, pues la corporeidad además de la objetividad del otro es rigurosamente inherentes. Para Merleau-Ponty era importante superar las posiciones empiristas al integrar el cuerpo, la percepción, la esencia de la vida y el lenguaje en la visión y aprehensión de los habitantes.

Los estímulos corpóreos son percibidos por el habitador de manera integral, y no por separado, en un contexto específico porque la percepción implica sinergia entre las sensaciones y el cuerpo en movimiento, lo corpóreo es el campo donde confluyen y se supeditan las experiencias vividas por medio del cuerpo sin concebirlo como instrumento. Es decir, también los deseos son inseparables y no se pueden reprimir porque entonces se estaría hablando de un acto de exabrupto contra la propia corporeidad y por ende al bienestar del espacio en el diseño de interiores.

Existen dimensiones corporales que caracterizan la existencia del habitador, las cuales permiten comprender la realidad desde un sistema complejo, todas son capaces de configurar el cuerpo que hace entes naturales. Las que tienen una relación considerable con el diseño de interiores es la dimensión interpersonal donde se trata de percibir el cuerpo desde la estética; dimensión de la praxis considerándolo como instrumento para establecer los aspectos físicos; dimensión temporal donde se desenvuelve en el proceso de

crecimiento, madurez o envejecimiento; dimensión motivacional a partir de la sensorialidad a favor de la percepción y dimensión afectiva entorno a las acciones vivenciales.

Existen otras maneras de abordar lo corpóreo, el que ha sido de objeto de estudio por la biología denominado cuerpo como organismo, entendido como centro de energía cuya expresión se inscribe en la masa muscular, otro enfoque es el de la fenomenología sobre el cuerpo vivido que permite comprenderlo desde un plano ontológico y la última que puede relacionarse con la tradición religiosa. El habitador está en interacción de tres niveles: lo espiritual, lo físico y lo psíquico.

La temporalidad en la arquitectura, los usos y costumbres del habitador se van transformando con el tiempo, derivado de ello, el espacio en relación a su función y habitabilidad se transforma. El espacio analizado desde la temporalidad va caducando, es casi imposible que pasen las generaciones de habitantes sin que se modifique y tampoco puede ser tan flexible a las transformaciones, para que el edificio continúe teniendo vigencia; muchas veces las actividades se adaptan al espacio, lo cual se vuelve un reto para el diseñador.

La arquitectura determina la realidad del habitador, imaginemos el interior de una casona virreinal en su tiempo de origen y concepción, como vivienda de una familia de gran tamaño, con acceso a caballerizas, la fuente central que dotaba de agua a los habitantes y las letrinas al final del predio. Ahora el reto del diseñador es que ese espacio obsoleto o caducado continúe vigente adaptándolo a la realidad actual del habitador sin perder su majestuosidad histórica.



Figura 3. Antropología del diseño.

El diseñador crea la realidad más cercana del habitador al crear la experiencia perceptual a partir del desarrollo de la atmósfera y el ambiente interior del espacio, debe entender el tiempo y el espacio para crear y ofrecer una propuesta exitosa al habitador.

El espacio es el reflejo de su ser y de su comunidad, como hemos hablado anteriormente, entender la comunidad, como el conjunto de personas que conviven en un espacio para un fin ya sea familiar, social, laboral, etcétera.

Los habitantes buscan la afinidad con su entorno es por ello que el espacio se convierte en parte de realidad, parte de una colectividad reflejada en una identidad, mediante las premisas espacio, lugar y memoria.

La identidad en el espacio arquitectónico se relaciona con la significación de este en relación a los habitantes. Cada espacio arquitectónico busca ser único e irreplicable, busca reflejar la personalidad de sus ocupantes, mediante la composición, la disposición de sus elementos, de los objetos, de las formas.

El espacio diseñado, se construye, se vive y adquiere simbolismo, por sí mismo tiene una identidad, desde su concepción tiene un destino de representar, de significar, de ser un instrumento apto para usarse, para experimentarse, busca un sentido en relación a su habitador.

Considerar el espacio real implica una reflexión sobre las maneras como se concibe la espacialidad, es decir, ser conscientes de la dimensión espacial de la existencia del habitador. Se describe primero como el trabajo que concierne a la percepción visual debido a que se utiliza el ojo para captar la limitación del espacio, enseguida se manifiesta una dualidad entre sujeto-objeto cuando el habitador traduce ese espacio percibido. La construcción espacial se recorre por lo alto y lo bajo, a diestra y siniestra, desde cerca o lejos, puede frenar la mirada creando también la duda espacial donde se cuestiona la delimitación, la designación, el sentido de pertenencia o el valor simbólico que se le otorga.

Conclusión

El espacio real es objetual pero también

es un fenómeno, además de ser percibido puede ser representado o reconstruido desde la capacidad histriónica del habitador, la memoria es entonces el proceso de abstracción que define la realidad espacial, su transformación da sentido a la existencia humana. Pero es importante reconocer que no sólo el espacio es la única figura que sirve para explicar los modos de vida del habitador, también se debe considerar la temporalidad.

Lo objetual es aprendido de diversas maneras en el diseño, lo instantáneo permite acercarse al espacio contenedor, evidente o real que funciona como lugar de representación del estilo de vida del habitador. El tiempo se muda y se fuga; antagónicamente el espacio real es atracción del comienzo de una dimensión vivencial y experiencial, crece en la medida en que se transforma a través de las diferentes acciones que en él se ejecutan.

La consciencia de la realidad, donde el habitador se encuentra en un estado de confort, es responsabilidad del arquitecto, de abrir al habitador, las infinitas posibilidades a nuevas formas de convivir, de vivir de sentir el espacio haciendo mano de la antropología como su mayor aliado.

La arquitectura es la sapiencia del espacio, el diseñador crea el espacio como contenedor de objetos, pero apoyados en la antropología le da sentido y valor a la vida cotidiana de los seres que lo habitan. El arquitecto dedicado al diseño de interiores, es capaz de comprender el espacio sistematizado por el habitador, siendo la arquitectura el lugar donde la teoría en que la cotidianeidad del habitador queda estrechamente enlazada con los objetos que son susceptibles de representación o referenciados a hechos o momentos simbólicos. El espacio real

junto con el diseño sirve para dibujar la historia de vida del habitador.

Bibliografía

MARTÍN CASTILLEJOS, Ana María (2014): "Invariantes arquitectónicas. Notas sobre una antropología del hábitat" [en línea]. En: Ángulo Recto. Revista de estudios sobre la ciudad como espacio plural, vol. 6, núm. 2, pp. 191-196. En: <http://www.ucm.es/info/angulo/volumen/Volumen06-2/resenas05.htm>. ISSN: 1989-4015

ORBERG-SCHULZ, Christian (1975): Existencia espacio y arquitectura. Barcelona: Blume.

NORBERG-SCHULZ, Christian (1979): Intenciones en arquitectura. Barcelona: Gustavo Gili.

DECASTRO, A., GARCIA, G., & RODRIGUEZ, I. (2011). La dimensión corporal desde el enfoque fenomenológico-existencial. Psicología desde el Caribe, 122-148.

GIGLIA, A. (2012). El habitar y la cultura. Mexico, D.F.: Siglo XXI.

TERRAZA, H., RUBIO BLANCO, D., & VERA, F. (2016). De ciudades emergentes a ciudades sostenibles.

GARCIA NOFUENTES, J. F. y MARTÍNEZ RAMOS e IRUELA, R. (2019). Paradigma Esencia- Temporalidad. Lo que la arquitectura del tabaco deja entrever. Estoa, Revista de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Cuenca, 8(15), 79-93. doi:10.18537/est.v008.n015.a0

SANCHEZ BAJO, J., & CAMPOS SOTELO, P. (2018, May). Identidad, lugar y arquitectura. Reflexiones en torno a la relevancia de la mutua interacción en la construcción del espacio. In International Conference Architectonics Network: Mind, Land and Society, Barcelona, 29-31 May, 1 June 2018: Final papers. GIRAS. Universitat Politècnica de Catalunya.

DEL CARMEN VILCHIS, L. (2017). El holismo, uno más de los sustentos metodológicos del diseño. Revista Digital Universitaria, 14(8).

Regeneración saludable del hábitat construido.

Julia Judith Mundo-Hernández

Gloria Carola Santiago Azpiazu

José Eduardo Carranza Luna

Alicia Zamora Torres

proceso de enseñanza-aprendizaje depende en gran medida del estado de ánimo de profesores y alumnos (Baker, L. y Bernstein, H., 2012).

El impacto positivo que resulta de la buena formación de los arquitectos, se centra en que los egresados pueden contribuir a diseñar y construir mejores edificios y ciudades más sostenibles y saludables. Esta investigación pretende contestar la siguiente pregunta: ¿Cómo la infraestructura física de las escuelas de arquitectura contribuye a formar profesionales cuyo trabajo ofrezca o propicie un impacto positivo en el ámbito social, ambiental, económico y de bienestar humano?

Antecedentes

En los últimos años, ha aumentado la preocupación por el impacto ambiental negativo de los edificios; y en consiguiente, por cómo los ingenieros y arquitectos están siendo educados en términos de sostenibilidad (Dewulf, K., et al, 2009). Hanning et al (2012) han destacado la necesidad de una educación universitaria flexible que incluya el enfoque del desarrollo sostenible (DS), ya que la demanda del mercado laboral de profesionales con habilidades y conocimientos en DS está constantemente aumentando y evolucionando. En este proyecto se parte de la premisa de que el ambiente construido, en este caso la universidad, influye en la formación de los estudiantes. Ese ambiente, además,

Resumen

Las personas pasamos aproximadamente el 90% del tiempo en espacios construidos. El ambiente físico interior y exterior del hábitat construido influye en la salud y el bienestar de las personas. A la calidad del hábitat construido se han asociado diversos tipos de enfermedades y molestias en los usuarios, con efectos negativos en su calidad de vida. Resulta importante investigar las condiciones ambientales (niveles de luz, temperatura, ruido y humedad), de accesibilidad y confort ergonómico de los espacios construidos. En este estudio se presenta el análisis post-ocupación a través de una metodología propuesta llamada Nurturing Environments Assessment Method (NEAM) (Método de evaluación de ambientes que favorecen el desarrollo personal), de un edificio educativo de la Facultad de Arquitectura de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (FABUAP), México. El enfoque principal del NEAM es evaluar el bienestar de los usuarios de un edificio. Incluye: el análisis de la ocupación del edificio, la percepción de los usuarios sobre su estado de ánimo y el ambiente interior del edificio, y un diagnóstico físico-ambiental del mismo. 152 estudiantes y 39 profesores respondieron que la ventilación, la acústica y la iluminación son aspectos que deben mejorarse; la mayoría experimentan emociones positivas en el edificio.

Palabras clave: hábitat saludable, bienestar, POE, NEAM, edificios educativos.

Introducción

Esta investigación tiene su origen en la influencia que tiene el hábitat construido en la salud, la productividad y el bienestar de las personas (Heerwagen, J., 2000; Iddon, C., 2015; Rey y Ceña, 2006; Braubach, M., Jacobs, D. y Ormandy, D., 2011). Los espacios educativos son muy importantes para el desempeño académico, social y cultural de las comunidades educativas: profesores, alumnos y trabajadores administrativos. Una escuela que propicie no solamente el aprendizaje, sino también la colaboración entre personas, el sentido de respeto por el ambiente, el cuidado de la salud y el ahorro de recursos, sería ser un ejemplo de institución responsable y sostenible.

En este estudio se evaluó un edificio (ARQ12) de la Facultad de Arquitectura de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (FABUAP) en México, con el objetivo de conocer si la calidad del ambiente interior cumple con los requerimientos mínimos de confort de los espacios educativos. Se analizará la percepción de alumnos y profesores sobre el ambiente interior y funcionalidad del edificio seleccionado como caso de estudio. Así como su estado de ánimo al momento de contestar la encuesta, para determinar la influencia del edificio en el proceso de aprendizaje y estado de ánimo de los estudiantes. Este tema resulta importante ya que el ambiente construido tiene una gran influencia en el estado de ánimo de las personas, y en este caso, resulta significativo ya que el

debe ser congruente con el contenido y enfoque del programa, y con el perfil de egreso de los alumnos. Este último aspecto no será abordado en este artículo.

Uno de los objetivos de este trabajo es identificar y analizar los factores que contribuyen a lograr un hábitat educativo saludable, para presentar recomendaciones de regeneración para el caso de estudio. La posible aplicación de esas recomendaciones de regeneración arquitectónica saludable, más adelante, contribuirá a proponer lineamientos para una regeneración de toda la FABUAP, para así lograr una renovación sostenible y saludable de la facultad. Ello contribuiría a mejorar el ambiente educativo y social de la comunidad universitaria, generando un impacto positivo en su confort y salud; reduciendo además los costos de operación de los edificios al disminuir el consumo de agua, de electricidad y de emisiones de CO₂.

De acuerdo con Baker y Bernstein (2012) los siguientes aspectos de los edificios educativos tienen una influencia en el aprendizaje de los alumnos:

- » La nula o baja exposición a luz natural provoca una disminución en la producción de melanina ocasionando una alteración del ciclo circadiano. Esto genera un estado de distracción en los estudiantes.
- » La oportunidad de controlar el ambiente interior del aula a través de la apertura de ventanas o de persianas por el usuario, ha sido reportado por profesores como un elemento que ofrece confort.
- » Cuando los cambios de aire en un aula ocurren en una tasa inferior a lo recomendable (15 pie³/minuto por alumno), se asocia con una disminución del 5 o 10% en la eficiencia de los alumnos al presen-

tar exámenes. Asimismo se incrementa en un 15% la presencia de síntomas relacionados con el Síndrome del Edificio Enfermo.

El síndrome del edificio enfermo (SEE) surgió a partir de la identificación de problemas de salud relacionados con un alto porcentaje de personas insatisfechas (PPI > 20%) con el ambiente interior de un edificio. Las personas muestran síntomas sanitarios como la irritación de las mucosas, dolor de cabeza, irritación de la piel, asma o fatiga. Esos síntomas tienden a desaparecer al abandonar el edificio (Rey, F. y Ceña, R., 2006). El origen del problema generalmente es la degradación del aire interior al no renovarse frecuentemente, de acuerdo al uso y ocupación del espacio. Esto ocasiona que se acumulen tóxicos emanados principalmente de fuentes como: materiales de construcción sintéticos, selladores, pinturas y aislantes, productos de limpieza, humo de tabaco, fotocopiadoras y agentes biológicos.

Es así, que este proyecto toma como idea central la relación existente entre ambiente, salud y bienestar. De acuerdo con Fazio (2012) el ambiente es el medio físico que posibilita la vida y la vida misma. El término ambiente debe entenderse de una manera integral, como un todo que comprende el ambiente físico, los seres vivos y las relaciones sociales que se producen en comunidad, las cuales deben ser consideradas en un sentido amplio que incluye relaciones económicas, culturales, sociales y políticas.

La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2011) reconoce que un ambiente saludable contribuye a prevenir enfermedades y accidentes, y a la formación de comunidades sostenibles. Una persona saludable utiliza poco el sistema público de salud, vive más años

productivos y tiene mayores posibilidades de gozar una vida feliz y saludable, formando a su vez familias y comunidades saludables. Una buena calidad del hábitat construido puede tener efectos positivos en sus habitantes, como: felicidad, entusiasmo, salud y bienestar (Rubio, 2008).

En esta propuesta se considera a la participación de la comunidad universitaria y la interdisciplina como herramientas básicas de "hacer" comunidad y "hacer" ciudad, agrupando sus potencialidades desde dos enfoques: desde la apropiación (lo físico) y desde la valoración (lo social) (Hernández, 2008: 105). De acuerdo con Hernández (2008), el tema de la apropiación se vincula directamente con el ambiente físico construido y con la cuestión ambiental, considerando las relaciones que construyen las comunidades con su entorno habitable. Para la elaboración de una propuesta y realización de un proyecto se deben tomar en cuenta dos aspectos: el manejo urbanístico-arquitectónico, y el manejo medioambiental.

Por otro lado, al considerar la valoración se explora el grado de arraigo e identidad que las intervenciones generan, así como la cohesión comunitaria y la sostenibilidad social. En este punto se observarían tres aspectos importantes: la organización comunitaria, la formación de capacidad de conocimiento o de gestión, y el arraigo (Hernández, 2008). Según Turner (1976:237, citado en Hernández, 2008:111): Cuando los moradores controlan las decisiones capitales y son libres de hacer sus contribuciones al diseño, la construcción y la administración de su entorno físico, tanto este proceso como el medioambiente creado estimulan el bienestar individual y social. Cuando las personas no tienen control ni responsabilidad en las decisiones Claves

del proceso, el ambiente construido por el contrario puede convertirse en una barrera para la realización personal.

La participación de la comunidad universitaria, en este caso, se emplea como una herramienta para crear mejores entornos urbanos y arquitectónicos, que respondan a las necesidades y expectativas de la gente. Es así que la participación es un medio y no un objetivo. En este proyecto de investigación han participado alumnos de la FABUAP analizando la problemática y ofreciendo soluciones de diseño para mejorar el ambiente interior del edificio estudiado. Una regeneración arquitectónica saludable y sostenible del hábitat educativo de la Facultad de Arquitectura de la BUAP, contribuirá a mejorar la salud y el bienestar de la población estudiantil y del profesorado, así como a aumentar el nivel de interés por aprender sobre DS y diseño arquitectónico sostenible.

Metodología

Los estudios de Evaluación Post-Ocupación (EPO) en edificios son un método efectivo para evaluar el diseño, la ocupación y la operación de espacios construidos. El objetivo principal de un EPO es mejorar el funcionamiento de un edificio para contribuir a lograr el confort de los usuarios, reducir el impacto ambiental del edificio y mantener bajos gastos de operación (Baker y Steemers, 2002; Oseland y Swanke Hayden Connell Architects, 2007; BRE, 2008; Hygge y Lofberg, 1997; Leaman, 2003; Preiser, 2005; Preiser y Nasar, 2008).

Para este proyecto se desarrolló una metodología de EPO innovadora, llamada Método de evaluación de ambientes que favorecen el desarrollo personal (NEAM por sus siglas en inglés de Nurturing Environments Assessment Method). Este método analiza la calidad

de los edificios con un énfasis en la salud y el bienestar de sus ocupantes. El término Nurturing Environments ha sido utilizado por las Ciencias de la Salud para denotar ambientes que cobijan o promueven el desarrollo de un individuo, al mismo tiempo que previenen la aparición de problemas psicológicos o de comportamiento (Biglan, A., et al, 2012). Estos ambientes enriquecen y promueven comportamientos sociales saludables y las habilidades necesarias para que una persona sea productiva.

El método NEAM evalúa la calidad del ambiente interior del edificio, su funcionalidad, el mobiliario y equipo, el diseño de paisaje y la accesibilidad. Además valora el estado de ánimo y la percepción del ambiente interior de los usuarios. Se diseñó un cuestionario para alumnos y otro para profesores que incluye preguntas sobre su percepción acerca de la calidad lumínica, higrotérmica y acústica de los espacios interiores del edificio ARQ12. También se les preguntó sobre el mobiliario y accesibilidad al edificio. Un total de 152 estudiantes y 39 profesores respondieron la encuesta. Durante una semana, en la mañana, a medio día y por la tarde, se tomaron registros puntuales de la temperatura, humedad, iluminación natural y sonido dentro de los diferentes espacios del edificio.

Para completar el estudio se distribuyó otro cuestionario entre los usuarios del edificio. La Evaluación del Estado de Ánimo (EVEA) (Sanz, 1993) consiste en 16 ítems, cada uno compuesto por una escala gráfica de 10 puntos (de 0 a 10), acompañadas por las palabras "nada" (0) y "mucho" (10). La EVEA pretende evaluar cuatro estados de ánimo: ansiedad, ira-hostilidad, tristeza-depresión y alegría. Cada estado de ánimo está representado por cuatro ítems con diferentes adjetivos los cuales definen una sub-escala. Las sub-escalas,

se integran de la siguiente manera: tristeza-depresión se compone de los ítems "melancólico", "alcaído", "apagado" y "triste"; la sub-escala ansiedad contiene a los ítems "nervioso", "tenso", "ansioso" e "intranquilo"; ira-hostilidad se compone de los ítems "irritado", "enojado", "molesto" y "enfadado"; y alegría contiene los ítems "alegre", "optimista", "jovial" y "contento" (Sanz, 1993).

Por último, se realizó una evaluación de la ocupación del edificio. Durante una semana, de lunes a viernes, se registró cada hora el número de personas utilizando los diferentes espacios del edificio. Este estudio permite identificar espacios que estén siendo sub-utilizados, es decir, que se usan por debajo de su capacidad; así como espacios que se utilizan por encima de su capacidad máxima. Los resultados de este último análisis no se han incluido en este artículo ya que hace falta evaluar durante el periodo académico de otoño.

Descripción del edificio ARQ12

El edificio ARQ12 (figuras 1, 2 y 3) está ubicado dentro de la Facultad de Arquitectura de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla con dirección en Boulevard Valsequillo s/n, en la Ciudad Universitaria del Municipio de Puebla. El ARQ12 fue construido entre los edificios ARQ2 y ARQ3 y el estacionamiento para alumnos de la facultad. Es el edificio más nuevo de la Facultad, se inauguró en enero de 2016. Cuenta con seis salones de clase, tres cubículos, baños, bodega de limpieza y terraza (roof garden). El área total de construcción es de 958 m² (E-consulta, 2016). Los salones de clase están equipados con Wi-Fi, proyectores de video, pizarrones inteligentes y mesas 3D (figura 4). En el techo se colocaron paneles fotovoltaicos que proveen energía eléctrica a 12 lámparas ubicadas

en el techo que cubre la escalera del tercer piso.



Figuras 1. Vista exterior del ARQ12

Resultados

Percepción ambiental de los usuarios

La facultad de arquitectura comprende tres programas de licenciatura: arquitectura, diseño gráfico y diseño urbano ambiental, y tres de posgrado: maestrías en Ordenamiento del territorio y Conservación del patrimonio edificado, y el doctorado en Procesos territoriales. La encuesta fue contestada por un total de 151 alumnos, de los cuales el 74% estudia la licenciatura en arquitectura, el 21% la licenciatura en diseño gráfico y el 5% la licenciatura en diseño urbano ambiental. Ningún alumno de posgrado estuvo presente durante la aplicación de la encuesta. Es por ello que la mayoría de los encuestados tenían entre 17 y 23 años de edad. Por otro lado, la mayor parte de los alumnos que participaron en el ejercicio se encuentran estudiando el 1ro, 2º y 4º año de la carrera. El 43% de los alumnos es de sexo masculino y el 57% femenino (figura 5).

Acerca de la percepción de los alumnos sobre la calidad del ambiente interior (iluminación, ventilación, temperatura y ruido), destaca que la mayoría piensa que el ambiente en general es bueno.



Figuras 2 y 3. Escalera interior y pasillo con cubículos (Mundo, 2018).



Figuras 4. Interior de un salón del ARQ12 (Mundo, 2018).

De manera particular, sobre la iluminación natural también la mayoría de los encuestados piensa que es buena o regular; sobre la iluminación artificial mencionan que es muy buena y buena (figura 6). Respecto a la acústica y a la temperatura, la mayoría lo percibe como bueno y regular. La ventilación es el aspecto sobre el que los alumnos han indicado que es regular y mala. Los comentarios abiertos sobre este tema incluyen: falta ventilación, las ventanas no se abren y son pequeñas, se acumulan los malos olores y entra el olor de los baños contiguos (figura 7).

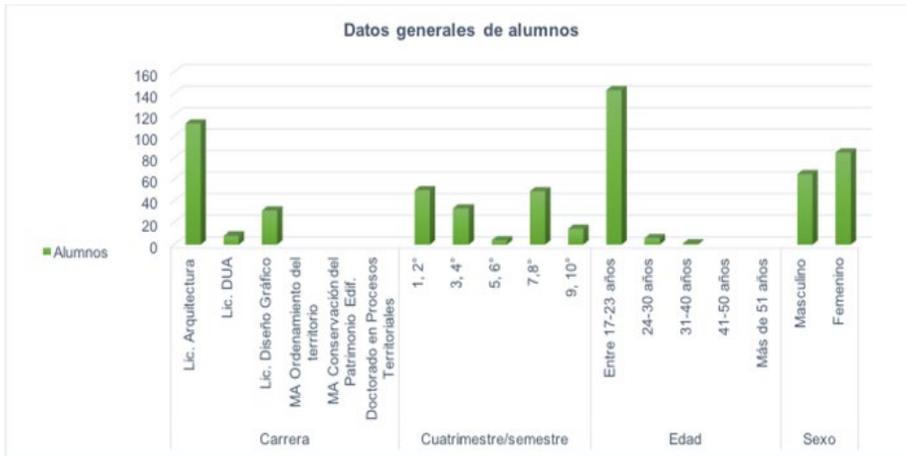
Estado de ánimo de los usuarios

Como ya se comentó en la sección de metodología, la Evaluación del Estado de Ánimo (EVEA) consiste en 16 ítems, cada uno compuesto por una escala gráfica de 10 puntos (de 0 a 10), acomp-

añadas por las palabras “nada” (0) y “mucho” (10). Esta encuesta pretende evaluar cuatro estados de ánimo: ansiedad, ira-hostilidad, tristeza-depresión y alegría. Cada estado de ánimo viene representado por cuatro ítems con diferentes adjetivos los cuales definen una subescala (Sanz, 1993).

Las 4 subescalas se integran de la siguiente manera: tristeza-depresión se compone de los ítems “melancólico”, “alcaído”, “apagado” y “triste”; la subescala ansiedad contiene a los ítems “nervioso”, “tenso”, “ansioso” e “intranquilo”; ira-hostilidad se compone de los ítems “irritado”, “enojado”, “molesto” y “enfadado”; y alegría contiene los ítems “alegre”, “optimista”, “jovial” y “contento”.

Para obtener los promedios de la encuesta realizada, primero, se clasificaron los ítems por subescala, después se multiplicó el número de personas que eligieron la misma puntuación. Posteriormente, se sumaron los 4 promedios obtenidos de cada subescala y se dividieron entre el número de ítems por escala, que equivale a 4. Este procedimiento se realizó para analizar la EVEA aplicada a catedráticos y alumnos (figuras 8 y 9).



Figuras 5. Información general sobre los alumnos encuestados.



Figuras 6. Percepción de los alumnos respecto al ambiente interior e iluminación del edificio

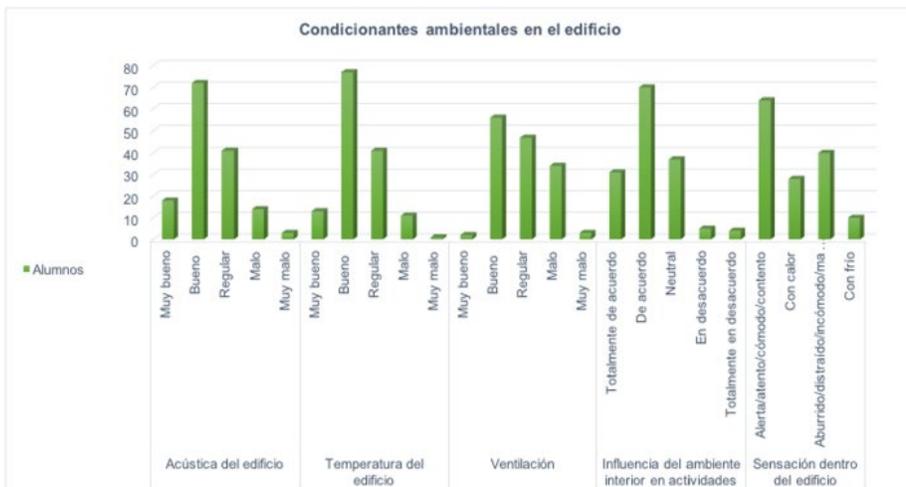


Figura 7. Percepción de los alumnos respecto al ambiente interior del edificio y cómo influye en ellos.

En la figura 8 se puede observar que el 44 % de los docentes se sintieron alegres al estar en el interior del edificio, mientras que el 24% sintió ansiedad, el 17% se sintió irritado y/o molesto, y por último, las emociones de la subescala tristeza-depresión recaen en un 15% de los docentes. Se puede afirmar que

más de la mitad de los docentes tiene emociones negativas al estar en el interior del edificio, esto se ve influenciado por los condicionantes ambientales y funcionales del edificio.

En comparación, la figura 9 muestra los resultados obtenidos en las encuestas

aplicadas a los alumnos que se encontraban en las instalaciones del edificio, el 61% de ellos se sintió feliz al habitar el ARQ12, mientras que un 14% tenía emociones de ira, otro 14% sintió ansiedad y por último el 11% de alumnos se sentía deprimido y/o triste. Se puede concluir que más de la mitad de los alumnos encuestados experimentó emociones positivas mientras habitaba el edificio.

Calidad del ambiente interior

Para la evaluación del edificio ARQ12 se utilizaron los siguientes aparatos: luxómetros de mano (unidad de medida: luxes), sonómetros (dBA) y medidores de humedad relativa (%) y termómetros (oC). Las mediciones se realizaron durante un día del periodo académico de verano 2019. Se registraron durante dos momentos del día, uno en la mañana (comenzando a las 10 a.m.) y otro en la tarde (comenzando a las 4 p.m.), tomando mediciones simultáneas en el exterior y en el interior del edificio.

A continuación se muestran los resultados de los registros ambientales de tres aulas, cada una ubicada en un nivel distinto del edificio. Aunque se realizaron mediciones en todos los espacios del ARQ12, la calidad ambiental de los salones es la de mayor importancia ya que es donde se realiza formalmente el proceso de enseñanza-aprendizaje, además de que son los espacios donde los alumnos y profesores pasan más tiempo. En las figuras se muestran los planos señalando los puntos donde se tomaron las mediciones de cada área.

Para el área de planta baja en el aula 101, las variaciones de iluminación natural se encuentran en un rango de entre 45-350 luxes (comparando las áreas con persianas abiertas sin luz artificial en ambos horarios). Con relación a los cambios de soleamiento, se puede per-

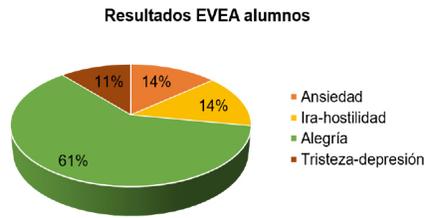
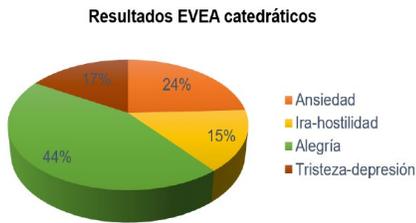


Figura 8 y 9. Estado de ánimo de los profesores cuando están en el edificio, y estado de ánimo de los alumnos cuando se encuentran en el edificio

percibir que las mediciones que se realizaron por la mañana poseen un rango de iluminancia de entre 2-300 luxes. Las ventanas de las aulas están orientadas hacia un edificio casi adyacente de la Facultad de Ingeniería. Este edificio está pintado de color blanco, con lo cual la luz que penetra a los salones es principalmente la luz reflejada en el exterior, primordialmente en la fachada blanca del edificio de ingeniería.

esa incomodidad encendiendo todas las lámparas del aula, provocando un consumo excesivo de energía.

El sonido representó un cambio mínimo con relación a la cantidad de estudiantes, por lo que en el horario de la mañana se registró una mayor intensidad del sonido que por la tarde, teniendo aproximadamente 5dBA de diferencia entre ambos momentos. Respecto a la temperatura y humedad, se registró

artificial, donde la luz debería estar uniformemente distribuida en todo el salón.

El comportamiento del sonido, de la temperatura y de la humedad, fue similar a la registrada en el aula 101. El sonido llega en ciertos momentos hasta 60dBA, lo cual es el límite máximo permitido en un espacio educativo para asegurar la nitidez del sonido. La humedad aumenta hasta un 67% durante las tardes, lo cual es lógico ya que la temporada de lluvia en la ciudad de Puebla ocurre principalmente durante el verano. La temperatura a medio día llega hasta un límite máximo aceptable para el confort de los usuarios de 24°C, y por la tarde baja hasta 21°C.

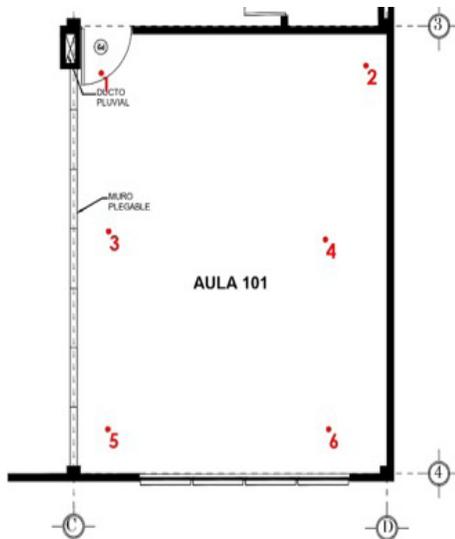


Figura 10. PB- Aula 101 ubicación de puntos para medición de la luz en la mañana y tarde.

Los salones del ARQ12 solamente tienen una ventana orientada hacia el exterior, por lo tanto, la entrada de la luz natural es unidireccional provocando que la luz en el interior de las aulas no esté uniformemente distribuida, ocasionando que exista zonas muy iluminadas (al lado de la ventana, puntos 5 y 6 del plano) y zonas muy oscuras (lejos de la ventana, punto 2 del plano). Esto provoca incomodidad visual en las personas. Normalmente, los alumnos y profesores compensan

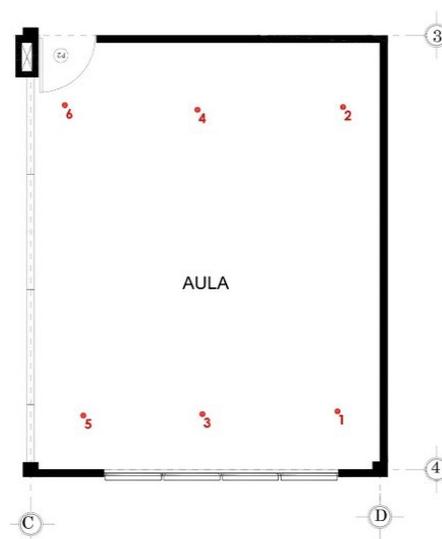


Figura 11. 1er.P-Aula 204 ubicación de puntos para medición de la luz en la mañana y tarde.

un ligero aumento de la humedad por la tarde y un aumento de 2°C en la temperatura dentro del edificio.

Para el área de primer piso en el aula 204 las variaciones de iluminación natural van de 95 luxes en el punto 1 a los 2 mil luxes en el punto 5. La zona con persianas y puertas cerradas con y sin luz artificial poseen un rango de diferencia de 400 luxes aproximadamente. Esa diferencia es alta para tratarse de iluminación

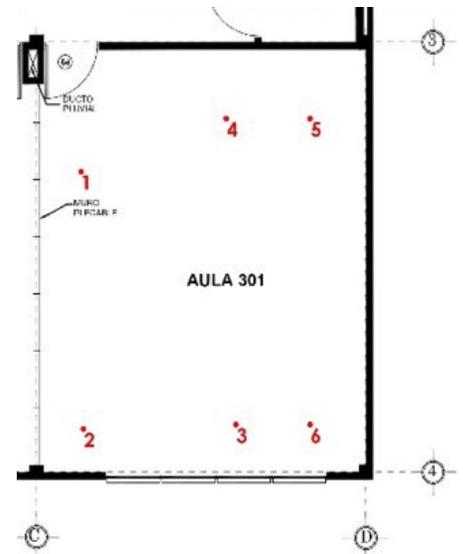


Figura 12. 2 P-Aula 301 ubicación de puntos para medición de la luz en la mañana y tarde.

Para la zona de la segunda planta en el aula 301, las variaciones de iluminación con relación al uso de luz natural tiene un rango de entre 100 y 800 luxes (con persianas abiertas sin luz artificial). Respecto a la iluminancia obtenida a través de la reflexión exterior de la luz natural, se puede percibir que las mediciones que se realizaron por la mañana son unos 100-200 luxes más altas que en la tarde. El sonido representó un cambio con relación a

la cantidad de estudiantes presentes en el aula, por lo que en el horario de la mañana se registró una menor intensidad del sonido que por la tarde, teniendo aproximadamente 30dBa de diferencia entre ambas mediciones. Se registró mayor humedad por las tardes y la temperatura se mantuvo estable a lo largo del día. De forma simultánea a las mediciones ambientales en el interior del ARQ12, también se realizó una medición del ambiente exterior para tener un punto de partida y entender cómo se comporta el edificio respecto al ambiente exterior.

De aquí se puede deducir que el aula 301 tiene un factor de luz diurna del 16%, lo cual resulta en un espacio iluminado parcialmente con luz natural. La intensidad presente en el exterior es relativamente alta, de casi 60dbA, la cual es similar a la que se registró en los salones. Los alumnos reportan que se escucha el sonido de un salón a otro a través del muro acústico que separa ambos. La temperatura exterior es menor (entre 1 y 4oC) a la registrada en las aulas. Esto se debe principalmente a la falta de ventilación en esos espacios. Resulta importante aclarar que el edificio no cuenta con equipo de climatización artificial.

Estrategias y propuestas de diseño para el ARQ12

Aquí se incluyen algunas recomendaciones y propuestas de diseño realizadas por los alumnos del curso Técnicas de Acondicionamiento Ambiental y del Programa Delfin. Las estrategias se han definido de acuerdo a los resultados del NEAM, el cual ha permitido identificar aspectos deficientes del edificio y otros que son positivos. Con el objetivo de mejorar el edificio se presentan las estrategias clasificadas por tipo de confort: acústico, lumínico, higo-térmico, olfativo, visual, accesibilidad y seguridad.

Tabla 1. Registro del ambiente exterior del edificioARQ12.

FECHA	HORA	ÁREA	AMBIENTE	NIVEL
2 de julio de 2019	10:47	Datos exteriores	Luz	3843 luxes
			Sonido	56.9 dBA
			Humedad	56.8 %
			Temperatura	19.6 °C

Tabla 2. Deficiencias del ARQ12 y estrategias de diseño de acuerdo al tipo de confort.

TIPO DE CONFORT	DEFICIENCIA	ESTRATEGIA
Acústico	Transmisión de sonido entre salones a través de la división móvil acústica que los separa.	Revisar la frecuencia de uso de los 3 salones expandidos. Considerar la posibilidad de separar los salones con tabla-roca acústica y dejar solamente los de planta baja con la división móvil.
Lumínico	La distribución de la luz natural no es uniforme: hay zonas muy iluminadas y otras muy oscuras. Provoca deslumbramiento y la necesidad de encender las lámparas todo el día.	Abrir ventanas hacia el pasillo.
Higo-térmico	La ventilación de las aulas se realiza a través de pequeñas ventilas. Las ventanas son fijas y están ubicadas en un solo lado del aula. No hay suficientes cambios de aire y la temperatura interior es mayor a la exterior.	Abrir ventanas hacia el pasillo para lograr ventilación cruzada. Cambiar las ventanas existentes para que los usuarios las puedan abrir. Se debe cuidar la altura de las ventanas y tipo de transmitancia de luz para evitar distracción. Incluir mosquiteros.
	El viento es fuerte y entra agua cuando llueve en los descansos de la escalera, lo cual hace difícil que las personas los usen como áreas de descanso o de trabajo en equipo.	Incluir muros verdes en los descansos de la escalera para que funcionen como barrera contra el viento.
Olfativo	La mala ventilación produce que los olores se queden estancados en los salones. A través de las puertas entra el olor de los baños hacia los salones.	Misma estrategia que la anterior. Re-ubicar las ventanas de los baños para que se puedan abrir sin perturbar la privacidad de los usuarios.
Visual	Solamente hay vistas interesantes hacia la ciudad desde el roof-garden. Desde el interior se ve hacia el estacionamiento y hacia el edificio contiguo.	Incluir muros verdes en los descansos de la escalera para lograr mejor vista, mayor frescura y buen olor

		si se colocan plantas y flores aromáticas.
	Las ventanas de los baños están mal ubicadas ya que desde fuera del edificio se ve el interior de los cubículos sanitarios. Esto provoca baja privacidad y baja ventilación (los usuarios no abren las ventanas).	Re-ubicar las ventanas de los baños para que se puedan abrir sin perturbar la privacidad de los usuarios.
	Bajo mantenimiento de la vegetación del roof-garden.	Incluir plantas nativas de bajo mantenimiento (suculentas, lavanda) y un sistema de riego por goteo.
Accesibilidad/ seguridad/ funcionalidad	No hay accesibilidad para discapacitados.	Instalar un montacargas eléctrico para personas en el espacio destinado para jardín interior pero que actualmente sólo se usa para almacenar sillas dañadas.
	Los pasamanos de las escaleras se encuentran sueltos produciendo una sensación de inseguridad.	Fijar adecuadamente los pasamanos existentes.
	No hay extintores, solamente hay señalización.	Colocar un extintor por nivel en el sitio ya dispuesto para ello.
	Hay espacios sub-utilizados: en planta baja el espacio al lado de la escalera (marcado en plano como jardín pero no funciona así), dos descansos en los siguientes niveles y la terraza del roof-garden.	Muros verdes para controlar el viento que pasa a través de las celosías, y colocar mobiliario cómodo para uso rudo donde se pueda descansar y/o trabajar.
Energía	Los paneles fotovoltaicos están mal orientados (hacia el norte), lo cual provoca que tengan una eficiencia baja.	Girar los paneles hacia el sur para aprovechar el sol de todo el día y lograr una eficiencia máxima.



Figura 13. Vista del roof garden. Se observa el mobiliario fijo y las cubiertas para protección solar. Vegetación muy pobre y en mal estado (Salazar, 2019).

Figuras 14, 15 y 16. Bodega de sillas dañadas planta baja que debía ser un jardín interior, Contactos eléctricos exteriores en la terraza (Salazar, 2019), Espacio no utilizado en el 3er nivel. Cuenta con contactos eléctricos en piso (2018).

Conclusiones

La evaluación de los edificios después de ser ocupados es clave para detectar y corregir problemas derivados del diseño, de cambios o errores en la construcción o de la forma en cómo opera o se usa el edificio. Establecer estrategias de rectificación es esencial para asegurar el uso óptimo del edificio, la sostenibilidad del mismo y el bienestar de los usuarios. Además las EPO permiten aprender de los errores y aciertos para considerarlos en futuras construcciones.

La metodología NEAM resultó útil para realizar un análisis con un enfoque más humanístico que técnico. Donde el ser humano, en este caso los alumnos y profesores, son el centro del diseño y uso del edificio. Este enfoque aunque pareciera antropocéntrico, en realidad no lo es, ya que se considera a la persona y al ambiente construido como parte del ambiente en su sentido más amplio. Es por ello que resulta importante no olvidar que el edificio debe tener el menor impacto ambiental posible. El gasto energético y de agua son tan importantes como el confort del usuario.

En este caso, el ARQ12, se percibió que los profesores son más críticos que los alumnos. Lo cual era el comportamiento esperado. Sin embargo, los alumnos sí son capaces de distinguir los problemas de funcionalidad o de calidad del ambiente interior del edificio, y además son capaces de ofrecer soluciones lógicas. Este proyecto de investigación ha permitido hacer una propuesta dirigida a los directivos de la Facultad para mejorar la calidad ambiental del edificio. Además, ha permitido que los alumnos realicen un diagnóstico y propuestas de solución con un enfoque ambiental y humano.

Agradecimientos

Se agradece la participación de alumnos de Servicio Social y de los Programas: Delfín 2019 y Haciendo Ciencia en la BUAP.

Bibliografía

Baker, L. Y Bernstein, H. (2012) The impact of school buildings on student health and performance. EU: McGraw Hill y The Center for Green Schools.

Biglan, A., Flay, B., Embry, D. and Sandler, I., (2012). "The critical role of nurturing environments for promoting human wellbeing". *Am Psychol.*, 67(4): p. 257-271.

Braubach, M., Jacobs, D. y Ormandy, D. (2011) Environmental burden of disease associated with inadequate housing. A method guide to the quantification of health effects of selected housing risks in the WHO European Region. WHO Regional Office for Europe.

BRE Building Research Establishment, (2008). Briefing, building performance assessment and post occupancy evaluation: office building, [Online], Disponible en: http://projects.bre.co.uk/productive_workplace/office.pdf (Consultado: 08 Noviembre 2018).

E-consulta. "Inaugura BUAP edificio con impresión 3D, dron y plotter". [Online], Disponible en: <http://www.e-consulta.com/nota/2016-01-21/universidades/inaugura-buap-edificio-con-impresion-3d-dron-y-ploter> (Consultado: 21.01.2019).

Hernández, J. (2008) Arquitectura, participación y hábitat popular. Colombia: Pontificia Universidad Javeriana.

Heerwagen, J. (2000) "Green Buildings, Organizational Success, and Occupant Productivity". *Building Research and Information*, 28(5): p. 353-367.

Hygge, S. and Lofberg, H. A., (1997). "User

evaluation of visual comfort in some buildings of the Daylight Europe Project". *Right Light*, 4(2): p. 69-74.

Iddon, C. (2015) "Florence Nightingale: nurse and building engineer". *CIBSE Journal*, Mayo 2015, p. 46-48.

Leaman, A., (2003). Post-occupancy evaluation. UK: GAIA Research Sustainable Construction Continuing Professional Development (CPD) Seminars.

OMS, WHO Europe, (2011) Environmental burden of disease associated with inadequate housing, summary report. Disponible en: <http://www.euro.who.int/en/publications/abstracts/environmental-burden-of-disease-associated-with-inadequate-housing.-summary-report> (Consultado: 05.11.2017).

Oseland, N. and Swanke Hayden Connell Architects, (2007). BCO Guide to POE. UK: British Council for Offices.

Preiser, W., (2005). "Building Performance assessment- from POE to BPE, a personal perspective". *Architectural Science Review*, 48(3): p. 201-204.

Preiser, W. and Nasar, J., (2008). "Assessing Building Performance: its Evolution from Post-Occupancy Evaluation", *Archnet-IJAR, International Journal of Architectural Research*, 2(1): p. 84-99.

Rey, F. y Ceña, R. (2006) Edificios saludables para trabajadores sanos: calidad de ambientes interiores. España: Junta de Castilla y León.

Rubio González, F. (2008), Guía de regeneración urbana saludable. 1a. ed. España: Conselleria d'Infraestructures i Transport, Generalitat Valenciana.

Sanz, J., (1993). EVEA. English version: Jesús Sanz, 2013. Facultad de Psicología. Universidad Complutense de Madrid.

Estrategias y procesos experimentales para la enseñanza y aprendizaje en el diseño con materiales alternativos en la arquitectura.

Jaime Jesús Ríos Calleja

Alejandra García Sánchez

Eduardo Carranza Luna

José Luis Morales Hernández

Resumen

Los procesos cognitivos y metodologías de enseñanza relacionadas a la arquitectura y disciplinas afines frecuentemente encuentran obstáculos al enfrentarse a la utilización, comprensión, aplicación y desarrollo de materiales y tecnologías alternativas, que conllevan innovación y estrategias diferentes a las convencionales. Bajo este marco, el currículo de los programas educativos tiene que actualizarse constante y continuamente y adecuar estrategias de enseñanza que permitan la comprensión de diversos obstáculos y retos para lograr incorporar exitosamente dichos materiales y tecnologías alternativas al producto arquitectónico congruente con el aspecto funcional, social, ambiental y comercial. Dichas estrategias van desde seminarios prácticos experimentales, procesos de conceptualización y desarrollo, hasta la investigación y realización de pruebas bajo métodos científicos que deriven en lograr incorporar las tecnologías y materiales alternativos al quehacer arquitectónico. El siguiente artículo expone casos de estudio que involucraron modelos de enseñanza a través del desarrollo de diversos objetos y elementos arquitectónicos aplicados dentro del plan de estudios de la licenciatura de arquitectura de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP) dentro de diversos programas educativos y proyectos de investigación del mapa curricular, y se reflexiona sobre los

métodos y estrategias y nuevos enfoques de enseñanza derivados de los resultados obtenidos.

Palabras clave: Materiales alternativos, enfoques de enseñanzas, objetos, mobiliarios

El presente artículo aborda el tema de las definiciones sobre los materiales alternativos y su complejidad dentro de la disciplina de la arquitectura, expone la intrínseca relación entre los materiales y las herramientas asociadas, y aborda la discusión sobre la necesidad de establecer estrategias para el desarrollo de las técnicas constructivas derivados de estas alternativas y el reto que esto implica en las estrategias de la enseñanza en la formación de nuevos arquitectos. Ilustra a través de casos de estudio y ejemplos desarrollados en el currículo y proyectos asociados a la investigación y docencia dentro de la facultad de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP) como procesos experimentales de éxito en el programa de taller de diseño con materiales alternativos como créditos complementarios al plan de estudios de la facultad de arquitectura de la BUAP.

Definición de los materiales alternativos para la arquitectura

Los materiales alternativos en las disciplinas relacionadas al rubro de la construcción deben ser definidos y categorizados para su mejor

comprensión, esto en sí, implica una problemática en el que hacer y en la enseñanza de la arquitectura, puesto que no es muy clara la definición de materiales alternativos, por ende, puede ser confusa y ambigua su aplicación y utilización. Por ejemplo, la Real Academia Española (RAE) define la palabra "material" o "materiales" como: "1) adj. Perteneciente o relativo a la materia." y la palabra "alternativo" como: "1) adj. Que se dice, hace o sucede con alternación 2) Capaz de alternar con función igual o semejante 3) adj. En actividades de cualquier género, especialmente culturales, que difiere de los modelos oficiales comúnmente aceptados. Ejemplo: cine alternativo. medicina alternativa. 4) f. Opción entre dos o más cosas. 5) f. Cada una de las cosas entre las cuales se opta¹. Es decir, los materiales alternativos se podrían interpretar como todo aquello perteneciente o relativo a la materia que se dice, hace o sucede con alternación, que en el ámbito de la arquitectura debería ser acotada con mayor precisión.

Ahora bien, los materiales alternativos dentro de la arquitectura generalmente han sido definidos o aceptados de forma empírica e intuitiva, En la actualidad están mayormente relacionados a materiales renovables y de bajo costo ambiental como alternativa a materiales convencionales no renovables que puedan tener un alto impacto en su proceso de cuna a cuna y en la forma en la que se debe repensar los procesos y

su vida útil², en su ciclo de vida³ o a su energía encapsulada⁴.

Quizás por ello, mas no exclusivamente, los materiales alternativos en la actualidad y en el syllabus de los programas en la arquitectura estén relacionados a materiales naturales, en donde resurge la problemática de definiciones, ¿Que es un material natural? Si bien la estricta definición desde la RAE es igualmente ambigua y amplia, por ejemplo, la palabra "natural" se define como: "1) adj. Perteneciente o relativo a la naturaleza o conforme a la cualidad o propiedad de las cosas.; 2) adj. Nativo de un lugar.; 3) adj. Dicho de una cosa: Que está tal como se halla en la naturaleza, o que no tiene mezcla o elaboración. Por ejemplo: Madera o zumo natural."

Al ser un material definido de esta forma: "como algo perteneciente a la materia, y perteneciente o relativo a la naturaleza" podríamos decir que el poliuretano expansivo es un material natural, y que puede tratarse de una alternativa "opción entre dos o más cosas" validos en la aplicación en la obra arquitectónica.

En realidad, las definiciones pueden ser tan amplias que la interpretación se presta a un extenso espectro de posibilidades, por ello es importante tratar de relacionar definiciones propias de la disciplina, sin embargo, no tampoco son siempre contundentes, claras y universales.

Por ejemplo, según Christopher Day⁵, se debe relacionar a preguntas más intuitivas; "La primera pregunta es; "¿Alguien ha vivido ahí, ya sean animales o humanos? ¿cómo se siente?, ¿cómo huele?, ¿a qué sabe? Si alguna vez han estado en contacto con madera tratada o impregnada con químicos sabrán la diferencia. Este tipo de sensibilidad

intuitiva es fácil de desarrollar."

Por otro lado, se tiene la definición de Lloyd Kahn⁶. "A principios de los 70's después de construir varios domos geodésicos y experimentar con materiales plásticos." Llegue a la conclusión de que lo menos molecularmente modificado lo mejor era trabajar con ello. La palabra clave es "sentir" La madera, la paja, la tierra, la piedra, el bambú, estos materiales se sienten bien."

Según tanto Evans⁷, el proceso es la clave. "Los materiales naturales se pueden definir como materiales, aunque procesados que tienen la capacidad de retener su esencia. En el corazón de la casa natural están los materiales naturales, aquellos que no están procesados industrialmente."

Finalmente, según Tom Wolley⁸, "El hecho de que tan pocos edificios modernos se pueden considerar como naturales nos habla de la forma tan in-sostenible de desarrollo y de arquitectura tenemos hoy día."

Así bien, pese a seguir citando las diversas definiciones de materiales naturales (como alternativa) a materiales convencionales dentro de la disciplina de la arquitectura, se puede resaltar que, un material natural como alternativa a los materiales convencionales están englobados en materiales que o bien son nulos o mínimos en su proceso y modificación, tanto como que sean lo menos o poco nocivos para la salud del usuario y el impacto que generen al medio ambiente. No obstante, este acotamiento deja fuera a una gama de material altos en su toxicidad e impacto ambiental pero óptimos para la aplicación de elementos constructivos como podrían ser todos ellos considerados residuales, reutilizables o reciclables⁹. Por ejemplo: las llantas, las botellas de PET, materiales compuestos

o "compositos" como el tetrapack o el alucobond, agregados reciclados de demoliciones¹⁰, o como sustitutos de grabas o arenas, o reutilización de maderas y agregados para elaboración de paneles o composición de elementos constructivos a base de tarimas de embalaje¹¹.

Luego entonces, se tendría de catalogar los materiales alternativos en materiales no convencionales; los cuales pueden ser materiales naturales, en donde entrarían una gama de materiales vernáculos tales como maderas, fibras, pastos, lianas, tierras, arenas, piedras, arcillas, plantas, aglutinantes, etcétera, y otros considerados alternativos tales como residuales, reciclables o reutilizables por su de materiales de alta tecnología, compuestos o compositos, así como por su aplicación y extensión de vida en obra. Sin embargo, en todos ellos, por no ser considerados convencionales y quedar fuera de la metodología tradicional de enseñanza, implican un adiestramiento en el diseñador y el trabajador relacionados a su forma y aplicación, lo cual lleva a el desarrollo de tecnologías alternativas y a retos en su enseñanza en la disciplina.

Materiales y tecnologías alternativas

Todo material de construcción tiene como forma de aplicar una técnica y, por ende, utensilios, herramientas básicas o complejas e inclusive maquinarias simples o sofisticada, es decir una tecnología relacionada al material. Quizás desde la forma mas arcaica tenemos la aplicación de la piedra como herramienta, por lo que se ha definido a una etapa del desarrollo humano a la era de piedra. Curiosamente, esta era esta nombrada por su tecnología de piedra y no por el material de los innumerables utensilios logrados para la evolución de homo sapiens, así pues desde el punto

de vista del material aplicado quizás se debería llamar la era de madera, puesto que la mayoría de los objetos y utensilios logrados y de uso cotidiano debieron ser de maderas u otras fibras blandas y perecederas¹², no obstante que fue el desarrollo de la tecnología lítica no solo la que permitió dicho progreso, sino que también fueron los objetos que perduraron en el tiempo y por lo cuales se tiene evidencia registro, dando así nombre a la era que le define como era de piedra relacionada a la tecnología y no al material de sus artefactos creados.

Entonces se puede afirmar que cada material de construcción esta relacionado a un avance tecnológico y a una serie de herramientas y de técnicas constructivas, por lo que los ladrillos recocidos se aglutinan con mortero a base de cementantes y arena, y para ello la pala, la artesa y la cuchara son indispensables; o el tabique de abobe con mezcla de aglutinantes arcillosos o barrocos, la madera se corta, y ensambla tanto como se perfora y atornilla y se puede unir con materiales distintos como metales o fibras para sus uniones conectores o amarres, el acero entonces

se puede soldar, rolar doblar, perforar y también atornillar.

Cuando se tiene un material alternativo y no convencional se tienen pues retos sobre su uso y tecnología, en ocasiones se debe diseñar las distintas soluciones para su aplicación y utilización como material de construcción o elemento arquitectónico. Por ejemplo, si se trabaja con llantas para un muro de contención hay que definir como es que será más efectivo su aplicación. ¿Se pegan, amarran, clavan, atornillan o estacan? y de ser así, ¿con qué y cómo? (ver figura 1)

La realidad es que quizás se haya experimentado todas de estas y otras posibles soluciones, no obstante, el desarrollo pragmático que las artes constructivas implican a base de prueba y error va trazando el camino sobre la mejor solución para cada material alternativo, situación o caso constructivo. Entonces, se tiene que pasar por un proceso inicialmente intuitivo y pragmático y después corroborar y someter a un método científico para la comprobación y evaluación de su efectividad, así como

para el perfeccionamiento de la técnica. Esto implica que el desarrollo de dicha tecnología sea lo mas multidisciplinaria posible. Para ejemplificar esto de mejor manera es importante escrudiñar en algunos casos de estudio.

Casos de Estudio

La construcción con pacas de paja

La construcción con pacas o embalaje de paja y otros desperdicios de forrajes vegetales ofrecen un ejemplo muy claro sobre el desarrollo de una tecnología partiendo de un material. Como tal, el material "paja" "zacate" "pasto" u otras fibras han sido aplicadas a lo largo y ancho del planeta y desde el principio del desarrollo humano por la mayoría de las culturas¹³, mayormente en cubiertas y envolventes vegetales en lo concerniente a la arquitectura, e inclusive por muchas especies animales para procurar sus construcciones como pueden ser aves, roedores, e insectos. Así, un ave teje finamente con diversas fibras, varas y ramas el nido con el cual va a ofrecer resguardo a un grupo de miembros y nuevos críos. Una avispa procesa y mastica las fibras para obtener una mezcla optima para modelar su panal. Los humanos por su parte desarrollaron una serie de tejidos para dar forma a diversas arquitecturas que van desde los tejidos de cubiertas en Japón, Inglaterra o noruega, o los bohíos, o palapas, tropicales, e inclusive los Inuit del ártico o Eskimos utilizaron formas de tejidos vegetales distintos a la aplicación de arquitectura con bloques de hielo.

Sin embargo, no fue hasta que con la revolución industrial se tuvo el desarrollo tecnológico de una maquinaria que permitiera empaquetar dichas fibras vegetales, es decir empaquetar o lograr "la paca o embalaje". Una vez sucedido esto no pasó mucho tiempo para que grupos humanos empezaran

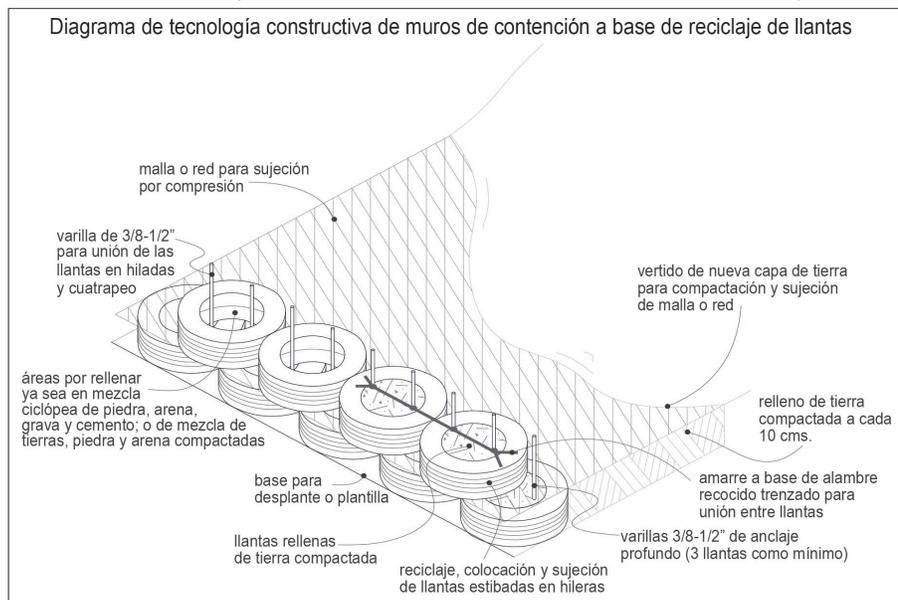


Figura 1. Diagrama de la técnica constructiva para el caso de una elaboración de muro de contención utilizando llantas como material alternativo reciclado, así como la implementación de reciclado de redes, por ejemplo, redes atuneras o pesqueras. Ilustración hecha por Jaime J. Rios Calleja.



Figura 2. Taller de bioconstrucción en San Andrés Cholula Puebla, abril 2019, el muro está adosado a una estructura de postes reciclados y reutiliza elementos de madera para lograr espacios de almacenamiento. Foto Jaime J. Ríos Calleja.

a experimentar la construcción de edificaciones con semejantes bloques, (ver figura 2), siendo los primeros registros fotográficos o documentados que se tienen a finales del siglo 19 en Nebraska, Estados Unidos¹⁴.

Consecutivamente, 80 años después, a finales de la década de los 1980's vino un interés de muchas personas, entre ellos usuarios, constructores, así como escépticos, que lograron desarrollar la tecnología necesaria para construir con pacas de paja. Para ello hubo que someter a pruebas de resistencia el material, o su resistencia al fuego, a plagas, a la humedad y sucesivamente, se tuvieron todos los estudios necesarios para poder desarrollar manuales constructivos y especificaciones técnicas de la tecnología-material en cuestión¹⁵. Si bien, primero fue la forma intuitiva y de sentido común, el proceso continuó con la aplicación de modelos más rigurosos y métodos científicos para su óptimo desarrollo, y en efecto debe y seguramente se seguirá innovando en pro de su evolución y perfeccionamiento de la o las técnicas de construcción con embalajes vegetales.

El bambú como material de construcción.

El bambú ofrece también otro gran ejemplo de dicha evolución, ya que el bambú y su aplicación como material de construcción, estructuras y elementos arquitectónicos tiene antecedentes milenarios, como se podrían encontrar en arquitecturas vernáculas de Asia y América¹⁶. Sin embargo, y no obstante a su longeva tradición el material está en continuo sometimiento a formas y aplicaciones innovadoras para su uso y aplicación¹⁷. Por ejemplo, estructuras de bambú tradicionalmente se puede amarrar, unir con pernos de mismo bambú, sogas, o pernos metálicos. La manera en que el bambú se une evoluciona continuamente, y, puede estas nuevas formas de sistemas

conectores mejorar su vida y garantía ante ciertos efectos perjudiciales como pueden ser los movimientos y desplazamientos de estructuras ya sea por viento o sismo.

A través de ciertos talleres y prácticas dentro de las actividades curriculares y extracurriculares académicas se lograron las uniones con la utilización de perfiles PTR para minimizar el esfuerzo cortante longitudinal el cual es la mayor debilidad en la utilización de postes o travesaños de bambú. Dichos sistemas de conexiones diseñados inicialmente por el ingeniero José Eduardo Torres Rojas, fueron evolucionadas en alargar y doblar sus pestañas de sujeción por el arquitecto Jaime Jesús Ríos Calleja (ver figura 3a). y utilizados en forma híbrida con otros materiales reciclados diseñados a forma de módulos de paneles térmicos elaborados con tarimas de confinamiento rellenos de material residual mixto vegetal/tierra/pet (ver figura 3b).

Y finalmente recubiertos para hacer un prototipo de vivienda emergente para damnificados en los sismos de septiembre 2017 en Buenavista de Juárez, Chietla Puebla a través de la iniciativa OCH8.2-BUAP (ver figura 4), con la colaboración de brigadas de



Figura 3a y 3b. Uniones de bambú a base de perfiles cuadrados PTR para la mejor resistencia a esfuerzos cortantes longitudinales, imagen tomada durante la construcción de vivienda emergente Iniciativa OCH8.2-BUAP, foto tomada por Jaime Ríos Calleja.



Figura 4. Prototipo de vivienda a base de estructura de bambú y paneles de tarimas de confinamiento rellenas de material residual recubiertas elaboradas por la Iniciativa OCH8.2-BUAP, foto tomada por Jaime Rios Calleja.

estudiantes de diversos programas y facultades, entre ellos el de taller de diseño con material alternativos ofertado por la facultad de arquitectura e impartido por el docente Jaime Jesús Rios Calleja.

Paradigmas de la enseñanza

Así bien, es importante incluir en el currículo de los programas de arquitectura a la utilización de materiales alternativos y sus respectivas tecnologías en evolución y desarrollo, y constantemente renovar y actualizar los programas de las materias que ofrecen al alumno y futuro profesional de la construcción la utilización, aplicación, entendimiento, y en la cúspide de todo ello el trabajo de diseño con materiales alternativos de construcción.

Para ello el programa debe estar diseñado basado en las lecciones históricas, en el proceso intuitivo de construcción, en la habilidad de encontrar soluciones constructivas y materiales aliados a dichas propuestas



Figura 5. Estructura hecha por alumnos de la BUAP y niños en curso de verano del a secretaria de desarrollo urbano Puebla 2019 elaborada a base de bambú con muros de pajareque, y tejido de tejamanil moderno reutilizando residuos de sobrantes de piezas de paneles de alucobond por corte laser, foto tomada por Jaime Rios Calleja.

de manera pragmática y ser sometidos de forma científica y metodológica en un proceso de análisis y experimentación guiada como pueden ser pruebas físicas o químicas o simplemente siguiendo el modelo de meta-diseño¹⁸.

Desde esta premisa la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP) cuenta con la materia de "Diseño con Materiales Alternativos de Construcción" de tipo optativa para fortalecer las aptitudes en el alumnado de arquitectura. En esta asignatura se ven varios ejercicios constructivos arquitectónicos en donde se pone a prueba el uso de tecnología simple como sofisticada. (ver figura 5)

Conclusión

Es importante tomar en cuenta las necesidades imperantes en el desarrollo y la relación que tiene la arquitectura y la construcción como medio y mecanismo que puede ofrecer dichas soluciones, sin embargo, es imperante tomar en cuenta con mayor fuerza y

volumen aquellas estrategias y procesos experimentales didácticos en los planteles de enseñanza de la profesión de la arquitectura y disciplinas afines para poder capacitar de manera óptima a los futuros practicantes y que tengan en su acervo las alternativas no solo de materiales o tecnológicas sino de diseño y de pensamiento para lograr proyectos innovadores trascendentes y de valor y ejemplo para la arquitectura de bajo impacto ambiental con miras de preservar el medio ambiente en el presente y para futuras generaciones.

Agradecimientos

A los colegas que imparten y comparten la pasión por la innovación y los retos sobre la utilización y la enseñanza sobre materiales alternativos en la formación de arquitectos. La presente investigación es derivada de los resultados del proyecto proyecto de investigación PRODEP titulado "Evaluación de las Propiedades Técnicas de los Materiales Naturales para la Construcción de Vivienda de Bajo

Impacto Ambiental en el Estado de Puebla con folio BUAP-PTC-481, No. de convenio DSA/103.5/16/10420.

Notas al final

1 Real Academia Española
2 McDonough, W.; & Braungart, M. (2010). *Cradle to cradle: Remaking the way we make things*: North point press.
3 Crawford, R. (2011). *Life cycle assessment in the built environment*: Routledge.
4 Cetiner, I. & Shea, A. D. (2018). Wood Waste as an Alternative Thermal Insulation for Buildings. *En Energy and Buildings*, 168, 374-384.
5 Day, C. (2017). *Places of the soul: Architecture and environmental design as a healing art*: Routledge. p. 60
6 Kahn, L. (2004). *Home work: handbuilt shelter*: Shelter Publications.
7 Evans, I. et al. (2002). *The hand-sculpted house: a philosophical and practical guide to building a cob cottage*: Chelsea Green Publishing. P. 14
8 Woolley, T. et al. (2002). *Green building Handbook: Volume 1: A guide to building products and their impact on the environment*: Routledge.
9 Dissanayake, D. et al. (2017). A Comparative Embodied Energy Analysis of a House with Recycled Expanded Polystyrene (EPS) Based Foam Concrete Wall Panels. *En Energy and Buildings*, 135, 85-94.
10 Jeanjean, A. et al. (2013). Selection Criteria of Thermal Mass Materials for Low-

Energy Building Construction Applied to Conventional and Alternative Materials. *en Energy and Buildings*, 63, 36-48.
11 Jimenez, J. et al. (2012). Use of Mixed Recycled Aggregates with a Low Embodied Energy from Non-Selected CDW in Unpaved Rural Roads. *En Construction and Building Materials*, 34, 34.
12 Ricciardi, P. et al. (2014). Innovative Panels with Recycled Materials: Thermal and Acoustic Performance and Life Cycle Assessment. *En Applied Energy*, 134, 150-162.
13 Wijayasundara, M. et al. (2017). Comparative Assessment of Embodied Energy of Recycled Aggregate Concrete. *En Journal of Cleaner Production*, 152, 406-419.
14 George, T. et al. (2013). Mechanical Response of Carbon Fiber Composite Sandwich Panels With Pyramidal Truss Cores. *En Composites Part A: Applied Science and Manufacturing*, 47, 31-40.
15 Kim, S. et al. (2009). Application of Recycled Paper Sludge and Biomass Materials in Manufacture of Green Composite Pallet. *En Resources, Conservation and Recycling*, 53(12), 674-679.
16 Harari, Y. N. (2014). *Sapiens: A brief history of humankind*: Random House.
17 Tabarev, A. V.; & Kanomata, Y. (2015). "Tropical Package": Peculiarities of the Lithic Industries of the Most Ancient Cultures, Coastal Ecuador, Pacific Basin. *En Archaeology, Ethnology and Anthropology of Eurasia*, 43(3), 64-76.
18 Farrar, T. (2008). Architecture in Africa, with Special Reference to Indigenous Akan Building Construction. *En Encyclopaedia of the History of Science, Technology, and Medicine in Non-Western Cultures*: editor: Helaine Selin. Springer Dordrecht, Second edition (pp. 199-203).
19 Halperin, C. T. (2008). Classic Maya Textile Production: Insights from Motul de San José, Peten, Guatemala. *En Ancient Mesoamerica*, 19(1), 111-125.
20 Nair, S. et al. (2018). The Lost Half of Andean Architecture: Eighteenth-Century Roofing Traditions and

Environmental Use at Chinchero, Peru. *En Latin American Antiquity*, 29(2), 222-238.
21 Smith, C. E. (1965). *Plant Fibers and Civilization-Cotton, a Case in Point*. *En Economic Botany*, 19(1), 71-82.
22 Steen, A. S.; Steen, B.; & Bainbridge, D. (1994). *The straw bale house*: Chelsea Green Publishing.
23 Idem Minke, G.; & Mahlke, F. (2005). *Building with straw: design and technology of a sustainable architecture*: Birkhauser.
24 Langdon, R. (2001). The Bamboo Raft as a Key to the Introduction of the Sweet Potato in Prehistoric Polynesia. *En The Journal of Pacific History*, 36(1), 51-76.
25 Parsons, J. J. (1991). Giant American Bamboo in the Vernacular Architecture of Colombia and Ecuador. *En Geographical Review*, 81(2), 131-152.
26 Xhauflair, H. et al. (2016). Characterisation of the Use-Wear Resulting from Bamboo Working and its Importance to Address the Hypothesis of the Existence of a Bamboo Industry in Prehistoric Southeast Asia. *En Quaternary International*, 416, 95-125.
27 Minke, G. (2016). *Building with Bamboo: Design and Technology of a Sustainable Architecture, Second and Revised Edition*. Basel/Berlin/Boston, SWITZERLAND: Walter de Gruyter GmbH.
28 Velez, S. et al. (2000). *Grow your own house: Simón Vélez und die Bambusarchitektur*: Vitra Design Stiftung.
29 Villegas, M. (2003). *New bamboo: architecture and design*. Bogotá: Villegas Editores.
30 Fisher, T. (2016). *Designing Our Way to a Better World*: University of Minnesota Press.
31 Franzato, C. (2017). The relationship between Strategic Design and Metadesign as Defined by the Levels of Knowledge of Design. *En Strategic Design Research Journal*, 10(2), 134-143.
32 Sweet, F. (1999). *MetaDesign: design from the word up*. London: Thames & Hudson.

Bibliografía

- Cetiner, I. & Shea, A. D. (2018). Wood Waste as an Alternative Thermal Insulation for Buildings. *En Energy and Buildings*, 168, 374-384. doi:<https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2018.03.019>
- Crawford, R. (2011). *Life cycle assessment in the built environment*: Routledge.
- Day, C. (2017). *Places of the soul: Architecture and environmental design as a healing art*: Routledge.
- Dissanayake, D. M. K. W.; Jayasinghe, C.; & Jayasinghe, M. T. R. (2017). A Comparative Embodied Energy Analysis of a House with Recycled Expanded Polystyrene (EPS) Based Foam Concrete Wall Panels. *En Energy and Buildings*, 135, 85-94. doi:<https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2016.11.044>
- Evans, I.; Smiley, L.; & Smith, M. G. (2002). *The hand-sculpted house: a philosophical and practical guide to building a cob cottage*: Chelsea Green Publishing.
- Farrar, T. (2008). *Architecture in Africa, with Special Reference to Indigenous Akan Building Construction*. *En Encyclopaedia of the History of Science, Technology, and Medicine in Non-Western Cultures* editor: Helaine Selin. Springer Dordrecht, Second edition (pp. 199-203).
- Fisher, T. (2016). *Designing Our Way to a Better World*: University of Minnesota Press.
- Franzato, C. (2017). The relationship between Strategic Design and Metadesign as Defined by the Levels of Knowledge of Design. *En Strategic Design Research Journal*, 10(2), 134-143. doi:[10.4013/sdrj.2017.102.06](https://doi.org/10.4013/sdrj.2017.102.06)
- George, T.; Deshpande, V. S.; & Wadley, H. N. G. (2013). Mechanical Response of Carbon Fiber Composite Sandwich Panels With Pyramidal Truss Cores. *En Composites Part A: Applied Science and Manufacturing*, 47, 31-40. doi:<https://doi.org/10.1016/j.compositesa.2012.11.011>
- Halperin, C. T. (2008). *Classic Maya Textile Production: Insights from Motul de San José, Peten, Guatemala*. *En Ancient Mesoamerica*, 19(1), 111-125. doi:[10.1017/S0956536108000230](https://doi.org/10.1017/S0956536108000230)
- Harari, Y. N. (2014). *Sapiens: A brief history of humankind*: Random House.
- Jeanjean, A.; Olives, R.; & Py, X. (2013). Selection Criteria of Thermal Mass Materials for Low-Energy Building Construction Applied to Conventional and Alternative Materials. *en Energy and Buildings*, 63, 36-48. doi:<https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2013.03.047>
- Jimenez, J. R.; Ayuso, J., Galvin, A. P.; Lopez, M.; & Agrela, F. (2012). Use of Mixed Recycled Aggregates with a Low Embodied Energy from Non-Selected CDW in Unpaved Rural Roads. *En Construction and Building Materials*, 34, 34.
- Kahn, L. (2004). *Home work: handbuilt shelter*: Shelter Publications.
- Kim, S.; Kim, H.-J.; & Park, J. C. (2009). Application of Recycled Paper Sludge and Biomass Materials in Manufacture of Green Composite Pallet. *En Resources, Conservation and Recycling*, 53(12), 674-679. doi:<https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2009.04.021>
- Langdon, R. (2001). The Bamboo Raft as a Key to the Introduction of the Sweet Potato in Prehistoric Polynesia. *En The Journal of Pacific History*, 36(1), 51-76.
- McDonough, W.; & Braungart, M. (2010). *Cradle to cradle: Remaking the way we make things*: North point press.
- Minke, G.; & Mahlke, F. (2005). *Building with straw: design and technology of a sustainable architecture*: Birkhauser.
- Minke, G. (2016). *Building with Bamboo : Design and Technology of a Sustainable Architecture, Second and Revised Edition*. Basel/Berlin/Boston, SWITZERLAND: Walter de Gruyter GmbH.
- Nair, S.; Archila, S.; & Hastorf, C. A. (2018). The Lost Half of Andean Architecture: Eighteenth-Century Roofing Traditions and Environmental Use at Chinchero, Peru. *En Latin American Antiquity*, 29(2), 222-238. doi:<http://dx.doi.org/10.1017/laq.2018.4>
- Parsons, J. J. (1991). Giant American Bamboo in the Vernacular Architecture of Colombia and Ecuador. *En Geographical Review*, 81(2), 131-152. doi:[10.2307/215979](https://doi.org/10.2307/215979)
- Ramesh, S. (2012). Appraisal of Vernacular Building Materials and Alternative Technologies for Roofing and Terracing Options of Embodied Energy in Buildings. *En Energy Procedia*, 14, 1843-1848. doi:<https://doi.org/10.1016/j.egypro.2011.12.1177>
- Ricciardi, P.; Belloni, E.; & Cotana, F. (2014). Innovative Panels with Recycled Materials: Thermal and Acoustic Performance and Life Cycle Assessment. *En Applied Energy*, 134, 150-162. doi:<https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2014.07.112>
- Reddy, B. V.; & Jagadish, K. J. E. (2003). Embodied Energy of Common and Alternative Building Materials and Technologies. *En Energy and Buildings* 35(2), 129-137.

- Simonen, K. (2014). *Life cycle assessment*: Routledge.
- Smith, C. E. (1965). Plant Fibers and Civilization— Cotton, a Case in Point. En *Economic Botany*, 19(1), 71-82. doi:10.1007/BF02971190
- Steen, A. S.; Steen, B.; & Bainbridge, D. (1994). *The straw bale house*: Chelsea Green Publishing.
- Sweet, F. (1999). *MetaDesign: design from the word up*. London: Thames & Hudson.
- Tabarev, A. V.; & Kanomata, Y. (2015). "Tropical Package": Peculiarities of the Lithic Industries of the Most Ancient Cultures, Coastal Ecuador, Pacific Basin. En *Archaeology, Ethnology and Anthropology of Eurasia*, 43(3), 64-76. doi:https://doi.org/10.1016/j.aeae.2015.11.007
- Velez, S., von Vegesack, A.; & Kries, M. (2000). *Grow your own house: Simón Vélez und die Bambusarchitektur*: Vitra Design Stiftung.
- Villegas, M. (2003). *New bamboo : architecture and design*. Bogotá: Villegas Editores.
- Wang, J. S.; Demartino, C.; Xiao, Y.; & Li, Y. Y. (2018). Thermal Insulation Performance of Bamboo and Wood-Based Shear Walls in Light-Frame Buildings. En *Energy and Buildings*, 168, 167-179. doi:https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2018.03.017
- Wijayasundara, M.; Crawford, R. H.; & Mendis, P. (2017). Comparative Assessment of Embodied Energy of Recycled Aggregate Concrete. En *Journal of Cleaner Production*, 152, 406-419. doi:https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.03.118
- Woolley, T.; Kimmins, S.; Harrison, R.; & Harrison, P. (2002). *Green building Handbook: Volume 1: A guide to building products and their impact on the environment*: Routledge.
- Woolley, T.; & Kimmins, S. (2003). *Green Building Handbook: Volume 2: A Guide to Building Products and their Impact on the Environment*: Routledge.
- Xhaufclair, H.; Pawlik, A.; Gaillard, C.; Forestier, H.; Vitales, T. J.; Callado, J. R.; & Dizon, E. (2016). Characterisation of the Use-Wear Resulting from Bamboo Working and its Importance to Address the Hypothesis of the Existence of a Bamboo Industry in Prehistoric Southeast Asia. En *Quaternary International*, 416, 95-125. doi:https://doi.org/10.1016/j.quaint.2015.11.007

La teorización de la percepción en la praxis del diseño arquitectónico.

Moisés Barrera Sánchez

Resumen

La percepción es empleada en diversos contextos para entender la realidad, un producto de la mente que permite la contemplación del mundo mediante los sentidos aristotélicos que permiten organizar la información sin considerarlos como simples captadores de la existencia del ser. El presente artículo plantea la necesidad de incorporar la teoría de la percepción en el desarrollo y práctica del diseño arquitectónico, a través de los estímulos del cerebro debido a la complejidad del sistema perceptivo, la teorización ofrece nuevas oportunidades para experimentar desde el inicio del proceso creativo. Comprender que la teoría no es únicamente para trabajos científicos, sino que se trata de un sistema complejo, donde todos los componentes son interdependientes. Se explica de manera breve como incorporar la teoría de la percepción en la realización del diseño arquitectónico, basado en una experiencia fenomenológica-hermenéutica.

Palabras clave: teoría, percepción, praxis, diseño arquitectónico.

Introducción

El conceptualizar la arquitectura se convierte en algo abstracto con la imperante necesidad de satisfacer funciones específicas, como el habitar, bajo un enfoque sistémico entre lo racional, lo ambiental y lo económico, donde se denomina usuario a quien habita el espacio como resultado de una valoración imprecisa para definir correctamente la persona que mantiene una experiencia dentro del habitáculo.

El diseño arquitectónico debe sugerir esencialmente emociones que sean resultado de la percepción sensorial y la memoria eidética espacial experiencial, de tal modo, que se traduzcan en la vida cotidiana del habitador. Sin embargo, existen restricciones si el diseño se piensa con una posición científica porque se trata más de una visión antropológica que debe exigir el proceso, lo cual fortalecería el tratado de arquitectura: la venustas, utilitas y firmitas.

Paradójicamente, el proceso de diseño requiere teorizar sobre los procesos perceptuales, que incluso pueden definir espacios poéticos, pues no sólo resultan funcionales, sino que responden a las emociones y anhelos del habitador. De ahí la importancia del vínculo con la fenomenología de la percepción dejando de lado la especulación de que las esencias no funcionan para comprender al habitador, Merleau-Ponty lo menciona claramente: [...] pero la fenomenología es asimismo una filosofía que re-sitúa las esencias dentro de la existencia y no cree que pueda comprenderse al hombre y al mundo más que a partir de su «facticidad» (Merleau-Ponty, 1993).

El diseño arquitectónico mantiene una dimensión de compromiso en diversos ámbitos, además de estéticos, sociales, culturales e incluso políticos, que en muchas ocasiones se merman por la incapacidad de atender la relación entre teoría y praxis. Watkin considera que la arquitectura ha sido desacreditada en nombre de la “necesidad de la novedad”, desatendida más que por el público, por los arquitectos, los historiadores y los

críticos (Pereira, 2006).

La teoría y la praxis son elementos que se deben trabajar con una relación entre la percepción y el espacio, a partir de la experimentación del diseño arquitectónico que propicie la exacerbación de los sentidos para crear un espacio heterotópico y antrópico, permitir la observación además de la argumentación para convertir a la arquitectura en un trabajo de vida. Generalmente, se preocupa por el análisis de la forma, pero el diseño arquitectónico debe ser una lectura para la interpretación de la realidad con una conexión íntima entre los procesos perceptuales del habitador. La teorización ofrece nuevas oportunidades para el ejercicio profesional dando paso a lo irreconocible además de contribuir al vínculo del diseñador con el cosmos que le rodea, puesto que la arquitectura se sostiene por una relación directa con el ser humano.

La lectura e interpretación de los espacios en el diseño arquitectónico debe tener un componente teórico que resulte útil para atender las posibles estrategias proyectuales mediante la indagación y experimentación que pueden confrontarse con contextos o problemáticas de la realidad contemporánea. Mientras la praxis también es un ingrediente primordial en el desarrollo del diseño, pues se trata de un sistema complejo mediante un proceso mental y sistemático, que parte de las habilidades cognitivas para encontrar soluciones espaciales a partir de la aprehensión teórica mientras que la práctica se reduce exclusivamente al ejercicio de la memoria con la idea de

fortalecer el aprendizaje.

Teoría, un enlace del conocimiento

La coyuntura del conocimiento mediante la experiencia indagatoria, el trabajo descriptivo y la comprensión del fenómeno espacial, representan una manera de entender la realidad, por lo que es fundamental aplicar la teoría en la labor diaria del arquitecto. Mantiene una acepción de un conocimiento especulativo, considerando con independencia de toda aplicación¹, por ende, intenta reconstruir la realidad desde cualquier ciencia o arte, la cual a su vez tiene una estrecha coexistencia con la praxis a través de los procesos cognitivos. Por consiguiente, requiere un desarrollo estricto y sistemático, que para el caso de la percepción, se recomienda una metodología fenomenológica.

En la actualidad, se la concibe como un conocimiento parcial de lo real, no tienen la pretensión de la universalidad de los griegos, esto debido a que el conocimiento es cada vez más especializado. No obstante, la teoría no puede renunciar a dar respuesta a las preguntas más generales o filosóficas, aunque sean difíciles de contestar.

La teoría no es necesariamente científica, es de carácter racional, especulativa, se puede referir a cualquier argumento como parte de la realidad, además de procurar facilitar una idea o interpretación sobre un asunto específico. Es un sistema complejo, donde todos los componentes son interdependientes, capaces de conectarse de manera lógica entre sí para explicar objetivamente el conocimiento de las cosas. Es capaz de evolucionar, debido a la realidad, en este caso el diseño arquitectónico cambia constantemente, por las condiciones sociales, políticas,

culturales, entre otras y se pueden encontrar nuevas teorías que expliquen el fenómeno de la arquitectura ante los nuevos retos del hombre (Figura 1).

Si bien la teoría supone un enfoque

2007).

Finalmente, la teoría funciona en el proceso de diseño como elemento organizador y articulador de los



Figura 1. La complejidad de la teoría. Elaboración propia

pragmático a través del logro de objetivos cognitivos desde la búsqueda de la razón entendida como un método, por otra parte, Ladrière sostiene que la idea de teoría deriva de la noción de sabiduría, lleva una concepción hermenéutica del saber, es una especie de repetición de la realidad que ofrece la visión (Carvajal Villaplana, 2002).

Si bien, para algunos autores la teoría no comienza con el proceso perceptivo, sino con el planteamiento de problemas a partir de sistemas deductivos para construir la realidad a través incluso de las variables de los tres mundos de Popper la gnoseológica y la ontológica (Figura 2), es inminente sumergirse en el cosmos de la percepción, la mente e idea del sujeto y los símbolos. Odgens explica como el lenguaje se estructura en tres elementos: el «Referente» (las cosas, el mundo perceptible), el «Pensamiento» (la idea o la representación mental de las cosas) y el «Símbolo» (las palabras que expresan ese pensamiento) (José,

fenómenos, mediante una construcción lógica de la realidad aun cuando existan hipótesis provisionales que permiten resumir las necesidades exigentes de la demanda del habitador, pero requiere la comprensión exhaustiva que sirva de intermediaria para las soluciones espaciales partiendo de evocaciones perceptuales.

Proceso perceptual

La construcción de la realidad a partir de la percepción, se hace mediante receptores que viven en todos los organismos vivos, sin ignorar que pueden existir diferencias marcadas entre el cosmos. Además, dichos receptores son modificados por la cultura, poniéndose a prueba en la distancia (vista, oídos y olfato) o en la inmediatez que permite examinar lo que está contiguo (tacto). La vista es el último sentido que el ser humano desarrolla, sin embargo, es también el más especializado en la cotidianidad

1 Real academia española.

Variable gnoseológica Variable ontológica	Empirismo	Racionalismo
	Idealismo	Empirista - realista A través de la ciencia de los objetos visibles o experiencias.
Realismo	Empirista - realista No suponen mediciones, inducción controlada ni experimentaciones.	Racionalista - realista No puede ser a través de abstracciones, sistemas lógicos-matemáticos o deducción controlada.

Figura 2. Construcción de la realidad. Elaboración propia.

discriminando el resto de los sentidos.

Si se valoran lo visual y lo auditivo, la información que se recaba es incomparable, puesto que cada organismo desarrolla especialmente uno de ellos, dependerá incluso de la memoria que exista en el cerebro para poder interpretar la realidad. Hall, aclara que la percepción del espacio no es sólo cuestión de lo que puede percibirse sino también de lo que puede eliminarse (Hall, 1972). En el desarrollo de la percepción el olfato juega un papel importante, conocido también como sentido químico y puede identificar estados emocionales, representa especificidad en la comunicación lo que permite una acción a distancia.

La experiencia espacial se define por el comportamiento del ser humano y sus sentidos, la manera en que se orienta, reconoce o aprecia el espacio para lograr la transmisión de efectos perceptuales o sensoriales, puede ser de manera consciente o distraída. Ching los describe en recorridos: pasar entre pasos, atravesar espacios o terminar en un espacio la experiencia del habitador ocurre entonces cuando es rodeado por diversas energías o factores que dinamizan el comportamiento y los efectos perceptuales del habitador (D. K. Ching & Binggeli, 2015).

Finalmente, es importante señalar que el cerebro es el que condiciona el conocimiento de la realidad espacial y la interpretación de los cinco sentidos aristotélicos, sobre todo, a través de la vista, el fulgor o los diferentes estímulos que se rigen por la conciencia a través de elementos formales o tangibles como el color o texturas (Figura 3). Se trata de proceso perceptual cuando el habitador detona la memoria, la conciencia y la exégesis donde se pretende el reconocimiento o apreciación del espacio, por ende, significaciones emocionales o corpóreos.

Praxis del diseño arquitectónico

El diseño implica una intervención específica de la realidad y la conceptualización objetiva de la idea, la cual es capaz de formalizar la producción arquitectónica. La realidad en el diseño es el resultado de una armonización entre la teoría y la praxis, se inicia a partir de un proceso de sensaciones interiores que se externan a través de los sentidos en torno a la percepción del cosmos. Es fundamental el proceso de análisis y síntesis en el trabajo intelectual pero que requiere ser apoyado de la experiencia personal del diseñador para descubrir, coordinar o conservar las condiciones espaciales

basadas en conocimientos perceptivos.

El pensamiento creativo parte de la capacidad imaginativa y el aporte experiencial, iniciando con la preparación, incubación de la idea, exploración y comprobación. Además, las nuevas tendencias de la arquitectura requieren nuevas formas de teorizar, incitan a la búsqueda de prospecciones novedosas. Por ello, es importante concebir de manera adecuada las necesidades a las que el habitador se enfrenta para entender los conceptos de espacio y tiempo debido al constante cambio con la finalidad de redireccionar el diseño.

"Entendemos que el encuentro del arquitecto con la nueva forma de proyectar va a estar más cerca de una actitud política del diseño, que del compromiso actual de trasladar los deseos inconscientes del cliente a una composición estéticamente halagadora (Fernández Alba, 1971)."

La imagen se ha convertido en la escena principal del diseño arquitectónico, cuando el pensar se hace de manera consciente para remediar los problemas que exigen las necesidades del habitador, se desarrolla entonces un pensamiento productivo lo que permite fomentar el cosmos de las ideas. Es el proceso perceptivo también el incentiva

el desarrollo de la capacidad creativa, pero es importante fomentar en libre albedrío de la expresión y provocar en el diseñador lo novedoso además de lo desconocido. Actualmente, el diseño tiende a trabajarse con la virtualidad, lo cual en gran medida limita el proceso perceptual debido a la enajenación por el uso de las tecnologías de la información y comunicación.

La percepción en la praxis del diseño se debe realizar mediante una metodología en la cual se especifique una fase cognitiva que sea capaz de articular la experiencia con lo adquirido en una formación profesional. “Fundamentar el acercamiento en un enfoque sistémico-transdisciplinar que, por aprovechar las ventajas de las revaloradas e interrelacionadas visiones

profunda de la experiencia humana.

Conclusiones

El logro exitoso del diseño arquitectónico se aprende no sólo con la capacidad de dibujar sino de pensar con una claridad de la perspectiva metodológica que se aplique en la concepción perceptual del proceso de diseño, el trabajo que se ha



Figura 3. Estructura de la percepción. Tesis doctoral: El desarrollo de la percepción sinestésica en el diseño arquitectónico. Un análisis cualitativo multimodal en estudiantes universitarios de Puebla. 2017.

Una herramienta utilizada en el proceso de diseño han sido los diferentes diagramas, que permiten a través de la simplificación de un dibujo demostrar tanto la forma, estructura o la articulación espacial de un problema arquitectónico, además de ser una representación esquemática que se convierte en un instrumento generador de ideas, pero la inserción de la percepción puede ser un detonante que ayuda a que el diagrama sea una técnica instrumental.

El proceso creativo es la capacidad de imaginación a través de la motivación y la experiencia para la elaboración formal – espacial en respuesta a una demanda exigida, dicho pensamiento creativo surge a partir de un proceso neurológico en un primer momento, pero verse atrapado por una serie de experiencias frustrantes que impide que el diseñador se limite ante una cultura arquitectónica.

hermenéutica, heurística, y holista y basarse en la Teoría General de Sistemas, que ofrece todos los componentes para armar la metodología (Farrés & Michel, 2007)”.
Se debe realizar mediante una metodología en la cual se especifique una fase cognitiva que sea capaz de articular la experiencia con lo adquirido en una formación profesional

“Fundamentar el acercamiento en un enfoque sistémico-transdisciplinar que, por aprovechar las ventajas de las revaloradas e interrelacionadas visiones hermenéutica, heurística, y holista y basarse en la Teoría General de Sistemas, que ofrece todos los componentes para armar la metodología (Farrés & Michel, 2007)”. Considerando lo anterior es importante señalar no sólo el uso de los sistemas complejos, sino una metodología fenomenológica hermenéutica debido a la comprensión

llevado a cabo en diferentes talleres de diseño en la formación de estudiantes de arquitectura, ha dado resultados positivos a través de la interpretación de las sensaciones producidas por diferentes dinámicas que evocan la percepción del diseñador.

La praxis del diseño requiere fomentar un trabajo arduo sobre teoría de la percepción para asimilar las concepciones que se tenga sobre la idea que origina el proceso creativo, pues la ausencia del análisis situacional o el sofismo de algunas cátedras se enlistan únicamente en la permanencia de la forma, sin permitirse un proceso fortuito o empírico que limitan el entendimiento del diseñador con una tipología estricta. Al igual que aplicar una metodología sin una conciliación entre la distinción lógica y el pensamiento creativo, restringe la capacidad imaginativa del diseñador además de no intuir

plenamente la realidad.

La orientación del estudio del diseño arquitectónico, además de mantener vigentes los prototipos sobre su estudio, se debe incluir una promoción hermenéutica que puede facilitar un pensamiento humanista con una visión tecnológica, sin dejar de lado el uso de la percepción como uno de los elementos primordiales para el arranque del proceso de diseño que termina materializado a través de la organización sistemática de las ideas y los prototipos a fin de generar un objeto formal-espacial en beneficio de los habitantes.

arquitectura: Lectura de una crítica a la teoría de la arquitectura moderna: Universidad del Valle.

Bibliografía

Carvajal Villaplana, Á. (2002). Teoría y modelos: Formas de representación de la realidad. *Comunicación*, 1-14.

D. K. Ching, F., & Binggeli, C. (2015). *Diseño de interiores. Un manual*. Barcelona: Gustavo Gili.

Farrés, Y., & Michel, B. (2007). Hacia otro enfoque en la enseñanza del proyecto de arquitectura. *Arquitectura y urbanismo*, 61-67.

Fernández Alba, A. (1971). *El diseño entre la teoría y la praxis*. Barcelona: Asesoría Técnica de Ediciones.

Hall, E. T. (1972). *La dimensión oculta* 1. México: Siglo XXI.

José, P. (2007). Tendencias epistemológicas de la investigación científica en el siglo xxi. *Cinta Moebio*(28), 1-32.

Merleau-Ponty, M. (1993). *Fenomenología de la percepción*. México, D.F.: Planeta Mexicana.

Pereira, E. A. F. (2006). *Moral y*

Nanofactura y Macrofactura, parataxis de la arquitectura paramétrica natural

Giustino Di Cunzolo

Resumen

Imaginen controlar la Arquitectura en todas las escalas de la naturaleza a través de un protocolo de diseño y fabricación que contemple nuevas estrategias de impresión 3D ampliadas hasta la nanoescala de la materia. No es ciencia ficción, algo lejano en el futuro; es una realidad que se consolida gestionando Nanofactura y Macrofactura en el mismo nivel formal/funcional: la parataxis. Estamos perjudicando nuestra arquitectura, aplicamos en lugar de generar nuevos paradigmas, y la nanotecnología es un ejemplo elocuente: se utiliza, en una dosis máxima alrededor del 15%, como ingrediente adicional y mejorador de algunas características de las construcciones y materiales. En cambio, la nanotecnología en arquitectura es más bien un problema de diseño: la interdependencia entre la estructura cristalina del material y la estructura mecánica de la construcción genera arquitecturas más resistentes, ligeras, ahorro de materia y energía en el proceso de producción e incorporación de funciones específicas en su forma.

Palabras claves: Nanofactura, Parataxis, Fractales, Proceso de Parafactura, Modelo Paramétrico Natural.

¿La naturaleza pensará en números?

Razonando acerca de la naturaleza y su origen, quizá, fantaseemos de un dios que crea y manipula la materia, plasmando el mundo según sus caprichos. Pero, si comenzamos a investigar la "creación divina", bajo la

perspectiva de leyes y teoremas que el hombre mismo dedujo al observarla, estaremos dispuestos a admitir que este dios tiene una forma de comunicación numérica que el hombre ha simplemente codificado. En el siglo XIII, Fibonacci estaba buscando una ley matemática que describiría el crecimiento de una población de conejos¹, descubriendo la sucesión áurea donde cada término tiene una relación de recurrencia con los dos anteriores (incluso se relacionan con los fractales). La sucesión describe las pautas con las cuales las plantas, las hojas y las flores se forman a partir de un tejido especializado, el meristema apical, delineando un modelo espaciotemporal nombrado filotaxis², una geometría ordenadora que permite minimizar la superposición entre las hojas y maximizar la capacidad de la planta de capturar la luz. Así que, resulta fácil reconocer la presencia de estructuras y formas recurrentes basadas en la sección dorada, que ocurre tanto en la naturaleza como en la arquitectura. Ambas se construyen con principios geométrico-matemáticos similares³ siguiendo las mismas leyes de la naturaleza, las leyes

1 Leonardo da Pisa, o Fibonacci, vivió cerca de Béjaïa (o Bujía), en Argelia, una importante ciudad exportadora de cera. Un reciente análisis matemático-histórico del período y de la región sugiere que los apicultores de Béjaïa y sus conocimientos sobre la reproducción de las abejas fueron de inspiración para la sucesión y no el modelo de reproducción de conejos (Scott, 2014).

2 Filotaxis, del latín phyllotaxis, término originado de las raíces griegas phyllon, "hoja" + taxis, "orden".

3 Ampliar cualquier parte de él, se obtiene una figura similar a la original. Esta característica a menudo se llama autosimilitud o autosemejanza y muchos ejemplos se producen en la naturaleza. Según el matemático Benoît Mandelbrot (1924-2010), la relación entre los fractales y la naturaleza es más profunda de lo que se cree.

de un dios matemático. Al respecto, Benoît Mandelbrot afirmó que los fractales tienen correspondencias con la estructura de la mente humana y esta familiaridad es un misterio que, cuanto más se profundiza, sigue aumentando. Entonces, ¿Dios pensará en números?

En 1954, Buckminster Fuller reinventa y populariza una idea que Walther Bauersfeld, ingeniero capo de las industrias ópticas, Carl Zeiss Jena, había tenido treinta años antes: la cúpula geodésica, una estructura con una extrema resistencia en relación con el peso general y de sus componentes.

En 1985, el químico inglés Harold Kroto descubre, ganando el Nobel, la molécula de C₆₀ que consta de 12 pentágonos y 20 hexágonos donde cada pico corresponde a un átomo de carbono y cada lado a un enlace covalente: por similitud formal y resistencia, en honor al arquitecto de las geodésicas, será llamada buckminsterfullereno.

En el macromundo se había anticipado lo que ya existía en la naturaleza, invisible a los ojos humanos sin la justa instrumentación. Sin embargo, los dos mundos, que se habían tocado de una manera tan profunda y radical, se distanciaron nuevamente siguiendo sus propias líneas de desarrollo. Y ¿Si los números son, en realidad, los dioses de la creación?

Richard P. Feynman, Nobel en física, en los años de transición desde la cúpula geodésica hasta el buckminsterfullereno, hizo un experimento mental elaborando la teoría del ratchet

browniano¹: una primera máquina molecular (ensamblador) para elaborar operaciones a la escala nanométrica. Treinta años más tarde, Kim Eric Drexler, investigador del Institute for Molecular Manufacturing, retomando las ideas de Feynman, pone las bases para construir estas máquinas moleculares que pueden dirigir las reacciones químicas por el medio del posicionamiento de moléculas reactivas con precisión atómica. Esto es el umbral de la presente investigación, lo que Neal Stephenson (1995) define como la era del diamante, un período histórico en el que cada aspecto social estará contaminado por nanotecnologías².

Desafortunadamente, en arquitectura, la nanotecnología se aplica como ingrediente adicional y mejorador de algunas características de las construcciones y materiales, como si su único propósito fuera lo de dopar la estructura de la arquitectura. Por eso, la presente investigación pretende retomar teóricamente y experimentalmente el hilo de esa

manifestada relación aleatoria, formal y funcional, entre la cúpula geodésica y la molécula de C₆₀, explotando el potencial paradigmático de la nanoarquitectura. De hecho, hay un eslabón perdido que conecta lo infinitamente pequeño a lo infinitamente grande, un enlace codificado por geometría fractal que, como afirmaba Mandelbrot en una conferencia Ted en 2010, generan, de las leyes más simples, infinitas maravillas que se repiten indefinidamente³; leyes paramétricas que diseñan la morfología natural e inspiraron la arquitectura a través de geometrías inteligentes con caracterización natural: este ruta conduce, hoy en día, a las bioconstrucciones que examinan el diseño único de un componente animal o natural con el fin de utilizar los principios derivados de la naturaleza para regular la relación entre los datos geométricos y funcionales convirtiéndolos en algoritmos de producción paramétrica (Zolotovskiy, 2012).

Por lo cual, el uso de la nanotecnología se convierte en un problema de diseño (Elvin, 2006) y se refiere al proyecto, caracterización, producción y aplicación de estructuras, dispositivos y sistemas a través del control de la forma a escala nanométrica (The Royal Society & The Royal Academy of Engineering, 2005). La relación, que se observa y codifica, entre el diseño del material y de la forma⁴ arquitectónica revela como direcciones de fuerzas y modalidades de transmisión de las tensiones, serialidad y agregación sobre una base modular, capacidad de absorber líquidos, transmitir calor y electricidad, siguen leyes semejantes entre las dos escalas:

3 "Bottomless wonders spring from simple rules which are repeated without end".

4 La forma, en el sentido buscado, está estrechamente relacionada con la función que el objeto debe realizar (en este caso, una función estructural). Por lo tanto, la suposición más correcta no es "forma y función", sino "forma es función".

se puede fabricar paraméricamente una macroestructura por el medio de materia nanoestructurada y, al revés, se puede estimular una transición desde la estructura cristalina de la materia hasta la estructura de la arquitectura. El proceso nos devolverá un modelo eficiente debido a la estrecha relación geométrica, intrínseca del sistema. Entonces, ¿Cuál sería el papel de los hombres frente a estos nuevos dioses?

Recientes estudios demuestran que los ingenieros físicos y químicos son los eficientes colaboradores de los nuevos dioses y, en breve, podrían hasta reemplazarlos: si miramos las fotos procesadas por sus microscopios podríamos pensar que las formas de sus nuevos materiales se inspiran en las formas hieráticas típicas de la arquitectura. Pero, la ilusión desvanece antes de la obvia capacidad geométrica de la naturaleza, que los ingenieros adaptan a sus necesidades. Y ¿El arquitecto que está haciendo al respecto?

Poco o nada.

En campo nanotecnológico-estructural todo se enfoca al uso del carbono, evidenciando una laguna de aplicación en la investigación de materiales con menor impacto ambiental. El Carbon Tower de Testa (en asociación con Arup) es el ejemplo, actual y futurista, de este retraso en comparación con otros sectores: el rascacielos es un sistema elitista que descarta, de antemano, la posibilidad que novedosas tecnologías sean utilizadas incluso en pequeñas comunidades locales, centrando, en cambio, su factibilidad en las megalópolis y exorbitantes costos de producción, a pesar de la esbeltez de las estructuras. Además, los nanotubos de carbono son peligrosos para la salud humana y medio ambiente, no de inmediato sino en perspectiva,

1 Este experimento mental se basa en lo diseñado por el matemático y físico escocés James Clerk Maxwell (1831-1879), el demonio de Maxwell, sobre la posibilidad teórica de un dispositivo capaz de actuar a escala microscópica sobre partículas individuales para producir una violación macroscópica del segundo principio de la termodinámica. De esta manera, podría producir una variación de temperatura entre dos cuerpos sin gasto de energía. Al respecto, Maxwell comentó: "... si concebimos a un ser con una visión tan aguda que pueda seguir cada molécula en su movimiento, este ser, cuyos atributos son esencialmente tan finitos como el nuestro, podría hacer lo que nos es imposible".
2 De hecho, ProMéxico, en diciembre 2018, a través de su Unidad de Inteligencia de Negocios, ha lanzado un reporte donde, analizando diferentes fuentes a nivel global, define que las nanotecnologías son las bases para el desarrollo industrial del futuro, estimando un crecimiento anual promedio alrededor del 20% por cada línea de negocio, es decir, estima que por el 2030 los ingresos globales de los productos nanotecnológicos alcanzarán los 30,000 MMD (mil millones de dólares) multiplicando del 1000% los ingresos actuales.

dado que, si la demanda de materiales añadidos con nanotubos de carbono aumentará, el control de su eliminación y liberación en la naturaleza sería prácticamente imposible de gestionar y las implicaciones medioambientales podrían tener el mismo impacto que la edad del asbesto. Es fundamental investigar soluciones que impliquen el uso de materiales naturales; su modificación a nivel molecular podría extinguir el problema de la eliminación posterior de desechos, al final de la vida promedia de una arquitectura, proponiendo una solución ambientalmente aceptable y factible alrededor del mundo, empleando recursos locales que brinden ciertas características a la arquitectura de acuerdo con su uso, y que, con el tiempo, puedan lograr economías de escala.

Por ende, se necesita retomar una actitud técnica fundamentada en unas líneas teóricas, con base práctica, de la segunda mitad del siglo XX (en los años 40, Buckminster Fuller proyectaba un prototipo de vivienda, la Dymaxion House, basada en una estructura esférica inspirada en la campana de las medusas) y precisamente en las ideas del precursor de la nanoarquitectura, John MacLane Johansen: la arquitectura se reafirma usando sus propios términos, encontrando sus fuentes, determinantes, derivaciones y aspiraciones. Con este sentido, el arquitecto elimina continuamente actitudes, procedimientos, formas, terminologías y reglas preestablecidas en la búsqueda de una declaración nueva y nítida (Bedoni, 1983).

La arquitectura se analiza según el proceso, una palabra que implica la coexistencia de intención, plan, propósito, resultado, producto, tiempo y movimiento, así que "la forma no debe derivar de un proceso de diseño que no considere el propósito y el uso

esencial (Johansen, 2002), es decir, un proyecto basado en tres imperativos fundamentales: tecnológico, orgánico y psicosociológico. A partir de esta teorización, Johansen desarrolla la teoría de la concha-hábitat, esculturas de concreto en aerosol (sprayforms¹), exasperando las dramáticas posibilidades del hormigón aplicado directamente a una estructura de acero mediante pistolas de gravedad; una tecnología avanzada de control directo, táctil y visual, del sistema constructivo.

Resulta a fin el experimento de la Endless House de Friedrich Kiesler (1950), donde la concepción elástico-espacial proporciona una respuesta correalista para un sistema arquitectónico constructivo basado en una interacción dinámica y continua entre las personas y su entorno natural y tecnológico. Asimismo, dominar la interacción dinámica entre nano y macroestructura es la guía de un camino de investigación basado, en posibilidades tecnológicas y conocimiento científico confiable, avanzado y en mutación continua. Con este sentido, Julian Voss-Andreae, artista y físico alemán, reproduce y reinventa, en la macroescala, los conceptos

1 Las Sprayforms son estructuras de concreto de cáscara delgada inspiradas en la naturaleza. Encargadas por la American Concrete Association como parte de una serie continua de proyectos de demostración, Johansen lo recuerda como un esfuerzo por distanciarse de la caja moderna, además de experimentos sintomáticos de su espíritu de investigación insistente. Le Corbusier utilizó esta técnica en Ronchamp (1950-55) y fue probablemente la inspiración para que Johansen explorara las formas de los crustáceos. También es probable que Johansen estaba al tanto de las estructuras de cubierta delgada de Félix Candela y las estructuras de ferro-cemento de Pier Luigi Nervi. Sin embargo, el grupo de Archigram llegó a etiquetar las formas estomacales de Johansen como Bowellismo; "Para los chicos de Archigram", escribió Michael Webb, miembro de Archigram, "[Johansen] fue nuestro auténtico héroe estadounidense: cada proyecto sucesivo es un alejamiento radical no solo de la práctica convencional, sino también de su propia obra anterior".

de física molecular y cuántica². De hecho, cada área del conocimiento es contaminada por lo que sucede en la nanodimensión. Entonces, ¿porque no hablamos de nanoarquitectura y/o arquitectura cuántica?

Manufactura vs Nanofactura

La palabra manufactura se deriva de las palabras latinas manus (mano) y factus (hacer) y se traduce con hecho a mano. Esta palabra tiene siglos de antigüedad y describe los métodos manuales que se utilizaban cuando se acuñó la expresión.

La mayor parte de la manufactura moderna se lleva a cabo por medio de maquinaria automatizada y controlada por computadora que se supervisa manualmente. Se puede definir de dos maneras: tecnológica y económica, en el sentido tecnológico, la manufactura es la aplicación de procesos físicos y químicos para alterar la geometría, propiedades y apariencia del material.

Los procesos combinan máquinas, herramientas, energía y trabajo manual dentro de una secuencia de operaciones, llevando el material más cerca del estado final que se desea. En el sentido estrictamente económico, es la transformación de los materiales en artículos de valor mayor por medio de una o más operaciones

2 Julian Voss-Andreae (1970) comenzó su carrera como pintor y luego estudió física experimental, matemáticas y filosofía en la Universidad Libre de Berlín, la Universidad de Edimburgo y la Universidad de Viena. Aprendió la mecánica cuántica con el grupo de investigación de Anton Zeilinger, participando en un experimento que demostró el comportamiento cuántico de objetos más grandes hasta la fecha. En el año 2000 se mudó a Portland para estudiar bellas artes en la Escuela de Arte del Noroeste del Pacífico, donde se graduó en 2004. Sus trabajos están fuertemente influenciados por sus estudios científicos, como las "esculturas de proteínas" o "El Hombre Cuántico" (2006-2007), una escultura de acero que representa una metáfora del mundo intuitivo de la mecánica cuántica.

de procesamiento o ensamblado, por ejemplo: cambiando su forma o propiedades, o combinando materiales distintos alterados; es decir, el valor se adquiere por medio de las operaciones de manufactura ejecutadas en el material.

Este concepto operacional se podría trasladar a la manufactura directa de los átomos, la llamada nanotecnología¹. Hoy en día, se ha difundido la práctica de la domesticación atómica, construyendo la arquitectura de la materia a través de maquinarias específicas (prótesis de segundo nivel) y en poco tiempo, podría ser factible a través del uso directo de las manos mediante prótesis tecnológicas de primer nivel: no tocaremos estos átomos con nuestras manos, pero podremos usar guantes y visores de nanorealidad para obtener un *factus* a la nanoescala.

La nanofabricación permite diseñar y forjar productos con uso de menos materia, bajos requerimientos de energía, mayor funcionalidad por unidad de espacio y accesibilidad a regiones vedadas para productos más grandes². Aparte de eso, hay efectos físicos bastante significativos; uno de estos es que sus propiedades superficiales se vuelven mucho más importantes en relación con las propiedades de su volumen: explotando esta característica se pueden crear materiales con alta resistencia,

1 La nanotecnología no debe ser confundida con la microfabricación: productos y/o componentes cuyos tamaños se miden en micras ($1 \mu\text{m} = 1 \times 10^{-3} \text{ mm} = 1 \times 10^{-6} \text{ m}$). De hecho, la nanotecnología se relaciona a la microtecnología, pero se refiere a dispositivos que se miden en nanómetros ($1 \text{ nm} = 1 \times 10^{-3} \mu\text{m} = 1 \times 10^{-9} \text{ m}$).
2 Productos más pequeños equivalen a precios más bajos, por el menor uso de material; sin embargo, el precio de un producto está influido por los costos de investigación, desarrollo, producción y distribución de los costos en el número de unidades vendidas. Las economías de escala, que dan por resultado productos de menor precio, aún no se logran por completo en las nanotecnologías, excepto casos limitados.

propiedades electrónicas, magnéticas y/u ópticas mejoradas, entre otras mejoras. Además, en la nanoescala, el comportamiento del material está influenciado por la mecánica cuántica en lugar de las propiedades del volumen. Aclarado esto, podemos delinear las tipologías de nanofabricación:

1. materiales nanoestructurados, que presentan una estructura controlada a la nanoescala, incluso si se aplican a la escala visible; en esencia, es un material de tipo tradicional modificado en su estructura químico-física después de la observación, prueba y caracterización de propiedades a la nanoescala;
2. materiales nanocompuestos, o materiales sólidos multifásicos donde una de las fases tiene una, dos o tres dimensiones menores de 100 nanómetros (nm), o estructuras que tienen distancias que repiten la nanoescala en las diferentes fases del material.

En el primer caso, estructurar el material significa actuar sobre la entera materia o la agregación secuencial y matemática de las moléculas, las relaciones proporcionales entre los componentes, de la escala nanométrica hasta lo visible. En el segundo caso, la estructuración se realiza en elementos individuales de la nanomateria que se dispersan en la matriz para revigorizarla. Lo que se describe debe ajustarse a un procedimiento analítico-experimental específico: observación de la estructura molecular con equipos especializados (SEM, TEM, resonancia magnética nuclear, AFM, sincrotrón), manipulación de la estructura de la materia a lo largo de las directrices deseadas, relacionar la nanoestructura con la funcionalidad deseada, así como la evolución de las características en el ciclo de vida (nanoindentación).

En definitiva, los procesos de nanofabricación

para materiales y estructuras se dividen en dos categorías básicas: 1) enfoques descendentes³, que adaptan las técnicas de microfabricación para los objetos con tamaños a nanoescala; 2) enfoques ascendentes⁴, en los que se manipulan y combinan átomos y moléculas en estructuras más grandes.

Nanofabricación: acontecimientos actuales

En el campo de la experimentación de materiales nanoestructurados, se destaca la investigación del equipo de la Dra. Julia R. Greer: reducir la fragilidad y el peso de los materiales cerámicos y metálicos, aumentando su resistencia y ductilidad, desde el diseño, a la nanoescala, de estructuras arquitectónicas hieráticas (Greer, 2014). A partir del problema relativo al nexo deficitario e inverso entre alta resistencia/rigidez y fragilidad/sensibilidad a los defectos de los materiales cerámicos, se ha demostrado empíricamente la creación de un material a escala nanométrica al mismo tiempo ultraligero, fuerte, capaz de absorber energía y dúctil hasta el punto de recuperar su estado inicial después de un estrés por compresión igual al 50% de su tamaño.

De diferente alcance es el trabajo, como parte del proyecto PRIN 2008, de la Unidad de Investigación UR/1 (Università degli Studi di Palermo): crear materiales nanocompuestos potenciando la tierra cruda con refuerzos nanoestructurados, para mejorar su

3 Los enfoques descendentes implican el procesamiento de materiales en volúmenes y películas delgadas usando técnicas litográficas como las empleadas en la fabricación de circuitos integrados y microsistemas, además de otras técnicas de maquinado de precisión.

4 En los enfoques ascendentes, los materiales iniciales son átomos, moléculas e iones. Los procesos unen entre sí a la mayoría de estos bloques de construcción, en algunos casos uno por uno, para fabricar la entidad deseada.

desempeño fisicoquímico y mecánico. Como fases, se empleó la nanoarcilla discoidal (laponita), una arcilla sintética con alta área superficial. La preparación de este material se obtuvo de forma similar a la producción tradicional del adobe, con las precauciones necesarias con respecto a los tiempos de secado y dispersión de la fase, que al ser hidrófila se ha estabilizado con un porcentaje del 5%, una proporción que no mostró grietas por la rápida contracción del material (Scalisi, 2013).

Las hipótesis de esta investigación se compararon con el trabajo coordinado por John Ochsendorf, en el MIT, y las muestras fueron sometidas a pruebas de compresión y flexión, y se encontró que la mejor respuesta mecánica fue proporcionada por muestras ASN (arcilla, agua, arena y nanodiscos) en la medida de un aumento promedio del 235% de la resistencia a la compresión y del 605% a la flexión, además de mejoras en las características termo-físicas y acústicas. En el panorama se encuentran otras investigaciones que experimentan los efectos de la dispersión de nanopartículas de arcilla en materiales ecocompatibles, como los geopolímeros (Assaedi, 2015), obteniendo efectos análogos a los mencionados y confirmando la congruencia de la hipótesis esbozada en esta propuesta, directamente relacionada con el desarrollo de sistemas constructivos inspirados en la agregación molecular de la naturaleza.

Nanofactura y macrofactura

La nanofactura es una cuestión de organización de la materia a escala invisible, construyendo la forma en que se agregan átomos y moléculas, reemplazando la naturaleza en su trabajo, a través de dos variables interdependientes: geometría y anisotropía. La geometría, desde

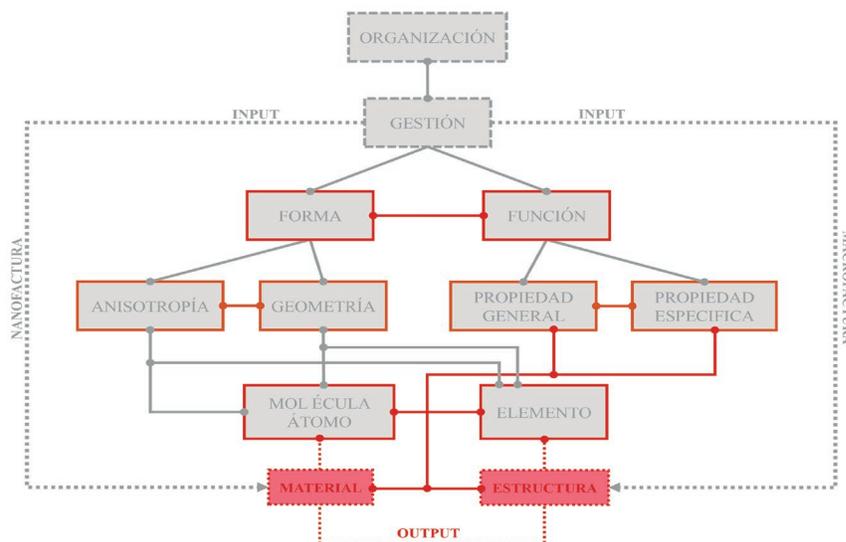


Figura 1. Esquema sistémico de la relación entre nanofactura y macrofactura [Autor: Giustino Di Cunzolo]

el punto de vista de la nanofactura (geometría molecular), se describe por las posiciones de los átomos en el espacio, mencionando la longitud de enlace de dos átomos unidos, ángulo de enlace de tres átomos conectados y ángulo de torsión de tres enlaces consecutivos, además de definir el movimiento de una manera cuántica: traslación, rotación (movimientos externos) y vibración (movimiento interno y armónico). Esto significa que los átomos oscilan en torno a su posición de equilibrio, incluso a la temperatura del cero absoluto, donde están en un estado vibracional basal y muestran movimiento mecánico cuántico de punto cero (a temperaturas mayores se excitan térmicamente, pero siempre oscilando alrededor de una geometría reconocible). Es decir, podemos medir la geometría molecular y las relaciones atómicas, obteniendo datos numéricos precisos.

La anisotropía es la propiedad general de la materia según la cual las propiedades específicas varían de acuerdo a la dirección de construcción de la materia: se percibe en los sólidos cristalinos, debido a sus estructuras atómicas y moleculares regulares. Se

habla de anisotropía cuando se produce cualquier cambio de escala de una estructura, como en un gráfico x-y, con factores distintos (o en dependencia de una función) en cada coordenada.

Las dos variables descritas son la base de la nanofactura. Las reglas y relaciones que las dominan no se toman en cuenta en los procesos de macrofactura. La forma, producto de las dos variables, genera diferentes funciones incluso para variaciones angulares y geométricas mínimas en la disposición de los átomos. Forma es función, el axioma fundamental de la teoría para codificar la relación paramétrica entre nanofactura y macrofactura: se logra analizando el proceso constructivo propio de la morfología de la materia natural, se derivan estos principios para trasladarlos a la macrofactura y regular la relación entre los datos formales y funcionales, convirtiéndolos en algoritmos de producción paramétrica.

Es un proceso bidireccional, que aplica la dualidad entre los enfoques descendentes y ascendentes en los procesos de nanofactura: de la macrofactura a la nanofactura o viceversa. La entrada principal del

sistema (figura 1) es la gestión que proporciona información en ambos procesos de producción; si por un lado tenemos geometría y anisotropía para organizar la forma, por el otro tendríamos propiedades generales y específicas para determinar la función. Cada caso específico puede necesitar un enfoque descendente o un enfoque ascendente; en ambos casos tendremos suficiente información en las salidas del sistema para alimentar y organizar el proceso de factura en espera de datos formales y/o funcionales.

El enfoque descendente procesa datos a la macroescala logrando una forma a la nanoescala; el enfoque ascendente procesa datos en el sentido contrario alcanzando propiedades especiales en la dimensión visible de la arquitectura. Honrando Johansen (2002): la arquitectura es estructura, es materia y estructura, es una arte de servicio que posee una expresión estética en la medida de cómo se construye y sirve.

Una ruta pragmática

Avanzar hacia un nuevo paradigma de la arquitectura implica desarrollar adecuadamente todos los factores que inciden en la construcción de un nuevo producto arquitectónico, sobre todo en los casos de materiales emergentes.

Esto significa detectar los problemas relativos a los diferentes escenarios futuros y elaborar soluciones adecuadas en forma de productos tecnológicos concretos. El siguiente diagrama de línea de tiempo (figura 2) traza un camino esencial para explotar el potencial nanoarquitectónico. En el diagrama se detectan: el problema fundamental (Pr) de la investigación, el objetivo general (O), los escenarios predecibles (E1, E2, E3... En) y los productos relacionados (P1, P2, P3... Pn) para evitar que se detenga el proceso. El camino trazado no pretende ser exclusivo ni limitante, ya que estamos en un campo de la arquitectura sustancialmente inexplorado o casi virgen.

De la biofabrica a la parafactura

Con una frecuencia cada vez mayor, la arquitectura se aproxima y cruza con la biología para resolver sus problemas. Aunque no es muy reciente, resulta sintomático el trabajo, desarrollado por el MIT, de la arquitecta y bióloga Katia Zolotovskiy (2012), definir la gestión de los procesos de bioconstrucciones¹, separándolos en dos distintos métodos

¹ En la presente discusión, hablando de bioconstrucciones, se hace explícita referencia a los métodos de diseño y procesos que se inventan y desarrollan bajo la influencia de los sistemas biológicos.

de optimización, el diseño bioinspirado y la biofabricación. El término bioconstrucción, siendo de derivación equívoca, puede ser reemplazado por el neologismo biofactura que, más bien, sirve como marco conceptual para la experimentación con métodos de diseño y fabricación, utilizando sistemas biológicos ya sea indirectamente, como fuente de inspiración e información para el diseño (Polypterus project), o directamente, como producción de material para la fabricación (Xylinus project).

Del primero deducimos las dos funciones básicas del proceso de biofactura: codificación y transición; es decir como operar la codificación de un elemento, sea natural o artificial y como transferir los parámetros obtenidos en el sistema análogo: (1) análisis del sistema análogo para identificar los componentes principales y sus relaciones; (2) establecer la conexión entre los componentes del sistema y desempeño funcional, identificando y cuantificando los principales parámetros en juego; (3) diseño de una nueva aplicación con un rendimiento funcional similar (síntesis).

El segundo paso incluye la parametrización de la forma de la unidad, los ensamblajes paramétricos en superficies planas y las pruebas de flexión para cuantificar el comportamiento anisotrópico de los ensamblajes. El método antes mencionado es la guía fundamental del proceso paramétrico natural. Del segundo método se deducen los componentes esenciales de la fabricación, Zolotovskiy utiliza la microescala para fabricar objetos a la macroescala y aunque no sea la relación en la que se basa el presente estudio, este proyecto proporciona el marco teórico y práctico ya planteados por Kim Eric Drexler (1991) (1992) para fabricar productos en dos diferentes escalas dimensionales.

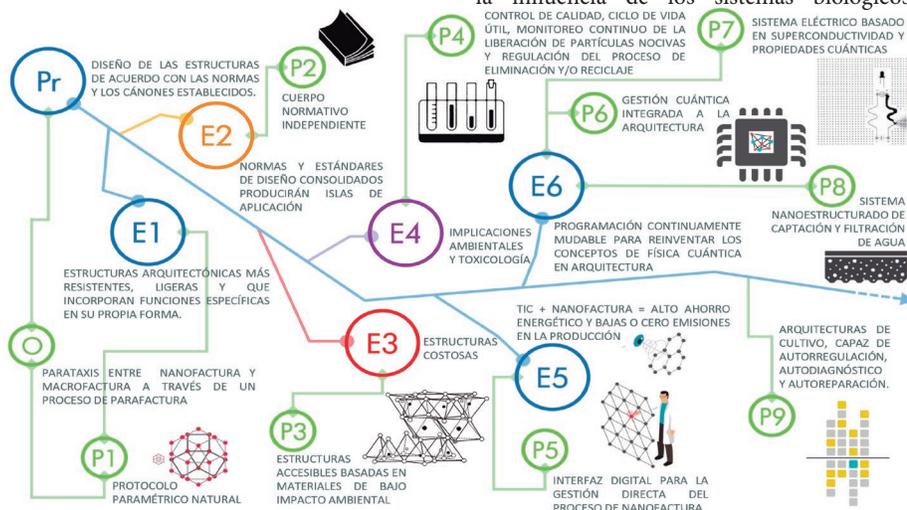


Figura 2. Línea de tiempo: escenarios y productos [Autor: Giustino Di Cunzolo]

A pesar de que esta fabricación sea desarrollada a través de sistemas vivos, se detectan por analogía los siguientes pasos del proceso: (1) iniciación del crecimiento del material; (2) definición de la configuración para el crecimiento como entorno paramétrico; (3) descripción de experimentos que controlen la forma generada mediante la modificación del entorno de crecimiento; (4) sugerencia de construcción conceptual de impresora 3d biológica para futuras investigaciones y desarrollos.

Zolotovskiy se detiene en un enfoque, por la mitad del proceso, prospectivo; a diferencia de la materia viva, y por analogía, en el campo de la materia inorgánica, como son los materiales de construcción, tenemos una ventaja, relativa al crecimiento de la materia, que es ejecutado a través de los procesos fractales de la naturaleza. Por eso, el termino biofabrica es suplantado por parafabrica¹, que describe más rotundamente el marco conceptual de la presente investigación: se experimentará con métodos de diseño, proceso y fabricación que se

¹ El prefijo para-, es un extranjerismo derivado del griego παρά-, pará: 'al margen de', 'junto a' o 'contra' (ya hemos visto que el termino fabrica se refiere al hacer).

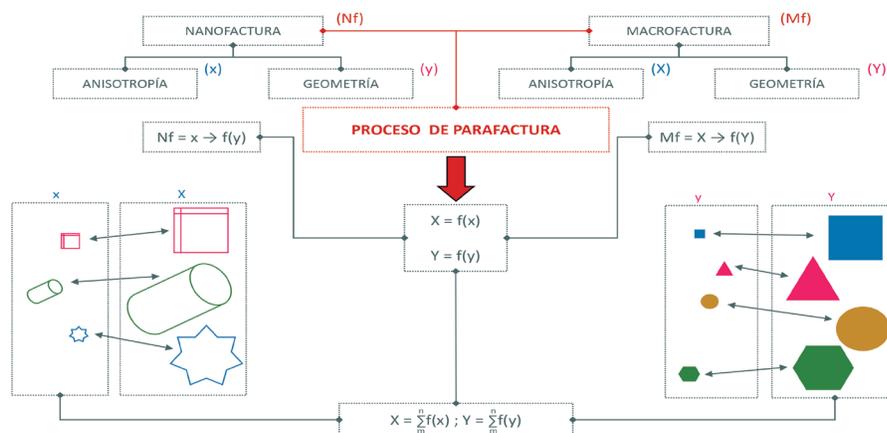


Figura 4. Proceso de parafabrica: algoritmo generativo básico [Autor: Giustino Di Cunzolo]

inventan y desarrollan bajo la influencia de los sistemas naturales en general. Con este sentido, la parafabrica se pone en antítesis con los métodos tradicionales de diseño y fabricación de la arquitectura, que siguen aplicando normas y cánones enraizados, congelando el progreso hacia nuevos modelos.

La definición del correcto proceso de parafabrica pasa por la definición de sus componentes básicos para el diseño de la materia en la doble escala. La codificación es la parte de la programación que procesa un código, es decir, el algoritmo de relación entre la nanofabrica y la macrofabrica. La transición, por otro lado, es la parte

de la programación que transfiere el código algorítmico a la escala relativa y opuesta a la de derivación del código generativo. Al abandonar el proceso de programación y diseño, se ingresa a la fase de fabricación de los productos en las escalas métricas relativas, pasando finalmente a la evaluación. Dependiendo de la respuesta, se confirmará el modelo paramétrico natural o viceversa, regresaremos al área de programación para mejorar el sistema (figura 3).

El proceso de parafabrica es el contenedor en el que intervienen las dos variables interdependientes, en las dos escalas (nano y macro), de la investigación: geometría y anisotropía. Son variables cuantitativas dependiendo de los factores que queramos condicionar en cada aplicación posible del modelo. Esta manipulación entrelazada sólo se logra mediante el uso de un algoritmo generativo, relacionado a las dos escalas, procesado mediante programación recursiva, iterativa y/o de crecimiento. La función factorial (o de suma) que se deriva es el núcleo para la codificación de la parataxis entre la nanofabrica y la macrofabrica. En el diagrama (figura 4) se empiezan a establecer las funciones básicas de cálculo del algoritmo generativo, aquellas a las que aplicaremos y experimentaremos

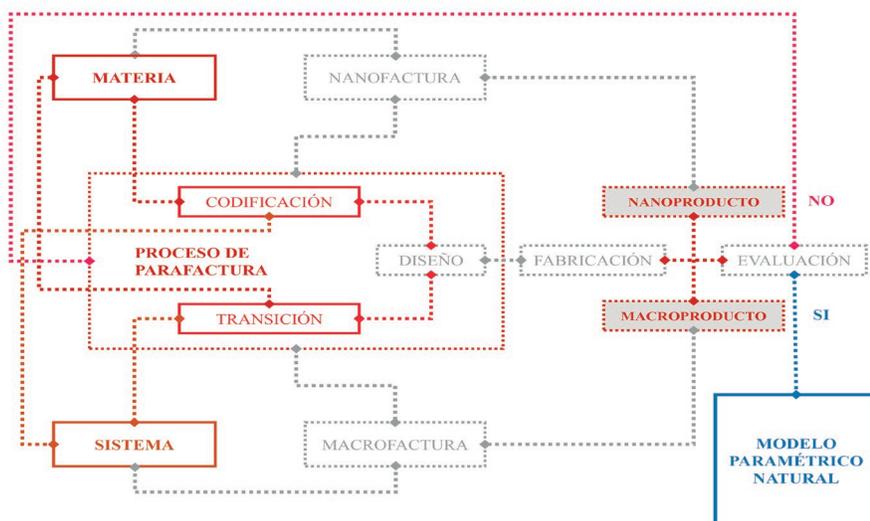


Figura 3. Modelo causal de aproximación al modelo paramétrico natural [Autor: Giustino Di Cunzolo]

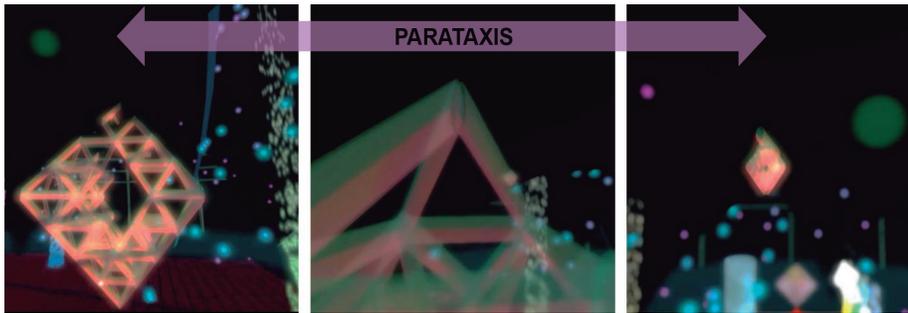


Figura 5. Experimento preliminar en espacio virtual [Autor: Giustino Di Cunzolo]

con las leyes paramétricas y fractales de la naturaleza, infiriéndolas con la nanofactura o macrofactura. La forma en que la geometría y la anisotropía se manipulan en la nanoescala devuelve propiedades particulares de la materia a la macroescala. Entonces, manipulando las variables interdependientes, condicionaremos la propiedad específica (variable dependiente) de la materia y del objeto en las dos escalas relativas (nano y macro).

La función asumida por cualquier forma, configurada según los procesos expuestos, será el principal indicador del efecto del proceso de parafactura en el producto elaborado.

Diseño y fabricación

La fase experimental se basa en la hipótesis de fabricar un material cerámico, constituido e inspirado por nanopartículas de arcilla, de baja densidad y construido según el protocolo paramétrico natural, que devuelva un desempeño mecánico mejorado en comparación con

materiales tradicionales análogos. En primer lugar, se resolvió la relación geométrico-formal entre las dos escalas dentro de un espacio virtual controlado (figura 5).

Todo el experimento (figura 6) constará de seis fases, relacionadas entre ellas:

- Modelación matemática de las variables y de las restricciones del sistema por medio de programación lineal para maximizar el rendimiento mecánico y fisicoquímico del material y minimizar utilización de materia, tiempo de fabricación, densidad y costo;
- Diseño del producto en su geometría y su proceso de crecimiento desde la nanoescala hasta la macroescala en ambiente software específico para modelado paramétrico;
- Producción de maqueta en meso-escala a través de fabricación digital para evaluar su factibilidad y desempeño a la nanoescala;
- Evaluación simulada del material nanoestructurado a través de software de desempeño

- mecánico relacionado al proceso de nanofabricación digital;
- Nanofabricación digital a través de litografía de dos fotones (Nanoscribe);
- Evaluación del desempeño mecánico y fisicoquímico del material comparándolo con materiales tradicionales análogos y otros materiales nanoestructurados.

Bibliografía

Libros

- Askeland, D. R. Ciencia e Ingeniería de los materiales (3ª edición). México, Ed. ITP, 1998.
- Bedoni, F. S. L'architettura frantumata. John MacLane Johansen (Universale di architettura diretta da Bruno Zevi vol. 60/61). Bari, Ed. Dedalo, 1983.
- Delle Mura, C. & Simonato, E. Architettura e nanotecnologie. En Tecnologia delle costruzioni vol. 2. Padova, Ed. libreriauniversitaria.it, 2012.
- Drexler, K. E. & Peterson, C. & Pergamit, G. Unbounding the future: the nanotechnology revolution. New York, Ed. Morrow, 1991.
- Drexler, K. E. Nanosystems: molecular machinery, manufacturing and computation. En A Wiley-Interscience publication. New York, Ed. John Wiley & Sons Inc, 1992.
- Feynman, R. P. La legge fisica. En Universale scientifica Boringhieri vol. 13. Torino, Ed. Bollati Boringhieri, 1971.
- Feynman, R. P. Sei pezzi facili. En Piccola biblioteca Adelphi vol. 450. Milano, Ed. Adelphi, 2000.



6. Espacio experimental [Autor: Giustino Di Cunzolo]

- Feynman, R. P. Sei pezzi meno facili. En *Piccola biblioteca Adelphi* vol. 512. Milano, Ed. Adelphi, 2004.
- Feynman, R. P. Il senso delle cose. En *Piccola biblioteca Adelphi* vol. 414. Milano, Ed. Adelphi, 2012.
- Foladori, G. Nanotecnologías disruptivas. Implicaciones sociales de las nanotecnologías. En *América latina y el nuevo orden mundial, conocer para decidir*. Ciudad de México, Ed. Miguel Ángel Porrúa, 2006.
- Groover, M. P. *Fundamentals of modern manufacturing. Materials, processes and Systems* (4ª edición). Hoboken, Ed. John Wiley & Sons, Inc, 2010.
- Johansens, J. M. *Nanoarchitecture: a new species of architecture*. New York, Ed. Princeton Architectural Press, 2002.
- Leydecker, S. *Nano materials: in architecture, interior architecture and design*. Berlin, Ed. Springer Science & Business Media, 2008.
- The Royal Society & The Royal Academy of Engineering. *Nanoscience and nanotechnologies: opportunities and uncertainties*, 2005.
- Scalisi, F. *Nanotecnologie in edilizia. Innovazione tecnologica e nuovi materiali per le costruzioni*. En *Progettazione tecniche & materiali* vol. 58. Rimini, Ed. Maggioli, 2010.
- Schwarz, J. A. & Contescu, C. I. & Putyera, K. *Dekker encyclopedia of nanoscience and nanotechnology* (vol. 1 – 5). New York, Ed. Marcel Dekker Inc, 2004.
- Sposito, A. *Nanotecnologie e nanomateriali per l'architettura*. Napoli, Ed. Luciano, 2009.
- Sposito, A. & Scalisi, F. & Sposito, C. *Terracuda e nanotecnologie. Tradizione, innovazione, sostenibilità*. En *Esempi di architettura* vol. 22. Roma, Ed. Aracne, 2013.
- Stephenson, N. *Diamond age. L'era del diamante*. Milano, Ed. Shake, 1997.
- Tesis
- Burneo, X. E. V. *Desafíos en el presente y futuro de las tecnologías digitales. Lo generativo un paradigma en el diseño arquitectónico* (Tesis de Doctorado). UNAM, Ciudad de México, 2017.
- Cortés, D. L. M. *Biomimética. Relaciones invisibles en la naturaleza* (Tesis de Maestría). UNAM, Ciudad de México, 2018.
- Grigas, A. *The Fibonacci Sequence - Its History, Significance and Manifestations in Nature* (Tesis Senior en Honors Program). Liberty University, Virginia, 2013.
- Laez, F. J. R. *Cálculo de la dimensión fractal de la corteza cerebral e interfaz sustancia gris-blanca del cerebro humano mediante técnicas tridimensionales* (Tesis de Maestría). UNAM, Ciudad de México, 2015.
- Leone, M. F. *Innovazione tecnologica e materiali avanzati. Alte prestazioni ed eco-efficienza: nanotecnologie per l'evoluzione dei materiali cementizi* (Tesis de Doctorado). UNINA, Napoli, 2008.
- Ocampo, E. R. *Nuevos materiales y sistemas constructivos. Nanotecnología y biomimetismo en la arquitectura* (Tesis de Maestría). UNAM, Ciudad de México, 1999.
- Zolotovskiy, K. *Bioconstructs - Methods for bio-inspired and bio-fabricated design* (Tesis de Maestría). MIT, Massachusetts, 2012.
- Artículos
- Assaedi, H., Shaikh, F. U. A. & Low, I. M. *Effect of nano-clay on mechanical and thermal properties of geopolymer*. En *Journal of Asian Ceramic Societies*, 4 (2016), 19-28, 2015.
- De Giovanni, G. *Le nanotecnologie per l'architettura, Terracuda e nanotecnologie. Tradizione, innovazione, sostenibilità*. En *Esempi di architettura*, 22, 75-87, 2013.
- El Mundo de la Nanotecnología *Situación y Prospectiva en México*, UIN, ProMéxico. En: <http://www.ethic.com.mx/docs/estudios/El-mundo-nanotecnologia-Situacion-prospectiva-Mexico.pdf>. 2018. Último acceso: 12 de agosto de 2019.
- Eloy, C. *Leonardo's rule, self-similarity and wind-induced stresses in trees*. En *Physical Review Letters*, 107 (25), 1-5, 2011.
- Eloy, C., Fournier, M. & Lacoite, A. (2017). *Wind loads and competition for light sculpt trees into self-similar structure*. En *Nature Communications*, 8 (1014), 1-12, 2017
- Elvin, G. *NanoBioBuilding: nanotechnology, biotechnology, and the future of building*. En *Proceedings of 2nd International Symposium on Nanotechnology in Construction*, 2006.
- Greer, J. L., Jacobsen, A. J. & Valdevit, L. *Protocols for the optimal design of multi-functional cellular structures: from hypersonics to micro-architected materials*. En *Journal of American Ceramic Society*, Valdevit et al., 1-20, 2011.
- Greer, J. L., Meza, L. R. & Greer, F. *Fabrication and deformation of three-dimensional hollow ceramic nanostructures*. En *Nature materials*, 12, 893-898, 2013.
- Greer, J. L. & Meza, L. R. *Mechanical characterization of hollow ceramic nanolattices*. En *J Mater Sci*, 49, 2496-2508, 2014.
- Greer, J. L., Meza, L. R. & Das, S. *Strong, lightweight, and recoverable three-dimensional ceramic nanolattices*. En *Science*, 345 (6202), 1322-1326, 2014.
- Greer, J. L., Meza, L. R. & Zelhofer, A. J. *Resilient 3D hierarchical architected metamaterials*. En *PNAS*, 112 (37), 11502-11507, 2015.
- Greer, J. L., Vyatskikh, A. & Kudo, A. *Additive manufacturing of 3D nano-architected metals*. En *Nature Communications*, 9 (593), 1-8, 2018.
- Hernández, S. M. & Solache de la Torre, S. C. *Applications of nanocomposites in architecture and construction*. En *Contexto*, 11 (14), 63-75, 2017.
- Ocampo, E. R. *Nanotecnología aplicada a la arquitectura*. En *Revista Electrónica Nova Scientia*, 3 (5), 179-193, 2010.
- Scott, T.C. & Marketos, P. *On the origin of the Fibonacci Sequence*. En *MacTutor History of Mathematics*, 1-46, 2014.

Arquitectura para el antropoceno

Selim Abdel Castro Salgado
Luis Arturo Vázquez Honorato

Resumen

Dada la era del antropoceno, la disciplina requiere nuevas formas de construir su discurso y de replantear su impacto en el mundo. El antropocentrismo ha dejado una herencia de un mundo destrozado, que se encuentra al límite. Ante esto, se ha construido una visión alternativa que plantea el reconocimiento e integración de la otredad, entendida como lo posthumano: una nueva relación del hombre –su arquitectura y ciudad- con su mundo, desde una visión ecosistémica, de relaciones en red. Esto permite construir las nociones de actuación desde un ámbito local, con impacto global, planteando también una nueva posición del arquitecto: como un asesor de proyectos comunitarios desde su conocimiento técnico en proyecto y construcción, y desde su prerrogativa en la representación del proyecto. Finalmente, esto tendría que construir una nueva figura de ciudad, que aporte posiblemente la idea de una vida post-urbana.

Palabras clave: Antropoceno. Proyecto arquitectónico. Arquitectura y ciudad posthumanas

Antropoceno

En 2016 el Grupo de trabajo Antropoceno (AWG, por sus siglas en inglés) -una comisión internacional de expertos- presentó sus resultados en el Congreso Internacional de Geología, afirmando de manera rotunda la existencia del Antropoceno¹, una era geológica

1 Cfr. ¿Qué es el Antropoceno, la “Edad de los humanos” que expertos aseguran hemos entrado? - BBC News Mundo. (s/f). Recuperado el 29 de agosto de 2019, de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-37220892>



Figura 1. Sosa Tamayo, Diego (2018): Panal. Propuesta conceptual de una arquitectura posthumanista, generada en la Experiencia Educativa Teoría Superior de la Arquitectura de la Facultad de Arquitectura-Xalapa de la Universidad Veracruzana.

distinta al Holoceno, debido, sin duda, a la acción humana sobre el planeta.

A pesar de las incontables noticias²

2 Ejemplo 1: Estas son las islas de plástico que contaminan mares y océanos - EcoPortal.net. (s/f). Recuperado el 29 de agosto de 2019, de https://www.ecoportal.net/temas-especiales/estas-son-las-islas-de-plastico-que-contaminan-mares-y-oceanos/?fbclid=IwAR0-RWsAJdFy__KLk5dsPT_-S1-UeKIRzbG6nBxMSfP5Av_

sobre los efectos del antropoceno, una duda asalta de manera urgente: ¿Cómo estamos adaptando la disciplina

AgsVGv7-rbpM; Ejemplo 2: Get ready for tens of millions of climate refugees - MIT Technology Review. (s/f). Recuperado el 30 de agosto de 2019, de https://www.technologyreview.com/s/613342/get-ready-for-tens-of-millions-of-climate-refugees/?utm_medium=tr_social&utm_campaign=site_visitor.unpaid_engagement&utm_source=Facebook#Echobox=1566317387

arquitectónica para enfrentar un suceso de tal magnitud? Quedan serias dudas sobre la respuesta.¹ Con la intención de abonar algunos posibles caminos que se vislumbran, se propone este documento, con algunas perspectivas que se están desarrollando como investigación de doctorado.

*(...) la potencial utilidad de una formalización del Antropoceno tiene un mayor alcance que el de la comunidad geológica. Expresa también la extensión a la cual la humanidad se encamina rápidamente y los cambios globales al sistema terrestre que persistirá en varias medidas y potencialmente se intensificará en un futuro.*²

Es necesario un replanteamiento cultural, centrado en la crisis ambiental. Como lo plantea Enrique Leff: La crisis ambiental es esencialmente una forma de conocimiento, debemos abrazar un pensamiento ambiental como una aproximación a un diálogo de saberes como nueva forma de conocimiento³.

Es verdaderamente una crisis cultural, que requiere nuevas formas de pensamiento, puesto que como lo plantea Bruno Latour:

Lo que vuelve al Antropoceno un "pico dorado" claramente detectable, más allá de los límites de la estratigrafía es que es un concepto muy decisivo a

*nivel filosófico, religioso, antropológico -y como veremos, político- producido como una alternativa a la misma noción de lo moderno y modernidad.*⁴

El hombre como medida de todas las cosas

El antropocentrismo, posiblemente una de las nociones centrales que nos ha heredado problemáticas tan grandes como el antropoceno, que plantea al hombre como centro y "medida de todas las cosas". Planteado por Protágoras⁵, ha inundado gran parte del pensamiento de la cultura occidental. Como ejemplo, recordemos una de las citas de Platón, en el Timeo: "(...) el universo así engendrado ha sido pues, formado según el modelo de la razón, de la sabiduría y de la esencia inmutable".⁶

El mundo, según este modelo, es racional, está formado según razones humanas, y está a nuestro servicio y disposición. La superación de la naturaleza, su control, ha sido gran parte del proyecto cultural, retado por primera vez quizá por el origen de las especies de Darwin.⁷ Este modelo necesita ser superado, y así se ha planteado por el posthumanismo.⁸

Este se plantea -entre otras nociones-, como la recuperación de una justa posición del hombre dentro de una escala ecosistémica. Esto es, el paso de una posición central, a una en red, interconectada.

4 Latour, B. (2013). The anthropocene and the destruction of the image of the globe. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=4-l6FQN4P1c&list=PLMi1tmGJbrSLk1NieFEOaUqsEojP_FkHi&index=4

5 Castro, G. (2016). La medida de todas las cosas. Recuperado el 31 de agosto de 2019, de <https://www.lja.mx/2016/08/la-medida-todas-las-cosas-a-lomo-palabra/>

6 Platón. (1981). Timeo o de la naturaleza. En Diálogos (19a ed., pp. 663-722). Ciudad de México: Porrúa.

7 Darwin, C. (2008). El origen de las especies (1a ed.). Xalapa: Universidad Veracruzana.

8 Braidotti, R. (2015). Lo Posthumano (1a ed.). Barcelona: Gedisa.

Arquitectura de objetos

Esta noción antropocéntrica ha sido leit motiv de la arquitectura desde el renacimiento, que devino en la construcción de la modernidad arquitectónica. La idealidad platónica puede ser rastreada en las ideas lecorbusierianas: "Sol, espacio, verde... conquistados"⁹

La naturaleza se entiende, como algo racionalizado, humanizado, conquistado, como "área verde": un pedazo de jardín racionalizado: geometrizado, pulcro, sin plagas, de un pasto controlado y perfectamente recortado (de preferencia). Una idealidad platónica que se implanta en el mundo moderno, Si lo natural -los animales, los árboles, el agua, el terreno- estorba simplemente se intenta condicionarlos: lo real se configura según lo ideal.

La arquitectura, en mayor parte se entiende como, la construcción de objetos impuestos en un contexto: para la modernidad son objetos espaciales. La mayor parte de la experimentación moderna se encuentra en la generación de modelos espaciales: el Raumplan de Adolf Loos, el espacio orgánico de Wright, la planta libre y la promenade architecturale de Le Corbusier, y finalmente la búsqueda del espacio moderno cristalizado en la obra de Mies van der Rohe, con el logro de una verdadera planta libre.¹⁰

9 Le Corbusier. (2008). Una pequeña casa. Buenos Aires: Ediciones Infinito.

10 Benévolo, L. (1999). Historia de la arquitectura moderna (8a ed.). Barcelona: Gustavo Gili; Frampton, K. (1992). Modern architecture, a critical history (3a ed.). London: Thames and Hudson; Montaner, J. M. (1997). Después del movimiento moderno. Arquitectura de la segunda mitad del Siglo XX (3a ed.). Barcelona: Gustavo Gili; Montaner, J. M. (2011). La modernidad superada. Ensayos sobre arquitectura contemporánea (1a ed.). Barcelona: Gustavo Gili.

1 Levy, N. (2019). Aston Martin launches architectural service to design homes focused around your car. Recuperado de <https://www.dezeen.com/2019/08/22/aston-martin-automotive-galleries-lairs-cars-design/?fbclid=IwAR0IGmfhMhLp6cRu3pWvljLXFUxo8cJ75xGuO4Fgyl5NA1IEPg99WIP9b5Y2>

2 Waters, Colin N.; Zalasiewicz, Jan; Summerhayes, Colin; Barnosky, Anthony D.; Poirier, Clément; Gałuszka, Agnieszka; Cearreta, Alejandro; Edgeworth, M. (2016). The Anthropocene is functionally and stratigraphically distinct from the Holocene. Recuperado el 26 de abril de 2019, de <https://science.sciencemag.org/content/351/6269/aad2622> (Traducción del autor)

3 Leff, E. (2007). La Complejidad Ambiental. Revista Latinoamericana, (16), 11. Recuperado de <http://polis.revues.org/4605>

Toda esta arquitectura se inserta también dentro de una ciudad moderna: zonificada y centrada en la movilidad automotora, la mayoría de las veces una ciudad ajena a su contexto natural o histórico.

La crisis de la modernidad tomó muchas formas, mismas que son posibles de mapear en la figura del fin de los Congresos Internacionales de Arquitectura Moderna -y la conformación del TEAM X, quienes pugnaban por una vivienda particular en un contexto en particular¹-; el desarrollo de la arquitectura radical -quienes llevaron a la arquitectura a algunos límites conceptuales-; el desgaste de las formas del proyecto moderno que llevó a la aparición de una arquitectura brutalista; la continua evolución del arte conceptual, etc. todos estos sucesos fueron generando la aparición de un conjunto de críticas -nuevas formas epistemológicas y metodológicas-, que cristalizaron en la arquitectura posmoderna.

Aunque se puede argumentar que la arquitectura posmoderna cambia el modelo espacial por otro centrado en el lenguaje², en realidad continúa intentando construir objetos centrados en la forma, a manera de medio de comunicación de masas.³ Aunque sí hay un cambio: estos objetos ahora comienzan a incluir el valor de la historia y lo popular. Incluso va más allá: el papel del arquitecto empieza a cambiar. Se empiezan a conformar las nociones de una arquitectura participativa, como un lenguaje que contiene patrones 1 TEAM X. (1994). El manifiesto de Doorn. En J. HEREU, Pere; Montaner, Josep Maria; Oliveras (Ed.), Textos de Arquitectura de la modernidad (1a ed., p. 291). Madrid: Nerea. 2 Venturi, R. (1972). Complejidad y contradicción en la Arquitectura (1a ed.). Barcelona: Gustavo Gili. 3 Venturi, Robert; Scott-Brown, Denise; Izenour, S. (1978). Aprendiendo de Las Vegas: el simbolismo olvidado de la forma arquitectónica. Barcelona: Gustavo Gili.

que pueden ser desarrollados con o sin ayuda de un arquitecto. Todo esto planteado por Christopher Alexander en la trilogía "El modo intemporal de construir";⁴ Un lenguaje de patrones⁵ y Urbanismo y participación.

Arquitectura contemporánea: arquitectura de procesos

Con la propuesta de Peter Eisenman de generar un replanteamiento del proyecto arquitectónico, el cual había sido entendido como una continuidad de las ideas clásicas -en sus propias palabras-⁶, pretende un acercamiento de la arquitectura a las nociones del arte conceptual, de un abandono del objeto⁷ por una vuelta al proceso de generación de éste. Para él, la arquitectura debe ser entendida desde la noción de arquitectura de cartón, una representación de lo arquitectónico, tan válido como una narración, una maqueta,

4 Alexander, C. (1981). El modo intemporal de construir (1a ed.). Gustavo Gili.

5 Alexander, Christopher; Ishikawa, Sara; Silverstein, M. et al. (1980). A pattern language/ Un lenguaje de patrones. Ciudades, edificios, construcciones. Barcelona: Gustavo Gili.

6 Eisenman, P. (2002). The End of the Classical: The End of the Beginning, the End of the End. En Architecture theory since 1968 (1a ed., pp. 522-539). New York: MIT Press.

7 ewicz, W. (1997). Historia de seis ideas. Arte, belleza, forma, creatividad, mimesis, experiencia estética (6a ed.). Madrid: Tecnos.

un dibujo u otra representación de la idea de arquitectura. Pretende evolucionar desde la idea del edificio como arquitectura, a pensarlo ahora como únicamente una etapa de representación más.

Se agregan las nociones de diagrama, como centro del proceso. Este proceso sintáctico -construido con elementos arquitectónicos notacionales- utiliza el lenguaje geométrico arquitectónico, para el, el orden de su estructuración formal es el proyecto arquitectónico en sí, el cual resulta post-significante, post-localizado y post-humano: más moderno que la modernidad.⁸

Muchas de estas ideas pueden ser rastreadas desde el arte conceptual, un arte más allá de los objetos: instruccional, serial, procesal, post-significante, crítico a la cotidianidad y la carga política de los objetos y las instituciones.⁹ Estas ideas corresponden a algunas de las ideas contemporáneas, que parecen ir evolucionando desde el abandono del objeto arquitectónico, para centrarse en el proceso de generación de una arquitectura como resultante.

8 Eisenman, Peter; Graves, Michael; Gwathmey, Charles; Hejduk, John; Meier, R. (1982). Five architects. Barcelona: Gustavo Gili.

9 Osborne, P. (Ed.). (2011). Arte conceptual (1a ed.). London; New York: Phaidon.

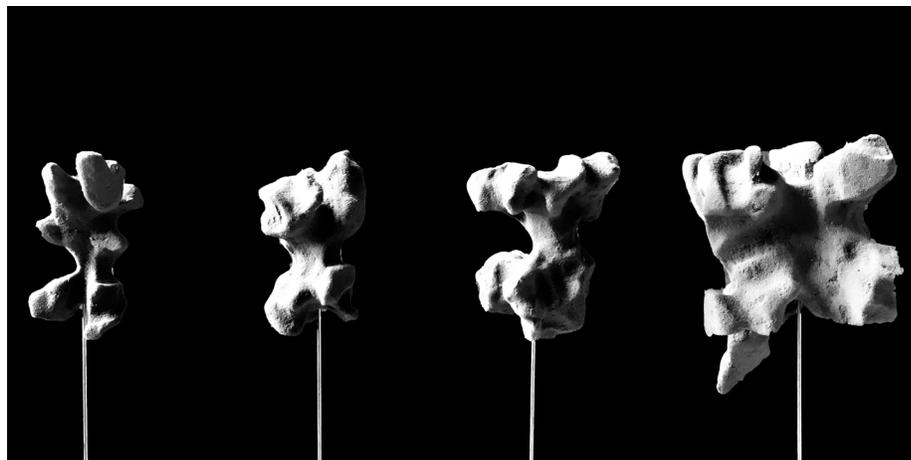


Figura 2. Sosa Tamayo, Diego (2018): Panal (proceso). Propuesta conceptual de una arquitectura posthumanista, generada en la Experiencia Educativa Teoría Superior de la Arquitectura de la Facultad de Arquitectura-Xalapa de la Universidad Veracruzana

Una arquitectura posthumanista

La vida en el Antropoceno pareciera requerir un cambio de mentalidad hacia el proyecto arquitectónico: buscar nuevas ideas estéticas, quizá más cercanas a la noción de evolución y de ecosistema urbano, que a una búsqueda -al parecer mal entendida- de la belleza.¹

Es posible que también sea necesaria la construcción de una teoría de procesos como epistemología y metodología. Así mismo, la expresión material de la arquitectura posiblemente no pueda seguir dependiendo del acero, el concreto y el vidrio, si no evolucionar hacia materiales de una mayor conciencia ambiental.²

Roberto Fernández, teórico argentino propone en algunos de sus textos³ voltear hacia una arquitectura de eco-proyecto.⁴ con características como la construcción de un proyecto sensible al ecosistema, comunitario, y que plantee una forma diferente de ciudad.

Lo glocal

Hace tiempo que se utiliza la noción de glocal como la idea de conocer el entorno global, mientras se hacen aportaciones a nivel de actuación local. Parece ser igualmente necesaria

la incorporación de esta noción desde

1 Mandoki, K. (2014). El indispensable exceso de la estética (2a ed.). México: Siglo XXI.
2 O'Reilly, J. (2017). De Superhéroes a Super-Materiales: 5 Super-Materiales con el poder de cambiar nuestro mundo. Recuperado el 2 de septiembre de 2019, de https://www.archdaily.mx/mx/870171/de-superheroes-a-super-materiales-5-super-materiales-con-el-poder-de-cambiar-nuestro-mundo?ad_source=search&ad_medium=search_result_all
3 Fernández, R. (2011). Mundo diseñado. Para una teoría crítica del proyecto total (1a ed.). Santa Fé: Universidad Nacional del Litoral.
4 Fernández, R. (2003). Crítica ambiental del Proyecto. Arquitectura y ciudad: de lo natural a lo sustentable; del proyecto al ecoproyecto. En R. Fernández (Ed.), *Arquitectura y ciudad: Del proyecto al ecoproyecto* (1a ed., pp. 15-57). Buenos Aires: Nobuko.

el proyecto arquitectónico. ¿Se puede tener algo parecido a una teoría local del proyecto arquitectónico? ¿Qué características tendría? ¿La inmensa capacidad de difusión del conocimiento que poseemos podría tener impacto en la forma de entendimiento de las características de la arquitectura regional, la arquitectura vernácula, evolucionar desde o hacia la idea de una arquitectura sin arquitectos?⁵

Ecosistema urbano

Si pudiéramos generar un verdadero ecoproyecto, ¿Qué consideraciones tendría? tendría forzosamente que abandonar un antropocentrismo, para realizar una arquitectura pensada dentro de un ecosistema urbano, que incluya no solo al hombre -como centro y medida de todo-, sino a todos los seres vivos, lo biótico: plantas y animales de manera amplia; y también lo abiótico, como los flujos de energía, la tierra, el agua, y demás recursos y elementos naturales. Los ecosistemas urbanos se han catalogado, como ecosistemas especiales, pues además de las relaciones entre los seres vivos, las cadenas tróficas, los flujos de energía, los elementos abióticos, etc; también cuentan con relaciones económicas, políticas, socioculturales, etc.

Actualmente en la ciudad, pero también dentro de nuestras casas y edificios⁶ habitan distintos tipos de plantas, pero también diversas clases de animales.⁷ ¿Seremos capaces de generar

5 Rudofsky, B. (1964). *Architecture without architects, an introduction to nonpedigreed architecture* (1a ed.). New York: The Museum of Modern Art. Recuperado de www.moma.org/calendar/exhibitions/3459
6 Martin, L. J., Adams, R. I., Bateman, A., Bik, H. M., Hawks, J., Hird, S. M., ... Dunn, R. R. (2015). Evolution of the indoor biome. *Trends in Ecology and Evolution*, 30(4), 223-232. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2015.02.001>
7 Las aves y su adaptación a la ciudad, hablan los investigadores - SEO/BirdLife. (s/f). Recuperado el 2 de

ahora un proyecto arquitectónico verdaderamente ecosistémico, que apunte hacia lo posthumano?

Un proyecto comunitario

Una de las nociones centrales para la teoría posthumana, gira en torno a la necesidad de encontrar nuevas formas de adoptar la otredad: desde las visiones feministas; las de la población marginada; las de lo indígena; de los otros conocimientos; de los derechos de los animales; de las inteligencias artificiales y del planeta como conjunto. Esto nos enfrenta, por lo tanto, a una necesaria postura diferenciada del arquitecto, repensado desde la visión de Alexander, del arquitecto como un asesor, un facilitador técnico que impulse la generación de un proyecto de vida comunitario,⁸ desempolvando la noción del arkhé-tekton como el 'primero de los constructores', para relocalarlo como alguien que pudiera llegar a tener prerrogativa únicamente en los modos de representación,⁹ y sus conocimientos técnicos de proyecto y construcción.¹⁰

Hacia la vida post-urbana

Todas las nociones de la arquitectura moderna, construyen de manera genérica la ciudad que conocemos.¹¹ ¿Cuáles características poseería una ciudad posthumana, pensada desde una arquitectura inserta en un ecosistema

septiembre de 2019, de <https://www.seo.org/2014/12/10/las-aves-y-su-adaptacion-a-la-ciudad-hablan-los-investigadores/>
8 Romero Fernández, G. (2014). Participación, hábitat y vivienda. En *La complejidad y la participación en la producción de arquitectura y ciudad* (1a ed., pp. 87-141). México D.F.: Facultad de Arquitectura UNAM.
9 Pérez-Gómez, A. (2019). *Tránsitos y fragmentos*. (E. Casanueva Gachuz, Ed.) (1a ed.). Ciudad de México: Facultad de Arquitectura UNAM.
10 Vitruvio Polión, M. L. (1995). *Los diez libros de arquitectura*. Madrid: Alianza Editorial.
11 Fernández, Roberto (2003). *Op. Cit.*

urbano, planteada en comunidad, basada en conocimientos locales y nuevos usos de materiales?

Una ciudad como conjunto de arquitecturas de proceso, no objetuales, una ciudad en que animales, plantas, inteligencias artificiales, mujeres, ancianos, niños, indígenas, y flujos de energías tengan la misma categoría, una ciudad que produzca sus propios alimentos, que tenga un equilibrio energético y exista también una justicia ambiental, para un equilibrio en los procesos de producción, consumo y desechos.¹ Una ciudad que pase de la propiedad privada individual a la búsqueda de un equilibrio comunitario y público, más allá del poseer: el compartir su uso y disfrute.²

En esta propuesta, se plantea el paso de una arquitectura de objetos a una de procesos. Esta evolución se caracteriza como el paso de una arquitectura y una ciudad impuestas en el paisaje –de una idealidad impuesta en la realidad– a la aceptación de la complejidad del mundo y el papel del hombre en su época: un integrante más de las redes ecosistémicas del mundo. Basados en la noción de Proyecto total o Ecoproyecto de Roberto Fernández, enunciarnos las posibles características de un proyecto arquitectónico posthumano, en que la otredad sea incluida en la construcción de hábitats equilibrados y evolutivos.

Se han desarrollado metodologías y epistemologías científicas, artísticas y filosóficas del proceso, e incluso nuestra disciplina lleva ya algunas décadas intentando generalizar la visión del resultado evolutivo del proceso del proyecto como requerimiento superior

1 Delgado, G. C. (2015). Ciudad y Buen Vivir: ecología política urbana y alternativas para el bien común. *Theomai*, 32(32), 56.
2 Martí Capitanachi, D. R. (2004). Ciudad y derecho. Influencia del derecho constitucional en la conformación del espacio urbano. México 1824-2000. Universidad Politécnica de Madrid.

frente al objeto arquitectónico. Este permite superar la noción de una implantación descontextualizada, para aproximarnos a un verdadero proyecto comunitario, nacido del ecosistema urbano y que nos acerque a un ámbito post-urbano.

Bruno Latour, en la cita realizada, plantea al antropoceno como la posibilidad de una alternativa a la modernidad. Falta revisar si estamos a tiempo de educar a los futuros arquitectos –y a los actuantes– de la urgencia de replantear las nociones disciplinares frente la urgencia de la problemática. Como lo plantea Enrique Leff, esperamos no estar demasiado tarde.

Bibliografía

¿Qué es el Antropoceno, la “Edad de los humanos” que expertos aseguran hemos entrado? - BBC News Mundo. (s/f). Recuperado el 29 de agosto de 2019, de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-37220892>

Alexander, Christopher; Ishikawa, Sara; Silverstein, M. et alt. (1980). *A pattern language/ Un lenguaje de patrones. Ciudades, edificios, construcciones.* Barcelona: Gustavo Gili.

Alexander, C. (1981). *El modo intemporal de construir* (1a ed.). Gustavo Gili.

Benévolo, L. (1999). *Historia de la arquitectura moderna* (8a ed.). Barcelona: Gustavo Gili.

Braidotti, R. (2015). *Lo Posthumano* (1a ed.). Barcelona: Gedisa.

Castro, G. (2016). La medida de todas las cosas. Recuperado el 31 de agosto de 2019, de <https://www.lja.mx/2016/08/la-medida-todas-las-cosas-a-lomo-palabra/>

Darwin, C. (2008). *El origen de las*

especies (1a ed.). Xalapa: Universidad Veracruzana.

Delgado, G. C. (2015). Ciudad y Buen Vivir: ecología política urbana y alternativas para el bien común. *Theomai*, 32(32), 56.

Eisenman, Peter; Graves, Michael; Gwathmey, Charles; Hejduk, John; Meier, R. (1982). *Five architects.* Barcelona: Gustavo Gili.

Eisenman, P. (2002). The End of the Classical: The End of the Beginning, the End of the End. En *Architecture theory since 1968* (1a ed., pp. 522–539). New York: MIT Press.

Estas son las islas de plástico que contaminan mares y océanos - EcoPortal.net. (s/f). Recuperado el 29 de agosto de 2019, de https://www.ecoportal.net/temas-especiales/estas-son-las-islas-de-plastico-que-contaminan-mares-y-oceanos/?fbclid=IwAR0-RWsAJdFy_KLk5dsPT_-S1-UEKIRzbG6nBxMSfP5Av_AgsVGv7-rbpM

Fernández, R. (2003). Crítica ambiental del Proyecto. *Arquitectura y ciudad: de lo natural a lo sustentable; del proyecto al ecoproyecto.* En R. Fernández (Ed.), *Arquitectura y ciudad: Del proyecto al ecoproyecto* (1a ed., pp. 15–57). Buenos Aires: Nobuko.

Fernández, R. (2011). *Mundo diseñado. Para una teoría crítica del proyecto total* (1a ed.). Santa Fé: Universidad Nacional del Litoral.

Frampton, K. (1992). *Modern architecture, a critical history* (3a ed.). London: Thames and Hudson.

Get ready for tens of millions of climate refugees - MIT Technology Review. (s/f). Recuperado el 30 de agosto de 2019, de <https://www.technologyreview.com/s/613342/>

- get-ready-for-tens-of-millions-of-climate-refugees/?utm_medium=tr_social&utm_campaign=site_visitor.unpaid.engagement&utm_source=Facebook#Echobox=1566317387
- Las aves y su adaptación a la ciudad, hablan los investigadores - SEO/BirdLife. (s/f). Recuperado el 2 de septiembre de 2019, de <https://www.seo.org/2014/12/10/las-aves-y-su-adaptacion-a-la-ciudad-hablan-los-investigadores/>
- Latour, B. (2013). The anthropocene and the destruction of the image of the globe. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=4-l6FQN4P1c&list=PLMi1tmgJbrSLk1NieFEOaUqsEo_jP_FkHi&index=4
- Le Corbusier. (2008). Una pequeña casa. Buenos Aires: Ediciones Infinito.
- Leff, E. (2007). La Complejidad Ambiental. Revista Latinoamericana, (16), 11. Recuperado de <http://polis.revues.org/4605>
- Levy, N. (2019). Aston Martin launches architectural service to design homes focused around your car. Recuperado de <https://www.dezeen.com/2019/08/22/aston-martin-automotive-galleries-lairs-cars-design/?fbclid=IwAR0IGmfhMhLp6cRu3pWvljXFUXo8cJ75xGuO4Fgyl5NA1IEPg99WIP9b5Y>
- Mandoki, K. (2014). El indispensable exceso de la estética (2a ed.). México: Siglo XXI.
- Martí Capitanachi, D. R. (2004). Ciudad y derecho. Influencia del derecho constitucional en la conformación del espacio urbano. México 1824-2000. Universidad Politécnica de Madrid.
- Martin, L. J., Adams, R. I., Bateman, A., Bik, H. M., Hawks, J., Hird, S. M., ... Dunn, R. R. (2015). Evolution of the indoor biome. Trends in Ecology and Evolution, 30(4), 223-232. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2015.02.001>
- Montaner, J. M. (1997). Después del movimiento moderno. Arquitectura de la segunda mitad del Siglo XX (3a ed.). Barcelona: Gustavo Gili.
- Montaner, J. M. (2011). La modernidad superada. Ensayos sobre arquitectura contemporánea (1a ed.). Barcelona: Gustavo Gili.
- O'Reilly, J. (2017). De Superhéroes a Super-Materiales: 5 Super-Materiales con el poder de cambiar nuestro mundo. Recuperado el 2 de septiembre de 2019, de https://www.archdaily.mx/mx/870171/de-superheroes-a-super-materiales-5-super-materiales-con-el-poder-de-cambiar-nuestro-mundo?ad_source=search&ad_medium=search_result_all
- Osborne, P. (Ed.). (2011). Arte conceptual (1a ed.). London; New York: Phaidon.
- Pérez-Gómez, A. (2019). Tránsitos y fragmentos. (E. Casanueva Gachuz, Ed.) (1a ed.). Ciudad de México: Facultad de Arquitectura UNAM.
- Romero Fernández, G. (2014). Participación, hábitat y vivienda. En La complejidad y la participación en la producción de arquitectura y ciudad (1a ed., pp. 87-141). México D.F.: Facultad de Arquitectura UNAM.
- Rudofsky, B. (1964). Architecture without architects, an introduction to nonpedigreed architecture (1a ed.). New York: The Museum of Modern Art. Recuperado de www.moma.org/calendar/exhibitions/3459
- Tatarkiewicz, W. (1997). Historia de seis ideas. Arte, belleza, forma, creatividad, mimesis, experiencia estética (6a ed.). Madrid: Tecnos.
- Team X. (1994). El manifiesto de Doorn. En J. HEREU, Pere; Montaner, Josep Maria; Oliveras (Ed.), Textos de Arquitectura de la modernidad (1a ed., p. 291). Madrid: Nerea.
- Venturi, Robert; Scott-Brown, Denise; Izenour, S. (1978). Aprendiendo de Las Vegas: el simbolismo olvidado de la forma arquitectónica. Barcelona: Gustavo Gili.
- Venturi, R. (1972). Complejidad y contradicción en la Arquitectura (1a ed.). Barcelona: Gustavo Gili.
- Vitruvio Polión, M. L. (1995). Los diez libros de arquitectura. Madrid: Alianza Editorial.
- Waters, Colin N.; Zalasiewicz, Jan; Summerhayes, Colin; Barnosky, Anthony D.; Poirier, Clément; Gałuszka, Agnieszka; Cearreta, Alejandro; Edgeworth, M. (2016). The Anthropocene is functionally and stratigraphically distinct from the Holocene. Recuperado el 26 de abril de 2019, de <https://science.sciencemag.org/content/351/6269/aad2622>

El Ciclo Gestalt de Salama, una visión del diseño arquitectónico

Luis Felipe Mendoza Díaz.

Moisés Barrera Sánchez.

Arena Alicia López Galván Bonilla.

Resumen

Actualmente el perfeccionamiento de la enseñanza de la arquitectura, en la búsqueda constante de mostrar a los estudiantes diferentes metodologías, además de la exigencia de la conceptualización del diseño, descuida el desarrollo de actos sensibles que permitirán proyectar espacios conscientes que fomenten la empatía con el usuario. Lo cual genera una "arquitectura de fachada", o bien un espacio que, mediante la distribución de áreas de un partido arquitectónico, no consigue estimular los sentidos para mejorar la apreciación espacial, así como lograr el impacto de la memoria.

El presente trabajo busca vincular el Ciclo Gestalt de Salama con la práctica de la enseñanza del diseño arquitectónico para fomentar la sensibilización del estudiante en su proceso de formación. La aplicación del ciclo de Psicoterapia Humanista, plantea un nuevo enfoque para la proyección y conceptualización de lo espacial-formal en la arquitectura, lo que permite fortalecer el trabajo colaborativo en el aula durante el proceso de diseño, identificando el análisis desde la etapa de reposo, sensación, formación de figura, movilización de energía, acción, pre-contacto, contacto y pos-contacto, hasta la elaboración del objeto arquitectónico que lograría satisfacer las necesidades de un grupo social partiendo de una demanda sociocultural basada en el ciclo de la experiencia de vida y el diagnóstico fenomenológico del usuario.

Palabras clave:

Ciclo Gestalt de Salama, diseño arquitectónico, experiencia de vida.

Introducción

Las diferentes estrategias y conceptos de diseño en arquitectura son una preocupación constante en la práctica docente, misma que ha originado varias metodologías, así como el empleo de herramientas desarrolladas en los talleres de diseño, viviendo hasta cierto punto, en el "laboratorio controlado del aula", una realidad que no está conectada en el presente (el aquí y el ahora, el darse cuenta y el responsabilizarse, elementos centrales de la terapia Gestalt) (Corbin, 2019), tanto del docente, como del estudiante, así lo cita el Psicoterapeuta Claudio Naranjo: " (Naranjo, 2018)".

Durante el transcurso del taller de diseño, ambas partes en el proceso de aprendizaje, sin importar el nivel en el cual se esté impartiendo o los conocimientos previos, se enfrentan a un proceso de diseño y elementos técnicos que dan forma al objeto de estudio en el taller, por lo que se ven interactuando en una relación pasiva o de espera, en la que el estudiante pueda desarrollar las habilidades necesarias de la comprensión de conceptos analizados durante el desarrollo del taller para que pueda plasmarlos en el desarrollo del objeto de diseño y finalmente aterrizarlo en un resultado que conecte con sus propias sensaciones, mismas que conmuevan a quien observe dicho resultado, teniendo como primer

contacto al docente, mismo que realiza una evaluación del progreso del estudiante, calificándolo de acuerdo a la experiencia que éste tenga del tema, realizando las correcciones u observaciones correspondientes.

De esta manera, muchos docentes tienden a la práctica conductual de enseñanza, basada en que el estudiante debe diseñar bajo las condiciones y expectativas del docente, por lo que el resultado puede convertirse fácilmente en el objeto de diseño que el mismo docente propondría, dejando a un lado las intenciones de diseño reales del estudiante.

Desde el siglo pasado, la importancia de la aplicación de la terapia Gestalt en la labor docente ha mostrado un avance significativo en el proceso de aprendizaje.

El método desarrollado por Fritz Perls, padre de la psicoterapia Gestalt, mostró una alternativa al psicoanálisis tradicional y un gran contrapeso en la forma de abordar las situaciones que aquejan al ser humano. Aunque el método develó un desarrollo significativo e importancia en los Estados Unidos, son tres puntos esenciales de la columna vertebral que no han sido modificados y en los cuales se han desarrollado múltiples métodos de psicoanálisis. Dichos puntos son: "El aquí y el ahora", "El darse cuenta" y "El responsabilizarse". Éstas bases son la antesala para la comprensión del CGS (Ciclo Gestalt de Salama, desarrollado

por Dr. Héctor Salama Penhos¹) que servirá como elemento de soporte para el desarrollo del proceso de diseño tanto del estudiante como del docente.

En forma resumida se explican de manera general los conceptos antes mencionados, puesto que, a diferencia del psicoanálisis tradicional, el proceso Gestalt busca ubicar al paciente en el momento actual y lo que está experimentando en el momento, “no importa tanto lo que le pasó, ni las fantasías del futuro... (Barnó, 2015)”, se trata de hacer conciencia del “aquí y el ahora” que le rodea y de cómo le hace sentir; de esta forma, pasar a la siguiente fase denominada “Darse cuenta” o “Insigth”² relacionado con la intuición, que es un elemento recurrente en el arquitecto y el ejercicio de la profesión, es volverse consciente de lo que realmente se necesita; de esta manera se puede dar el paso a “responsabilizarse” de las acciones y sentimientos, dejando de lado el razonamiento y las especulaciones asumiendo al compromiso con uno mismo y con los demás.

Al hacer consciente tanto al estudiante como al docente de éstos tres puntos, es el primero de ellos quien se responsabiliza por cada decisión en el proceso de diseño, posteriormente surge la necesidad de complementarlo con el CGS, donde se puede profundizar conscientemente las decisiones que se vean involucradas en el proceso de diseño aplicables a cualquier tipo de proyecto y que a continuación se relacionan.

1 Héctor Salama Penhos, de nacionalidad argentina, ha radicado en México hace varios años, fundador de la Universidad Gestalt en la ciudad de México en 1983, universidad reconocida por Laura Perls, madre de la psicoterapia Gestalt.

2 La traducción al español corresponde a: la percepción, la perspicacia o la intuición.

Ciclo CGS (Ciclo Gestal de Salama) Como auxiliar en el proceso de diseño.

De acuerdo con el Dr. Salama, el proceso del CGS esta incluido en la forma circular que consta de dos partes, que a su vez dan origen a cuatro zonas que se dividen en 8 fases que son utilizados en el proceso del psicoanálisis, dicho ciclo habla de la energía que el ser humano

emplea para hacerse consciente del aquí y ahora. Las primeras dos secciones del ciclo se Identifican como “Parte Pasiva” y “Parte Activa” (figura 1), que es fácilmente aplicada a 2 partes del proceso de diseño. Como inicio, la parte pasiva esta involucrada con el proceso inicial donde se obtiene la información general del proyecto, donde surgen las ideas involucradas en el proyecto, es decir, el área donde comienza el proceso



Figura 1 Identificación de divisiones y zonas del CGS. (Héctor Salama, Gestalt 2.0,2012)

creativo.

Como un proceso evolutivo de éstas dos partes, se concibe una nueva división, resultando cuatro cuadrantes en las zonas identificadas como “Interna” y “Fantasía” ubicadas en la parte pasiva y las zonas “Externa” y “Conciencia” ubicadas en la parte activa respectivamente (figura 2).

Al realizar la división de la parte pasiva en estas zonas, interna y fantasía, permite una mejor identificación dentro del proceso de diseño para ubicar al estudiante y al docente en el “aquí y el ahora” permitiendo una mejor conciencia del proceso que está desarrollando.

Así mismo, las zonas externas y de

conciencia, ubicadas en la parte activa, muestran en el proceso de diseño en donde el estudiante y el docente inician las interacciones correspondientes a las observaciones y correcciones del proyecto, planteando las soluciones correspondientes previamente desarrolladas en la parte pasiva.

En el último elemento de CGS, las mismas zonas tienden a dividirse en fases correspondientes, (figura 3. Identificación de fases del CGS) que buscan profundizar en cada una de ellas la concientización del proceso, logrando un contacto profundo para permitir el darse cuenta de la zona en la que se encuentra el proceso de diseño y responsabilizarse de las decisiones que se han tomado durante la ejecución del proceso.

En el cuadro sinóptico (Figura 4) podemos observar como el proceso de diseño se puede relacionar con las intenciones creativas tanto del estudiante como del docente. La indiferenciación creativa (Vega)¹ la podemos asociar con el inicio del proceso de diseño, siendo el espacio de “silencio” donde el estudiante pueda contactar con sus sensaciones y que a la vez lo llevan al ser consciente de sus necesidades a lo que Gestalt llama figura, mismo que está en interacción con la fase de reposo, es decir, en donde aún no conocemos el proyecto a desarrollar.

La fase de sensación corresponde al primer acercamiento en donde el estudiante contacta con la necesidad de

¹ También llamado “punto cero”, término por Fritz Pearls.

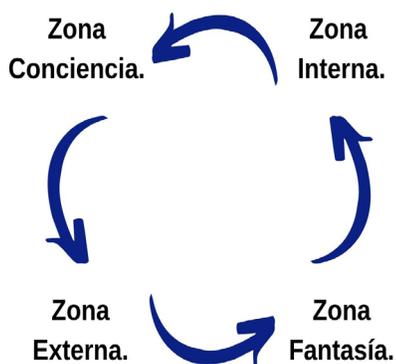


Figura 2. Identificación de las Zonas comprendidas en el CGS (Héctor Salama, Gestalt 2.0, 2012)

crear o de crear un diseño aun cuando no sea consiente en su totalidad de ello. Así mismo, en el sentido evolutivo del ciclo pasa a la fase de la formación de la figura donde permite desarrollar las primeras imágenes mentales de la forma del espacio, en ésta etapa se establece la figura clara en la zona de fantasía la cual está directamente relacionada con la necesidad personal del estudiante y no del docente; posteriormente como fase de la movilización de la energía, es labor del docente impulsar la energización en



Figura 3. Identificación de las fases comprendidas en el CGS (Héctor Salama, Gestalt 2.0, 2012)



Figura 4. Cuadro sinóptico de las Fases y trayecto de la energía del CGS. (Héctor Salama, Gestalt 2.0, 2012)

la zona de fantasía del estudiante, en otras palabras, motivarlo a la acción. Durante el desarrollo de éstas fases es importante que el docente no anteponga sus necesidades y puntos de vista a las necesidades que el estudiante genera en sus procesos creativos.

Al ubicar tanto al estudiante como al docente en éstas primeras etapas, se puede hacer consciente del proceso evolutivo del diseño, facilitando la materialización del proyecto poniendo a su alcance las herramientas adecuadas que le permitan desarrollar su potencial.

La Zona Externa del CGS constituida por las fases de acción, pre-contacto, contacto y el post-contacto, el estudiante y el docente tienen la oportunidad de interactuar a un nivel más profundo que le permite al estudiante identificar el objeto a contactar para poder satisfacer su necesidad creativa y dirigirse hacia ella a través de las herramientas facilitadas durante el desarrollo del taller; durante el contacto el estudiante experimenta la unión plena con su proyecto, consciente de la propia responsabilidad en la satisfacción de su necesidad creativa. Es un periodo de satisfacción ante el darse cuenta de la capacidad que tiene para llevar a cabo sus propios proyectos. Al docente le corresponde acompañar y enriquecer al estudiante mediante la evaluación del proyecto final, siendo objetivo e imparcial en su encomienda.

Finalmente, en la fase del pos-contacto, el estudiante inicia la desenergización hacia el reposo, asimilando todo lo aprendido, integrando su conocimiento y permitiéndole ser autocritico con sus propios objetivos y metas alcanzados, así como con los temas que deberá de mejorar. Alumno y docente vuelve a tener un estado de equilibrio momentáneo (indiferenciación creativa) que pueda dar origen a la satisfacción de una nueva experiencia o lo que también

se define como Gestalt.

Conclusión

La importancia de interactuar con las herramientas planteadas en la psicología, en este caso la terapia Gestalt, en el desarrollo del proceso de diseño, y de la misma forma, la interacción adecuada del estudiante con el docente, puede permitir un desarrollo de potencialidades tanto en el campo profesional como en el campo personal.

El desarrollo de la conciencia activa permite a ambas partes hacerse responsable del proceso de aprendizaje y del proceso de evaluación, retroalimentado el alcance de objetivos y el cumplimiento de los mismos, en una búsqueda constante de una superación personal. Por lo tanto, la propuesta consiste en la formación de estudiantes que sean auténticos, responsables y plenos en el desarrollo de la profesión.

Bibliografía

Corbin, J. A. (1 de Junio de 2019). Psicología y Mente. Recuperado el 18 de Agosto de 2019, de Psicología y mente, biografías.: <https://psicologiaymente.com/biografias/fritz-perls-psicologia-gestalt>

Barnó, S. _ (7 de enero de 2015). Colectivos de arquitectura y Gestalt. Recuperado el 18 de agosto de 2019, de Blog de Arquitectura y Gestalt.: <http://www.stepienybarno.es/blog/2015/01/07/colectivos-de-arquitectura-y-gestalt/>

Naranjo, C. (16 de mayo de 2018). Otras voces en educación. (C. d. Futuro, Productor) Recuperado el 18 de agosto de 2019, de Otras voces en educación.: www.otrasvoceseneducacion.org

Mega arquitectura, ¿Visiones del futuro o problemas del presente?

Octavio Pardo Guiochín

Resumen

El presente documento aborda la Mega arquitectura, desde sus inicios conceptuales en el siglo XX hasta la actualidad, al igual que sus diferentes perspectivas desde un contexto urbano, arquitectónico y financiero, así como los riesgos derivados de una política permisible, una justificación económica y la falta de control en su gestión.

Palabras Clave: Nodos, Mega Proyecto, Omnicentro, Financiamiento, Uso de suelo.

Cuando se escucha el término de mega arquitectura o mega proyectos, se asocia a la arquitectura de vanguardia o al beneficio y desarrollo, sin embargo, este término engloba más que solo conceptos o definiciones, representa las visiones futuristas de arquitectos del pasado que ya nos alcanzaron o el cambio en la forma de financiar y ejecutar la construcción de grandes edificios, significa un punto de inflexión en la línea evolutiva arquitectónica, o dicho de otra manera nuevas formas de teorizar, ver y hacer la arquitectura.

Nada es nuevo

¿Pero que es la mega arquitectura o los mega proyectos?

Si partimos de los conceptos teóricos de la mega arquitectura, la realidad es, que no es algo nuevo, algunas son ideas arquitectónicas pronosticadas por notables arquitectos del siglo XX, donde se presentaban esbozos de construcciones monumentales, como las descritas por Le Corbusier en su plan Voisin¹ como centro urbano (BOESIGER,

¹ Plan para la descongestión del centro de las ciudades aumentando la densidad, los

1976) o Wright, en su proyecto de torre medios de transporte y áreas verdes pero reorganizando la circulación peatonal y vehicular así como las áreas de trabajo, recreación y cultura. (BOESIGER, 1976)



Figura 1. Yona Friedman. Ciudad espacial sobre los Freeways de los Angeles 1964 Fuente: (Balladur, 1969)

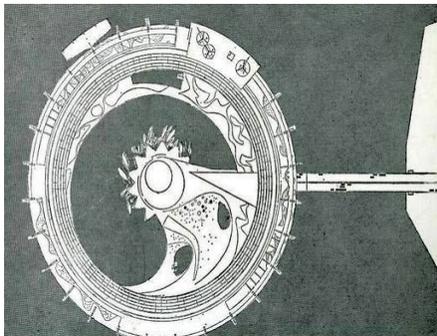


Figura 3. Paul Maymont, vista aérea del plan para el establecimiento de la ciudad flotante "Thalassa", en el límite de las aguas territoriales monegascas, Fuente (Balladur, 1969)

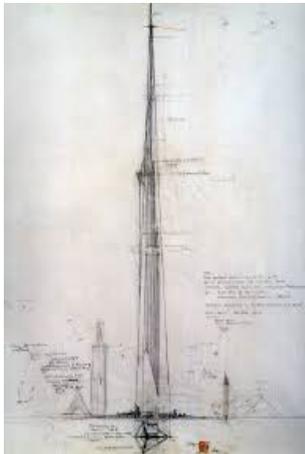


Figura 5. Frank Lloyd Wright One Mile High Tower Chicago Illinois 1956 Fuente (Gössel 1994)

de una milla de altura One Mile High, en Chicago² (ZEVÍ, 1985), así mismo

² One Mile High en Chicago Illinois edificio de una milla de altura (1600 m) proyectado



Figura 2. Terminal de tránsito Transbay Sn. Francisco California.

Fuente: <https://www.mercurynews.com/2018/08/08/bay-area-gains-new-icon-with-san-franciscos->



Figura 4. Isla artificial, Palm Jumeirah Dubai, 10,850 habitantes. Fuente: <https://www.theguardian.com/travel/2008/apr/26/travelnews>



Figura 6. Burj Khalifa Dubai. Torre de 828 m de altura Fuente: <https://www.burjkhalifa.ae/en/>

se alude a otros arquitectos e ideas posteriores a la Carta de Atenas, como las expuestas por Yona Friedman, describiendo barrios espaciales sobre columnas y ciudades con puentes, mismas que abren el espacio y crecimiento de la ciudad; Paul Maymont con sus ciudades flotantes en el mar (BALLADUR, 1969); O Nicolas Schöffer, quien hablaba de urbes cibernéticas y edificios sistematizados al cambio de luz (CASSOU, 1963).

Por otro lado Walter Jonas,¹ exponiendo grandes estructuras llamadas Ciudad Intra, alimentadas por energía solar. Todas estas ideas que en su momento entre 1925 y principios de 1960 proponían arquitecturas futuristas, parecían salidas de una novela de Julio Verne, pero hoy sin lugar a duda son una realidad; Referirse a edificios y ciudades construidas en el mar, alimentados por energía solar y eólica; carreteras y edificaciones con distintas funciones sobre avenidas y edificios inteligentes o auto sustentables, es hablar de edificaciones como Palm Island y el Burj Khalifa en Dubai o el Transbay Terminal en San Francisco, que hacen patente por un lado la llegada de ese futuro previsto y por otro un alarde de tecnología que pareciera ser ilimitado.

Del centro al nodo

Describir el contexto urbano en donde se desarrolla la mega arquitectura es hablar de ciudades contemporáneas y sobre todo metropolitanas, diferentes al concepto centralizado de ciudades

en 1956, en el que cabría toda la población de Broadacre City, que nunca llegó a construirse al tratarse de un nuevo plan utópico de ciudad. (ZEVI, 1985)

1 Yona Friedman, arquitecto titulado del Instituto Tecnológico de Haifa y Paul Maymont Arquitecto por la Escuela Nacional de Bellas Artes de París divulgaron sus ideas precursoras junto con las del pintor Walter Jonas y el escultor Nicolas Schöffer. Considerados visionarios de la arquitectura posteriores a Le Corbusier por Michl Ragón y André Parinaud en el semanario Arts en 1961. (BALLADUR, 1969)



Figura 7. CETRAM Cuatro Caminos, Se considera que por su tamaño será uno de los edificios de su tipo más grandes de Latinoamérica. Realizado con inversión privada (Aunque en operaciones continúa en etapa de construcción). Fuente: <http://inpros.com.mx/proyecto/estacion-de-transferencia-modal-cuatro-caminos/>

pequeñas, donde todo gira alrededor de un foco económico, político o comercial (FISHMAN, 1982). Por el contrario, en este tipo de ciudades el crecimiento se desarrolla en estructuras urbanas nodales semejante a una red (SALINGAROS, 2014), donde a mayor crecimiento

Mega proyectos y multifunciones

En cuanto a la perspectiva de la arquitectura de mega proyectos, existen los llamados omnacentros² que figuran como edificios a gran escala con capacidad de alojar cantidades significativas de personas, vehículos y múltiples funciones: laboral, habitacional, comercial, recreativa o de transporte entre otras, sin que por ello interfieran entre sí, tal es el caso del CETRAM Cuatro Caminos en Naucalpan de Juárez, Estado de México, donde se levanta una torre de vivienda de 15

2 OMNICENTRO. Del lat. omnis “todo” y centro del lat. centrum, “centro” y este del gr. κέντρον kéntron, “Aguijón”, punta de compás en la que se apoya el trazado de la circunferencia. Lugar donde habitualmente se reúnen los miembros de una sociedad o corporación. En referencia a un centro comercial. Complejo formado por establecimientos dedicados a actividades múltiples: comerciales, recreativas, habitacionales, laborales o de servicios, entre otras, donde se encuentra todo lo necesario. Fuente: goo.gl/xPTu4H

niveles, un centro comercial, tiendas de autoservicio, oficinas, estación para el metro y un centro de transferencia modal (figura 7).

En otra de sus variantes, un mega proyecto puede representar una obra magna destinada a miles de habitantes o usuarios, pero con una función predominante, como en el caso del aeropuerto Internacional de Kansai en la Bahía de Osaka Japón (figura 8), cuya característica principal no solo es la inversión multimillonaria sino la de haber sido construido sobre una isla artificial, diseñada expreso para ser una terminal aérea. Por otro lado también puede ser el resultado de la proximidad entre edificaciones e infraestructura como: vialidades, parques, viviendas, centros comerciales, deportivos o culturales, que agrupados de tal manera, crean súper manzanas o corredores de equipamientos urbanos a gran escala, estableciendo espacios articulados y vinculados entre sí, a estos casos son a los que pudiéramos llamar mega proyectos urbanos, tal es el caso del corredor que se forma a lo largo de la Av. Ignacio Zaragoza, desde la autopista México-Puebla, a la altura del distribuidor vial Alfredo Toxqui,

hasta la zona histórica de los fuertes sobre la Calle 2 Nte, en la CD. de Puebla. Promovido en su mayoría por el difunto Gobernador de Puebla, Rafael Moreno Valle (CASTILLO, 2011).

Este caso, a diferencia del concepto de omnicentro, se modela a partir de una serie de espacios entre infraestructura, inmuebles y equipamientos urbanos conexos alineados en un eje, donde se distribuyen el Estadio Cuauhtémoc, el Centro de espectáculos Acrópolis, el Estadio de beisbol Hermanos Cerdán y la Unidad deportiva Mario Vázquez Raña, en un extremo (figura 9) al centro se ubica (a lo largo de la Av. Zaragoza) el centro comercial Parque Puebla, Plaza Tolín, el Mercado Ignacio Zaragoza o

Plaza Loreto (figura 10) y en el otro lado (Extremo sur), a manera de área cultural y recreativa, la zona histórica de los fuertes y museos, la casa Puebla (Casa de Gobierno), la Feria y centro expositor Puebla, el Estadio Olímpico Zaragoza, el Teleférico y el Auditorio de la Reforma, entre otros (figura 11). Formando un corredor turístico y comercial, pero sobre todo un icónico para la ciudad.

El verdadero Catalizador

La forma actual de posibilitar la construcción de la mega arquitectura se tiene que entender al financiamiento como el verdadero catalizador de los proyectos, más que a los planificadores, arquitectos o personajes políticos de otros tiempos, y por ende las corrientes

económicas contemporáneas que los sustentan.

Para ello, se evocan sucesos de finales del siglo XX donde la revolución tecnológica y los cambios económicos han reconfigurado la estructura sociopolítica a nivel mundial, diluyendo fronteras y límites estatales e internacionales, favoreciendo a empresas multinacionales y del sector privado, que influyen en la planificación y crecimiento urbano, privatizando la gestión pública y apropiándose de manera parcial o total del espacio público. A grandes rasgos, la globalización tiene como fundamento la integración de las sociedades y mercados capitalistas internacionales,



Figura 8. Aeropuerto de Kansai Osaka Japón. Sobre una isla artificial arquitectos Renzo Piano y Noriaki Okabe Fuente: (Ascencio 2000)



Figura 9. Estadio Cuauhtémoc y Autopista México Puebla Fuente: <https://twitter.com/PueblaFCFans/status/1048564444127813633> consultada 14/05/19



Figura 10. Auditorio Reforma y teleférico Fuente: <https://www.mexicoenfotos.com/estados/puebla/puebla/el-auditorio-de-la-reforma-en-los-fuertes-febrero-MX14637597205365> consultado 14/05/19



Figura 11. Centro comercial Parque Puebla. Fuente: <https://realestatemarket.com.mx/desarrolladores/fibra-danhos/parque-puebla>. Consultado 14/05/19

en uno solo (MUXÍ, 2004).

Balbó argumenta que la nueva lógica de la Globalización propicia una competitividad entre ciudades y países para generar recursos, "Por lo cual debe dotar rápidamente de infraestructuras y servicios de los que hoy no dispone, lo que se traduce, en involucrar a los privados y sus recursos financieros" (BALBÓ, 2003).

Hasta este punto, podemos entender a la ciudad, no solo como el escenario de la calles, casas y edificios, se comprende como un elemento evolucionado de constantes flujos, entre ellos el económico e informático, con múltiples orígenes y destinos, que ha cambiado a un sistema policéntrico, con nodos de actividad e influencia que deben ser atractivos densificados y multiconectados entre sí, como medio para generar una red urbana globalizada más eficiente, para la competitividad en los mercados internacionales (SALINGAROS, 2014).

En el mismo sentido, el paulatino adelgazamiento del sector público ha acelerado la participación de la IP en la producción de la infraestructura y entre ellos los mega proyectos, (necesarios para el crecimiento de la red nodal), haciendo sociedades donde se comparten gastos y riesgos como en el caso de las asociaciones público privadas (APP) o los proyectos de prestación de servicios (PPS), (CMIC, 2012), pero este hecho también conlleva un interés económico detrás de participación de la IP, sobre todo, si esto implica proveer lo necesario para la modificación del uso de suelo en beneficio de los mismos grupos capitalistas y sus futuras inversiones.

El Banco Interamericano de Desarrollo (BID) ha sido gran impulsor y promotor de este tipo de Asociaciones en

Latinoamérica y en México, e inclusive ha promovido dichos programas como condición para los financiamientos, sin embargo, tanto legisladores como diputados o algunos investigadores, ponen en tela de juicio las intenciones del BID y del Fondo Monetario Internacional, al argumentar que no operan a favor de los intereses de la gente sino de unos cuantos y que actúan como esquemas de privatización. Argumentan que de esta manera el Estado no solo pierde facultades y soberanía, sino que estos esquemas, son una forma de privatización del espacio público y un endeudamiento encubierto (MENDOZA, 2012).

Tras dichas condicionantes, el financiamiento para mega proyectos por parte de la IP se vuelve más accesible a partir del 2011. Cuando surgen en México las llamadas FIBRAS, Fideicomisos de Infraestructura y Bienes Raíces o lo que es conocido en Norte América como REITS, (VALLE & ALCÁNTARA, 2016), que no son otra cosa que la bursatilización del sector inmobiliario. Dicho de otra manera, en México para que se pudiera generar una inversión considerable en materia de infraestructura y bienes raíces, se necesitaba que la empresa, fuera dueña del edificio, y su construcción fuera mediante capital propio o bajo un préstamo bancario en condiciones caras de financiamiento y condicionadas a la duración del proyecto, lo cual implicaba un alto riesgo y complicaba su venta de ser necesaria, ahora bajo los denominados Certificados Bursátiles Fiduciarios Inmobiliarios (CBFI) como parte de un mecanismo financiero operable en la Bolsa Mexicana de Valores, (REAL STATE MARKET & LIFESTYLE, 2016), se puede ser parte de los beneficios económicos generados por un bien inmueble, cuanto más en el caso de mega edificaciones aún sin ser una empresa dedicada al rubro o

propietaria del inmueble.

Las llamadas FIBRAS son empresas que, mediante el dinero de los inversionistas a través de los CBFIs, adquiere o desarrolla inmuebles, creando un portafolio de varias propiedades dedicadas a distintos rubros como: Plazas comerciales, edificios de oficinas, escuelas, hoteles, hospitales, centros de espectáculos o terminales de transporte, donde el inversionista obtiene ganancia derivada de la rentabilidad de la propiedad. Sumado al caso de las APP en materia de obra pública, cobra mayor interés por la posibilidad de inversión mexicana o extranjera en el sector inmobiliario. Derivado de esto, surgen los planteamientos de la intervención de uno o varios inversionistas particulares que puedan participar en grandes proyectos arquitectónicos o de infraestructura como fomento a la inversión y la reactivación comercial e inmobiliaria como parte de un negocio lucrativo.

Cabe destacar que todo financiamiento es importante, pero en el caso de la mega arquitectura tiene un grado superlativo, sobre todo si lo dimensionamos bajo la definición de la Administración Federal de Carreteras de Estados Unidos, la cual considera Mega Proyecto a cualquier obra de infraestructura cuyo costo supera los mil millones de dólares, con un objetivo de atracción pública, política y de capitales. Dependiendo de las condiciones geográficas políticas y económicas como parte del contexto en donde se desarrolla. Y con la capacidad de transformación del entorno circundante (TALLEDOS, 2016).

Por otro lado el término de Mega proyecto también se refiere a la denominación latinoamericana de grandes proyectos urbanos, donde se les describe como grandes obras emblemáticas que incluyen operaciones

urbanas con capacidad de integración y transformación de las ciudades (Lungo, 2016). También se les ha definido como intervenciones urbanas con iniciativa pública con actividades del sector terciario partiendo de un financiamiento para infraestructura y edificación (CUENYA, 2016).

En cuanto a la visión de mega proyectos europea a diferencia de la americana en donde se enfoca hacia una visión de infra estructura (puentes, carreteras, aeropuertos, etc.), tiende a la creación de obras emblemáticas y cargas simbólicas para la ciudad o proyectos urbanos complementarios, donde conviven diferentes uso (residencial, laboral, turístico, servicios o transporte entre otros) (DÍAZ, 2009) (FAINSTEIN, 2009)¹.

Cabe señalar que el monto de inversión o una definición oficial de Mega arquitectura en nuestro país, similar a la de otros países, no es clara dificultando su comprensión, lo que sí es claro es que la creación de mega proyectos requiere una gigante inyección de capital que en el caso de la obra pública para infraestructura, resultaría gastar todo el presupuesto o endeudar las administraciones futuras, la solución parece ser una colaboración de varios capitales: del erario público, la iniciativa privada y las inversiones provenientes de la bursatilización inmobiliaria (Incluido el capital extranjero). En caso que el proyecto sea de índole particular será la misma estrategia financiera, pero sin la intervención del estado. Por tal motivo no es de extrañarse que cualquier proyecto de esta categoría esté sometido a múltiples intereses y presiones económicas, de uso de suelo o políticas: De igual manera la

1 Cabe destacar que aunque probablemente exista una definición mexicana de mega proyecto, al menos en lo personal y para efectos de este artículo no fue posible encontrar un enunciado u organismo que la defina con claridad.

cancelación de cualquiera de estos megaproyectos como en el caso del Nuevo aeropuerto internacional de México (NAIM) implica además de la pérdida de empleos, materiales, demandas y compensaciones, el pago de préstamos bancarios, intereses y penalizaciones más la compra de todos los certificados bursátiles vendidos al precio que se imponga en el mercado (ZAVALA, 2018).

Una línea delgada

Aldía de hoy el planteamiento de edificar un mega proyecto con características idílicas dista mucho de una realidad, su edificación en la mayoría de los casos es motivada más que por hábitos de consumo contemporáneos o soluciones arquitectónicas y urbanas, por un conjunto de intereses económicos y políticos, donde la bursatilización inmobiliaria se ha vuelto una nueva variable en la presión sobre el uso de suelo, para hacerlo multifuncional y permitir un mayor lucro, seguido por la incapacidad económica del estado y su apoyo en la IP para solventar la infraestructura; lo malicioso del hecho, consiste en que la llegada masiva de grandes capitales tienen capacidad de seducir a la autoridad, medios de comunicación y hasta a la misma población, que lo ve como la panacea, mientras sus orquestadores ven a la ciudad y sus espacios como un paquete de oportunidades mercantiles o una zona de libre mercado.

La sobresaturación de los espacios y zonas habitacionales, es otro de los riesgos cercanos a las mega construcciones, coaccionando a la vivienda y generando gentrificación,²

2 GENTRIFICACIÓN. Es una adaptación adecuada al español del término inglés gentrification, con el que se alude al proceso mediante el cual la población original de un sector o barrio, generalmente céntrico y popular, es progresivamente desplazada por otra de un nivel adquisitivo mayor. Disponible en: goo.gl/997LKH

privatización del espacio público o segregación social, además de una disparidad de la escala humana que desvirtúa la percepción de barrio, deshabet³ y deshumaniza la ciudad, (GHIEL, 2006)

La movilidad hacia estos espacios también debe ser escrupulosamente diseñada pues puede trastocar la travesía peatonal convirtiéndola en vialidades predominantemente vehiculares y caóticas que repercuten en una sobre explotación del nodo, congestionamientos, segregación residencial⁴ o conflictos vecinales (DUHAU, 2008). Y no hay que olvidar la disposición de predios urbanos o rurales para tales fines ni perder de vista que son parte de un ecosistema natural, donde aún los terrenos inmersos en la ciudad y creados por la civilización humana son parte de un equilibrio ecológico que debe mantenerse, pues su pérdida deteriora la flora y fauna locales, la regeneración del aire, la disminución de los mantos acuíferos, genera re secamiento y cohesión de los estratos terrestres y la aceleración del cambio climático.

Arquitectura mediadora

El cúmulo de argumentos y descripciones anteriormente expuestas no tiene intención de encumbrar o satanizar a la Mega arquitectura, sino de generar un momento de reflexión, de considerar en la mente del arquitecto y el lector, el costo beneficio de este tipo de proyectos para no caer en espejismos de una prometida derrama económica o fuentes de empleo, ni tampoco ser cautivados por discursos

3 Deshabitar en el sentido del predominio del comercio por sobre la casa habitación y el fenómeno de espacios solitarios en horarios y días específicos presente en zonas céntricas de algunas ciudades. (DUHAU, 2008)

4 SEGREGACIÓN RESIDENCIAL SOCIOECONÓMICA. La ausencia o escasez relativa de mezcla socioeconómica en las subunidades territoriales de una ciudad. (DUHAU, 2008)

viscerales que se oponen y se cierran a prácticas arquitectónicas globalizadas con una verás capacidad de desarrollo. La intención del documento es generar un breve momento para informarse o cuestionar el trasfondo de los grandes proyectos y ¿Por qué no?, de pensar en el papel de la arquitectura, como una voz mediadora que vele por los intereses de la ciudadanía y los desarrolladores. Sobre todo, si pensamos que el perder de vista la correcta integración de los mega proyectos con la ciudad, el entorno y sus habitantes es una línea delgada entre el beneficio e intereses mezquinos, y autoridades inescrupulosas o de visión corta, que rompen la planeación urbana sustentable, atentando contra una racionalidad urbana y ecológica del suelo, con beneficios para unos cuantos y costos altos para muchos. Reflexionemos el papel de la arquitectura en este tipo de proyectos y recordemos que...

La arquitectura no son cuatro paredes y un techo sino el espacio y el espíritu que se genera dentro (Lao Tsé).

Bibliografía.

BALLADOUR, Jean. (1969). Los visionarios de la arquitectura México DF. 1ª Ed. Español Siglo XXI Editores SA de CV.

BOESIGUER, Willy. (1976). Le Corbusier Estudio paperback. 1ª Ed. Barcelona Edit. Gustavo Gili S.A. ISBN 84-252-0871-8

BALBÓ, Marcello. (2003). Gestión urbana para el desarrollo sostenible de América Latina y el Caribe. 1ª Ed. Santiago de Chile. CEPAL Comisión Económica para América Latina y el Caribe Naciones Unidas ISBN:92-1- 322224-6

CASSOU, Jan. (1963). Nicolas Schöffer 1ª Ed. París Edit. Du Griffon ISBN-10 2880069155

CAMARA DE DIPUTADOS Fecha de aprobación de la iniciativa de ley en la

Cámara de Diputados de las Asociaciones público privadas (APP) o Proyectos de prestación de servicios (PPS)

CUENYA, Beatriz. (2009). Grandes proyectos urbanos latinoamericanos. Aportes para su conceptualización y gestión desde la perspectiva del gobierno local. Universidad Nacional del Nordeste Resistencia Argentina Cuaderno Urbano, Espacio, Cultura, Sociedad Vol. 8 Num. 8 Octubre pp. 229-252 ISSN 1666-6186

DÍAZ Orueta F. (2009). El impacto de los megaproyectos en las ciudades españolas. Hacia una agenda de investigación. España Edit. Estudios demográficos y urbanos vol. 24. Num. 1 pp.193-218

DUHAU Emilio; GIGLIA Ángela. (2008). Las Reglas del desorden, Habitar la metrópoli. México DF. Edit UAM/ Siglo XXI

FAINSTEIN S. Susan. (2008). Megaprojects New York, London, & Amsterdam. 1ª Publicación 17 Dic. Cambridge International Journal of Urban and Regional Research. Vol. 32 Num. 4 pp.768-785

FISHMAN Robert. (1982). Urban utopias in the twentieth century. MIT Press.USA Pag. 332 ISBN 978-0-262-56023-8

GEHL, Jan. (2006). La humanización del espacio público, la vida social entre los edificios. 1ª Edición Edit. Reverté. ISBN 8429121099.

LUNGO M. (2016). Globalización, grandes proyectos privatización de la gestión urbana Chile Ed. Universidad del Bio Urbano Vol. 8 Num. 11 pp. 49-58 Septiembre 2016

MUXÍ, Zaida. (2004). La arquitectura de la ciudad global. Barcelona, Edit. Gustavo Gili S.A. ISBN 84-252-1560-9

REAL STATE MARKET & LIFESTYLE. (2016).

Guía inmobiliaria de México Fibra UNO. Pag. 87

SALÍNGAROS Nikos. (2014). Principles of urban structure. Edit. Nepal Vajra Books 1a Ed. . ISBN 9789937623322.

SALÍNGAROS Nikos. (2000). Theory of urban web. Ed. Texas University. USA. Institute of Urban Planning publication No. 33

TALLEDO, Sanchez Edgar; IBARRA, García Verónica. (2016). Mega proyectos en México. Una lectura crítica. Edit. Itaca/ UNAM 288 pp. ISBN 978-607-97101-8-7

ZEVI, Bruno. Frank Lloyd Wright. (1979). Estudio paperback. 1ª Ed. Barcelona Edit. Gustavo Gili S.A. ISBN 84-252-1211-1

CASTILLO, Jorge. (2014). Arranca dignificación de la zona de fuertes. Intolerancia diario <https://intoleranciadiario.com/articles/2011/11/11/84954-arranca-dignificacion-de-la-zona-de-los-fuertes.html>

CMIC, Asociaciones Público Privadas. Agenda e incidencia de la industria de la construcción en México. (2012). Edit. CMIC (en línea) Disponible en : <http://goo.gl/39XGXV> Consultado en: 17/01/2016

VALLE, Ana; ALCÄNTARA, Claudia. (2016). Informe especial: ABC de las Fibras. El financiero <https://www.elfinanciero.com.mx/archivo/informe-especial-abc-de-las-fibras.html>

MENDOZA, Elva. Asociaciones público privadas nueva oleada de privatizaciones <https://www.contralinea.com.mx/archivo-revista/2012/01/08/asociaciones-publico-privadas-nueva-oleada-de-privatizaciones/>

ZAVALA, Misael. Costaría 100 mil millones cancelar el NAIM El universal CDMX. 17/08/2018 <https://www.eluniversal.com.mx/nacion/politica/costaria-100-mil-millones-de-pesos-cancelar-naicm>

La historia como herramienta para construir una metodología para estudiar la ciudad y la arquitectura: el caso del estudio de Lima en el siglo XIX

Jéssica Esquivel Coronado

Resumen

El siguiente artículo trata de explicar una metodología utilizada para analizar el proceso de urbanización y las características de la arquitectura por las que atravesó la ciudad de Lima en el siglo XIX. Además de demostrar, como la historia puede ser utilizada como una herramienta útil para analizar los problemas de la ciudad que iniciaron en el pasado y que en la actualidad no pueden ser explicados por falta de conocimiento de todo el proceso. En un primer momento, describiremos la utilización de los datos según las temáticas que permitan estructurar la investigación en capítulos de un libro o ítems de un artículo. En un segundo momento, describimos el proceso de estructuración y análisis de la información al interior de cada uno de los capítulos o ítems. Y en un tercer momento, se hablara de como utilizar la teoría para interpretar el estudio de caso, con el propósito de aportar a nuestra investigación y poder elaborar las conclusiones.

Palabras Clave: Metodología, historia urbana, arquitectura, ciudad.

La utilización de los datos según las temáticas que permitan estructurar la investigación

Muchas veces pensamos que recopilar datos históricos para una investigación es el trabajo para los historiadores, pero este tipo de datos no solo sirve para construir la historia, sino es una herramienta importante para los

investigadores en estudios urbanos y arquitectura para analizar procesos que iniciaron en el pasado y que no es posible identificarlos en el presente para tratar de darles una solución. Sin embargo, debemos tener presente que tenemos que tener un equilibrio en la recopilación de datos para no caer en un excesivo empirismo desvinculado de la teoría (Salazar,2005:200-205) y utilizar herramientas poco convenientes para nuestra investigación, como datos que no están relacionados a las temáticas y que ocasionan desorden en la investigación. Cuando la investigación es histórica, la secuencia debe guardar una cronología que permita mostrar no solo el proceso de lo que se quiere analizar, sino también el aporte de una cronología propia que permita estructurar nuestra investigación. Esto es posible con una adecuada recopilación y organización de la

información que recolectamos. Para lograr este objetivo, nos apoyamos en un método heurístico de localización y clasificación de documentos de archivo, planos, datos estadísticos y de un método hermenéutico para el análisis de las fuentes históricas (Fusco,2009:234).

El resultado será una adecuada organización de la información en temáticas que permitan continuar con un segundo paso que es la elaboración del cuerpo del texto. La información recopilada debe de pasar por un proceso de verificación de la autenticidad de la información como saber ¿Quién lo escribió? ¿Dónde lo encontré? ¿Quién lo firma? ¿En qué periodo se escribió? Este paso es importante porque permite clasificar la información y desechar la que no tiene importancia. En el siguiente cuadro vemos como organizamos la información para el caso de Lima:

Categoría	Tipo de material	Documento
Documento de archivo	Manuscritos, documentos oficiales, revistas y periódicos de los siglo XIX y XX.	Documentos del Cabildo de Lima, Padrón de terrenos rústicos y urbanos de Lima para el siglo XIX. El mercurio peruano, El comercio de Lima, La gaceta médica, La minerva peruana, El verdadero peruano, La abeja republicana, La prensa, La industria, cartas a Don Bernardo Monteagudo en el siglo XIX. Manual práctico de medicina legal por Manuel Atanasio Fuentes, Higiene o ciencia de la salud por Augustin de la Rosa Toro en 1897. Ley organiza de municipalidades del año 1857.
Documento Cartográfico	Planos	Planos de Lima siglo XIX y XX por Juanny, Ricardo Tizón y Bueno y Santiago Basurco.
Documento Fotográfico	Fotografías de periódicos, fotografías de revistas	Fotografías de Lima elaboradas por fotógrafo Courret.
Documentos Estadísticos	Publicaciones estadísticas	Estadística General de Lima para el siglo XIX por Manuel Atanasio Fuentes, Estadística Histórica, geográfica, industrial y comercial de los pueblos que componen la provincia del departamento de Lima en 1839 José María Córdova Urrutia.

Cuadro 1. Clasificación de la información para el caso de Lima en el siglo XIX

En la primera revisión de los documentos para el caso de Lima tenemos los siguientes documentos: Leyes de Indias que estas relacionadas con la administración de la ciudad, el control del territorio y normas de edificación.

El Reglamento de Policía de la administración Borbón que muestra la administración de la ciudad con la nueva reconfiguración del territorio en cuarteles.

El Plan de Ensanche de Lima en el siglo XVIII a cargo del cosmógrafo Luis Godin que nos permite conocer los cambios en la reglamentación en la ciudad como la altura de las edificaciones, los nuevos anchos de las calles y la reorganización de los espacios públicos en la ciudad.

Cuando se ha culminado una primera recopilación es posible reconocer las distintas temáticas que se abordarán y que nos permitirán estructurar nuestra investigación. En el caso de Lima, el tema central es la modernidad de la ciudad en el siglo XIX que está relacionada con la salubridad y desarrollo que son las principales temáticas a abordar. Sin embargo, existen otras que estas relacionadas con temas de la ciudad y la arquitectura como: obras de envergadura, planes de ensanche y normas para la edificación, organización del territorio, mercado de suelo, redistribución de la propiedad, decisiones políticas, centralidad que vendrían a ser temáticas secundarias al interior de los capítulos. Este proceso tiene la siguiente utilidad: permite organizar la información, elimina la información en exceso y ayuda con la búsqueda de teoría que se relacione las temáticas para iniciar el proceso de interpretación de lo que se está analizando. Como vemos en el cuadro 1.1 en el caso de Lima los documentos a revisar son: revistas, periódicos del periodo colonial y republicano que permitan construir información sobre las temáticas principales y secundarias

para corroborar la hipótesis. En el caso de Lima, las revistas como La gaceta médica y los periódicos: El mercurio peruano, El comercio de Lima, Diario oficial el peruano, nos proporciona información acerca de la opinión pública, los problemas en la ciudad y obras de arquitectura civil y religiosa. La clasificación de esta información en temáticas ayuda a definir mejor los límites de la investigación y seleccionar la información que se va a utilizar. Por ejemplo, las publicaciones oficiales nos proporcionan información sobre la normativa acerca de la administración y la urbanización de la ciudad como las Leyes de Expropiación. Por otro lado, las publicaciones especializadas como La gaceta médica nos describen los esfuerzos de los médicos por difundir la ciencia de la higiene y como estos describen los problemas de salubridad en la ciudad y sus posibles soluciones como la necesidad de canalizar las acequias y mejorar la calidad del agua y las condiciones de la vivienda en la ciudad. Por otro lado, estos artículos se van a convertir en manuales de higiene como en el caso del Manual de Higiene Pública y Privada de Manuel Atanasio Fuentes que intentó educar a la población en esta nueva ciencia.

Otros datos a utilizar son los planos, datos estadísticos de la época y manuscritos diversos que también son importantes para construir información de un momento específico de la ciudad. Por ejemplo, para construir un cuadro acerca de la distribución de precios el año 1872 en la ciudad se requiere un plano de Lima por Juanny de 1872, el Padrón de predios rústicos y urbanos de Lima para el siglo XIX y el listado de precios arancelarios de las calles de Lima de 1839 a 1944. Con estos tres tipos de información podremos elaborar el cuadro que requerimos para mostrar la distribución de los precios de las propiedades en la ciudad.

En este momento, es necesario realizar una organización cronológica de la información que es importante para estructurar los ítems de cada uno de los capítulos del libro o ítems del artículo con la información que ya tenemos. La cronología nos ayuda a identificar el inicio de los problemas urbanos o la época de las construcciones en la ciudad. En el caso de Lima, tenemos tres momentos importantes: Primero, desde 1535 hasta 1821 que va desde la fundación de la ciudad hasta el fin del periodo colonial. Segundo, desde 1821 hasta 1878 el periodo republicano hasta el inicio de la guerra del Pacífico. Un tercer periodo desde 1879 la guerra del Pacífico hasta 1908 donde termina nuestra investigación. Este proceso nos ayuda a organizar la información en función de estos tres periodos e iniciar con la redacción del ítem o capítulo y desechar la información que no esté relacionada a estos tres periodos.

En este momento podemos dejar la periodicidad de la historia general (Delgado,2010:16-17) debido a una mejor organización de la información proveniente de las fuentes primarias insertarla al interior de cada capítulo o ítem y poder estructurar los temas al interior que ayuden a explicar el proceso de urbanización o la época de las edificaciones arquitectónicas. Por ejemplo, en el periodo que va de 1535 a 1821 la periodicidad de la historia nos muestra dos periodos generales de la ciudad como la prehispánico y colonial, pero con la revisión de la información se va a convertir en "El desenvolvimiento social, la definición de espacios y la defensa de la ciudad y su arquitectura de 1535 a 1821" que ya nos muestra lo que se va analizar al interior de este capítulo o ítem.

Al interior del capítulo se van a estructurar temáticas secundarias que nos ayuden a analizar los problemas de

la ciudad en momentos importantes. Por ejemplo, para el periodo colonial “El desenvolvimiento social, la definición de espacios y la defensa de la ciudad y su arquitectura de 1535 a 1821” se tienen: Determinantes del crecimiento de la ciudad en el siglo XVII: decisión, gestión y construcción de una muralla para Lima, el sismo de 1687 y el crecimiento urbano de Lima hacia la periferia y El apogeo de Lima durante el reinado de la casa Borbón en el siglo XVIII hasta inicios del siglo XIX. Teniendo ya la estructura de los capítulos y ítems es posible pasar a una segunda etapa de redactar el cuerpo del texto.

Confección del cuerpo del texto: estructuración y análisis de la información al interior de cada uno de los capítulos o ítems

En este segundo paso, con las estructuras de las temáticas a desarrollar al interior de cada capítulo se procede a elaborar el cuerpo del texto (Fusco,2005,243) que contiene la descripción del tema y los resultados de la investigación. Por ejemplo, en el caso de Lima se desarrollaron cuatro capítulos, un primer capítulo sobre la urbanización colonial que tiene que ver con la temática de reconfiguración del territorio, la centralidad de la ciudad y sus consecuencias como el debate para la construcción de una muralla y el periodo de apogeo de la ciudad en el siglo XVIII que permitió una arquitectura neoclásica en la ciudad. Un segundo capítulo que muestra las intervenciones en la ciudad con los proyectos de envergadura y el Plan de Ensanche. Un tercer capítulo donde se analiza el proceso de formación del mercado de suelo monopólico de la periferia. Un cuarto capítulo que muestra el periodo reconstrucción de la ciudad y sus procesos de reconfiguración territorial después de la guerra del Pacífico con el país de Chile. En este momento

se realiza una redacción descriptiva-cronológica al interior de cada capítulo. Este proceso tiene por objetivo describir el contexto en el cual se desarrolla la investigación, sus características y descripción del objeto de estudio siguiendo la estructura elaborada.

Al escribir el texto es posible que se produzcan algunos cambios en la estructura de los ítems. El texto debe incluir un análisis taxonómico que ayude a explicar el problema que está sucediendo como ocurre con los datos poblacionales, (Fusco,2005:237) por ejemplo, para nuestro caso de estudio, la población de Lima era de 54,000 habitante para mediados del siglo XIX y el plano de Lima del mismo año nos ayuda a analizar el crecimiento de la ciudad, como consecuencia de la Ley de Libre comercio por el Cabo de Hornos. Hemos incluido un análisis explicativo que permite la describir los factores económicos, sociales, espaciales y políticos que están relacionados con la investigación que nos van a permitir avanzar en nuestro análisis antes de interpretar la teoría.

Después de haber definido las temáticas de cada capítulo gracias a la recopilación de información se procede nuevamente a revisar la cronología para iniciar la redacción al interior del capítulo. Muchas veces al redactar cada uno de los ítems e insertar ejemplos para explicar los problemas de la ciudad y las características de la arquitectura, la redacción puede ser muy larga o contener muchos párrafos o hay algunos datos que pareciera que están de más. Otras veces, el texto es muy largo y no tiene secuencia y que puede significar que requiere de una revisión de la estructura del capítulo, eliminar algunos datos y enlazar mejor los párrafos o aumentar más temáticas al interior. Por ejemplo, en el caso de Lima el ítem denominado “El apogeo de Lima

durante el reinado de la casa Borbón en el siglo XVIII hasta inicios del siglo XIX” al realizar la redacción se detectó un texto muy largo y la necesidad de incluir dos ítems al interior, debido a que la información requería de ser más específica. Fue así que se añadió “La implementación el libre comercio y su efecto en la ciudad”, que nos explica por qué la aparición de arquitectura suntuosa en la ciudad y el crecimiento de la urbanización en la periferia.

En este momento de la investigación se debe de tomar en cuenta la sincronía y diacronía del texto, que son importantes para lograr una adecuada descripción de la investigación histórica. Sí al revisar el texto, sigue esta estructura el cuerpo del texto está cumpliendo la función de explicar el problema de investigación. En el siguiente grafico vemos una secuencia de cómo permite una descripción de la investigación:



Funciones de la Investigación Histórica
 Figura 1. Proceso de descripción de una investigación histórica

Para realizar una correcta descripción, es necesario aplicar el método inductivo-deductivo que va explicar el problema de investigación de lo general a lo particular. Sin embargo, cuando se construye el cuerpo del texto se pueden presentar algunos problemas como: la necesidad que cada párrafo tenga una secuencia a pesar que explique una temática diferente. En ese caso es necesario volver a revisar la hipótesis específica el capítulo o ítem que ayude a mejorar la secuencia y reestructurar las temáticas al interior. En este momento se puede detectar que no hay suficiente

información histórica sobre el objeto de estudio que constituye una limitación de la investigación. También a veces se puede detectar algunos datos dudosos de los que no está claro la fuente o quizás que no se tomó la muestra adecuadamente. Es el momento de depurar toda esta información y reestructura el capítulo o ítem.

Luego de haber seguido estos pasos es momento de iniciar el último proceso que es la interpretación de la teoría, que nos permitirá aportar a la investigación y poder llegar a elaborar las conclusiones.

La utilización de la teoría para compararla con el caso de estudio y aportar a la investigación

Antes de darle una interpretación teórica al cuerpo del texto con la descripción es necesario verificar, las fuentes, las fechas, algunas correcciones al texto y añadir alguna información nueva e integrarla en algunos de los párrafos que nos permitirá una mejor interpretación de la teoría.

En este momento realizamos el proceso

de desarmar cada uno de los párrafos del capítulo o ítem para insertarlos en un cuadro y poder realizar la búsqueda de teoría que permita la interpretación teórica de nuestro caso de estudio según las temáticas del párrafo y poder aportar a la investigación. En el cuadro 2 podemos observar el proceso en el caso de Lima.

Como se puede observar, los párrafos son analizados de manera independiente en un cuadro donde se adiciona las variables: párrafo, temática y aporte en la ciudad o en la arquitectura. Este es un proceso lento pero que permite integrar tres tipos de información en el párrafo. Primero la información recopilada, la información recopilada comparada con la teoría y nuestra hipótesis que es el aporte de la investigación. Es un proceso lento que va a darle al cuerpo del texto, una mejor argumentación que ayuda a corregir algunos errores de fichado y ortográficos. La organización por temáticas de los párrafos nos va a permitir redactar de mejor manera las conclusiones de cada uno de los capítulos y la conclusión final. En este caso, también se van a inserta a un

cuadro de temáticas, donde se tiene las variables conclusión y temática para una búsqueda de teoría, en este momento, el investigador debe evaluar si fue lo suficientemente objetivo acerca de la investigación, si el nivel de profundidad con el que analizó el objeto de estudio es el adecuado, hasta qué punto el investigador se apropió del tema. También es posible apreciar si el investigador describió el proceso de la historia para poder explicar los problemas del presente y darles una solución.

En el caso de Lima, en el capítulo tercero sobre la construcción del mercado de la periferia, el cuerpo del texto muestra como a la muerte del urbanizador Meiggs se interrumpió el proceso de urbanización de la periferia, que generó islas urbanizadas en la periferia que permite explicar cómo en la actualidad la zona de Barrios Altos al este de la ciudad de Lima tiene un desorden y requieren una intervención de renovación urbana que tome en cuenta la investigación realizada.

El proceso que se ha descrito buscó sistematizar la información, mejorar la capacidad crítica de reflexión y de abordajes conceptuales del investigador con la finalidad poder llegar a concluir una investigación histórica satisfactoriamente.

Conclusiones

La metodológica para abordar una investigación histórica referida a la ciudad y a la arquitectura es una herramienta útil para comprender problemas presentes. El proceso no es igual al de una investigación, sino que implica una interpretación teórica de áreas que la hacen más completa como el urbanismo, la planificación, la arquitectura, la geografía. Como hemos visto en el caso de Lima del siglo XIX el

Párrafo	Temática y Teoría a utilizar	Aporte a la ciudad o la arquitectura
Por otro lado, se encontraban los grandes propietarios de la ciudad como la Iglesia, el Estado y la Beneficencia que dependían de los ingresos por concepto de rentas para realizar inversiones y competir con los bancos ofreciendo préstamos que eran parte importante del mercado financiero de la ciudad. Por esta razón, el Estado protegió sus transacciones través el código civil (García Calderón, 2003:162). Con esta decisión el mercado contribuyó a regular el mercado de renta evitando abusos por parte de los propietarios a los inquilinos.	Temáticas: Mercado de suelo, decisión política Teoría: Polanyi (mercados autorregulados), El Estado de bienestar (Claudio Olmos y Rodrigo Silva)	-El Estado protegió las transacciones y a los propietarios y inquilinos. -Contribuyó a regular el mercado de renta de suelo en Lima en el siglo XIX

Cuadro 2. Inserción de la teoría a cada párrafo

proceso que se ha seguido ha llegado a explicar los problemas de la ciudad y su arquitectura para ser utilizados en una intervención urbana actual. En este proceso las variables, recopilación de datos, cronología, redacción del cuerpo del texto e interpretación teórica, han sido importantes para realizar la investigación.

La recopilación de datos es un paso muy importante, porque permite conocer los límites de la investigación, estructura de mejor manera los ítems o capítulos de los que se compone nuestra investigación para iniciar la redacción del texto.

Por su parte, la cronología es importante en una investigación histórica, porque permite organizar la información y estructura los ítems de acuerdo a la periodicidad general para luego con la ayuda de la información y la hipótesis convertirla en una propia. Las temáticas son el nexo entre la información y como procesamos nuestra información. La redacción del cuerpo del texto descriptivo en un primer momento nos ayuda a componer mejor nuestros párrafos y definir mejor nuestra investigación antes de interpretar la teoría.

Por último, la interpretación teórica ayuda darle un mayor cuerpo a nuestra investigación y poder corroborar la hipótesis.

Todo este proceso no demuestra lo complejo que puede ser abordar una investigación de este tipo y cómo podemos llegar a buenos resultados si seguimos esta secuencia.

Bibliografía

Jiménez B. (2004) "Algunos elementos para la investigación en historia" Ed. Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá.

Delgado G. (2010) "Concepto y metodología de la investigación histórica" Ed. Revista Cubana de Salud Pública, Nro. 36 Vol. 1 p. 1-18.

Fusco G. (2005) "La investigación histórica evolución y metodología" Ed. Revista Mañongo Nro. 32 Vol. XVII Enero-Junio p.229-245.

Salazar O. (2005) "Métodos técnicas de investigación y la apertura de las ciencias sociales Revista Colombiana de Sociología Nro. 25 julio-diciembre p.199-212.

Los Talleres Vertical y Horizontal en la enseñanza-aprendizaje como una filosofía en la arquitectura.

Pedro Martínez Olivarez

Resumen

Los Talleres como espacios de enseñanza-aprendizaje privilegiados en cuanto a que es en ellos donde se trabaja sintetizando e integrando los saberes de la educación como arquitecto, son ambiente propicio para la formación mediante la escenificación de la realidad profesional. En este sentido, el siguiente texto es una propuesta teórica de integralidad de la enseñanza de la arquitectura, cruzando Talleres Verticales y Horizontales haciendo énfasis en una práctica de trabajo colectivo a través del Diseño Arquitectónico,¹ donde el estudiante, como futuro profesional, crea comprensión y conciencia de integración de todos los saberes de los que dispone. Además de contextualizar el tema, se hace una propuesta pedagógica para la creación de los Talleres Vertical y Horizontal manteniendo como pauta, el soporte ideológico que se da en todo espacio educativo.

Palabras clave: Talleres, Vertical, Horizontal, Enseñanza, Aprendizaje.

¹ El texto que aquí se presenta, es una propuesta de Trabajo Escrito que, en el marco de un concurso para ocupar plaza de Docente Académico de Carrera de Tiempo Completo en la Facultad de Arquitectura Región Xalapa de la Universidad Veracruzana, el autor elaboró dentro de lo que fue la demostración práctica de conocimientos respecto del tema: "Proceso de enseñanza aprendizaje del Diseño Arquitectónico a través de Talleres Verticales y Horizontales, buscando la implementación de áreas de fin de carrera, en congruencia con el mercado laboral". Cabe aclarar que al final, el autor no participó en dicho concurso por lo que el texto no fue presentado. Queda sin embargo esta síntesis de ese trabajo como muestra del interés del autor en la enseñanza de la arquitectura desde las implicaciones teórico-filosóficas en la integralidad de los Talleres.

Introducción

Las características tradicionales de la enseñanza de la arquitectura en cuanto a la materialización del Diseño Arquitectónico, han ido desapareciendo. Por poner un ejemplo, el programa inalterable y único para una vivienda o edificio dirigido para un cliente definido y que se dictaba en clase, ya no existe; hoy, se construyen necesidades que tienen como coyuntura los problemas y procesos sociales a los que nos enfrentamos los seres humanos. Así, el proceso de enseñanza-aprendizaje ha debido de irse moldeando a estos cambios.

¿Cómo se enseña o se aprende hoy la arquitectura? En cierto sentido no tan diferente como se realizaba hasta finales del siglo pasado. Se dice que dependiendo del tamaño de los grupos las formas cambian, siendo a manera de "ósmosis" para la enseñanza masiva (el maestro y sus discípulos, el conocimiento por proximidad, por ver como lo hace el otro), y de experimentación en grupos reducidos, es decir, tal como debería enfrentarse el conocimiento a través de una realidad (Sbarra, Morano, Cueto, Moroni, 2017).

Por otro lado, está el lazo de enseñanza "de afinidad", es decir, una aproximación a partir de intereses que suma a maestros en un trabajo de diseño común, esto último, podemos entenderlo como filosofía de enseñanza, que en arquitectura son sin tener ese nombre oficial, "Talleres de Afinidad" donde desde su área e

intereses: arquitectónica, urbana o de edificación, se construye una estructura pedagógica de intereses ideológicos en torno al diseño, lo que habría que hacer entonces es una propuesta, que a manera de base pedagógica, articule los conocimientos con el resto de los saberes y disciplinas que engloban a la arquitectura sin dejar de lado la propuesta filosófica de los maestros.

En esta tesitura, la existencia de un planteamiento filosófico coadyuva a la reconstrucción de paradigmas en torno a la enseñanza de la arquitectura, relacionándose además, con un carácter global, intercultural, revolucionario, tecnificado, y abierto, que prima en la sociedad actual y el mercado laboral. Así, la filosofía resulta imprescindible para el proceso de enseñanza aprendizaje, y esta, debe tener como base pedagógica al Taller, el cual podríamos identificar como un laboratorio del siglo XXI que encierra lo siguiente:

El constructivismo: reconociendo que en los modelos educativos enfocados en el saber de la arquitectura se ha pasado de modelos rígidos con bases teóricas de enseñanza conductista a modelos flexibles donde prima el Constructivismo (Bureau, 2012), esta es una teoría acorde con la disciplina arquitectónica ya que aporta bases pedagógicas de relaciones entre los conocimientos, tales como el Aprendizaje Significativo al asociar información nueva con la que ya se posee. Tenemos por lo tanto un Taller en el que se aprende haciendo, teniendo como método de enseñanza el Aprendizaje Basado en Proyectos, ya

que, en él, los estudiantes desarrollan proyectos que tienen una aplicación en el mundo real (no precisamente materializables) más allá del aula de clase.

El aula 2.0: al considerar que la era digital no solamente ha revolucionado la forma de comunicarnos y de relacionarnos con nuestro entorno, sino que también ha permitido generar nuevas formas de conocimiento, de buscar información e interacción. En este sentido el proceso de enseñanza-aprendizaje en el Taller, debe caracterizarse por la conectividad e interconectividad existente tanto dentro como fuera del aula (TIC), por el protagonismo del alumno como un participante interactivo y apasionado por un trabajo colectivo más interconectado, y por el profesor como un guía y promotor de recursos digitales para la formación.

La complejidad: al proponer un modelo de formación en la enseñanza aprendizaje tanto vertical como horizontal desde la transversalidad frente a la necesidad de formar profesionistas que trasciendan más allá de las aulas universitarias. El estudiante ya como arquitecto en el ejercicio de su profesión debe tener una visión holística del proyecto arquitectónico, tanto en los aspectos formales como en los funcionales y los estructurales. En este sentido los Talleres Vertical y Horizontal serían espacios para un trabajo complejo de colaboración, contribuyendo al análisis, la reflexión, y la elección de las alternativas de solución a los problemas.

La responsabilidad: haciéndole ver al estudiante cómo rescatar valores desde la arquitectura, lo que conlleva tres sentidos. El sentido profesional en cuanto al cumplimiento de las obligaciones, y en este tenor el Taller y el trabajo colaborativo son escenarios propicios

para ponerlo en práctica. El sentido social viendo el Diseño Arquitectónico como una responsabilidad social que construye sociedad, promueve emociones positivas, y traza un mejor vivir. El sentido científico mediante la práctica del relacionar y pensar, es decir, el desarrollo de acciones intelectuales que permitan aflorar el proceso creativo del estudiante.

Visión de la enseñanza desde el pensamiento y la creación

En el papel, se piensa que el docente debe integrar la práctica profesional con la disciplina educativa, es decir, se debe ser arquitecto integral a través del quehacer laboral y universitario. Podría pensarse que no se puede guiar a un alumno hacia el éxito profesional si antes no se ha tenido la experiencia del quehacer profesional, sin embargo, esto no es del todo cierto. En los últimos años, la enseñanza en los talleres (principalmente en la etapa terminal de carrera) ha tomado como camino el trabajo con modelos, referentes o ejercicios de vinculación, que los docentes, a través de su gestión, atraen al proceso de enseñanza-aprendizaje.

Existe una queja generalizada acerca de que el estudiante sale sin la experiencia

necesaria ni con los conocimientos afines al mercado laboral, en este sentido, el error está en querer ver a la Facultad como un lugar para lograr esa experiencia laboral (Sbarra, Morano, Cueto, Moroni, 2017). La Facultad, no es sino la Institución donde se da la generación del pensamiento sistémico -lo horizontal- y en la que se alberga el espacio inspirador para la creación y materialización de ese pensamiento -lo vertical- (figura 2). Lo que habrá que discutir entonces es, mediante qué estrategias se puede reforzar el proceso de enseñanza-aprendizaje en cuanto a los saberes que le serán necesarios al estudiante en el futuro ejercicio de la profesión y que, en cierta medida, van de la mano con las exigencias del mercado laboral y las vanguardias de trabajo en torno a la arquitectura.

Podríamos empezar por hacer del Taller una expresión filosófica. Desde esta perspectiva las corrientes ideológicas lideran, y en la vida contemporánea retratan un ejercicio de liderazgo rotativo; todo mundo se alimenta de todo mundo. Esta es una metodología de trabajo activa, utilizada tanto en el ámbito docente como en el profesional para la obtención de ideas, estudios, y anteproyectos (Portalés y Esteve, 2013). En lo teórico retrata el pensamiento

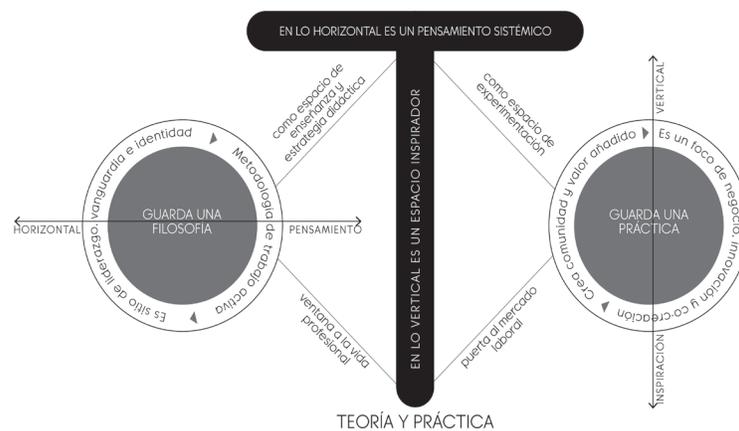


Figura 1. El Taller: expresión del proceso de proyecto colectivo. Fuente: Conceptualización propia (Pedro Martínez, 2019).

sistémico, la horizontalidad del saber. Es también una ventana a la vida profesional (Figura 1).

Por otro lado, hacer del Taller una expresión práctica. Esto representa al espacio de la experimentación. Es como método, un trabajo basado en el equipo (en muchos casos multidisciplinar), lo que permite obtener resultados de gran interés rentabilizando el tiempo invertido. Es una práctica que, además, crea comunidad y valor añadido puesto que en su representación real es un foco de negocio, innovación y co-creación. En la práctica es un espacio inspirador ya que se trata de una estrategia didáctica constituida por experiencias de aprendizaje recreadas de una situación real; el integrante del equipo aprende haciendo, elabora un producto tangible para la resolución de problemas enmarcados en un contexto específico. En este modelo de aprendizaje los estudiantes planean, implementan y evalúan proyectos que tienen aplicación en el mundo real más allá del aula de clase. Es por lo tanto una puerta al mercado laboral.

Prospectiva profesional en el rumbo del mercado laboral

Ahora bien, el problema no se limita a la necesidad de aplicar un modelo en la práctica del Taller, sino que la formación del estudiante como profesional surta efectos más allá de las aulas universitarias (Govea y Ponce, 2011). Desde esta perspectiva, asentimos cuando se dice que la enseñanza de la arquitectura encierra un carácter cultural que tiene que ver con un trabajo de esfuerzo y compromiso, pero en ocasiones poco colaborativo frente al papel del arquitecto como estrella, y que muchas veces se retrata en el campo profesional. Y si bien es cierto, este carácter no deja de guardar el conocimiento de los problemas

fundamentales del saber específico de la disciplina, el punto medular estaría en hacer consciente al estudiante como futuro profesional, de cuáles son las realidades sociales contemporáneas que permean el oficio de manera tal que se formen profesionales que actúen como especialistas en áreas afines al mercado laboral (Sbarra, Morano, Cueto, Moroni, 2017).

Así, la implementación del Taller, en su propuesta Vertical y Horizontal, debe darse buscando la implementación de áreas de fin de carrera que estén en congruencia con las exigencias actuales del mercado laboral, y para ello, un estudio de seguimiento a egresados, mercado académico y mercado laboral permitiría conocer, además de la situación actual de los egresados en el mercado laboral, las necesidades actuales de capacitación con respecto a las temáticas que demanda actualmente el mercado laboral. Lo anteriormente expuesto, podría coadyuvar a la asociación de los contenidos temáticos de las Experiencias Educativas o materias insertas en los planes de estudios, para estar en el entendido de cuáles son los saberes por considerar en el diseño del esquema integral de los Talleres Vertical y Horizontal para el proceso de enseñanza-aprendizaje.

De esta manera y considerando lo expuesto por los egresados, cabrían recomendaciones para saber cuáles son las áreas de conocimientos a reforzar. Se podrían proponer en las materias temáticas de emprendimiento para la creación y manejo de una empresa de considerarse la opinión del sector privado, o, considerando al sector público, podría ser que las Instituciones gubernamentales requirieran habilidades y competencias de arquitectos en áreas específicas, lo anterior por poner ejemplos.

Así, desde la perspectiva laboral, el estudiante en el ejercicio de su profesión debe tener una visión holística de los proyectos, tanto en lo formal, como en lo funcional, lo estructural, y lo sustentable. Debe ser capaz de discernir mediante el análisis y la reflexión la elección de las alternativas de solución para los problemas que se le presenten. También, debe tener la capacidad de trabajar en equipo, considerando los diversos puntos de vista.

Por todo lo anterior, el engrane entre la orientación del mercado laboral, la expresión del proceso de proyecto colectivo del Taller y la filosofía del proceso de enseñanza aprendizaje, da soporte a lo que será nuestro esquema integral de los Talleres Vertical y Horizontal.

El esquema integral de los Talleres Vertical y Horizontal.

La integración horizontal entre asignaturas del Taller¹ con otras

¹ Los Talleres Verticales y Horizontales no son una aspiración reciente en algunas universidades, por ejemplo, gracias a la página oficial de la Universidad Veracruzana y respecto de la FAUV Xalapa se puede saber lo siguiente: “En 1973 como resultado de la diversificación de los conocimientos y alcances de los mismos, se incorporan asignaturas para dar lugar a una nueva estructura del Plan de Estudios y se instituyen los Talleres Verticales de Composición Arquitectónica, estando al frente un cuerpo de profesores arquitectos como asesores sobre los tópicos arquitectónicos de su mayor conocimiento e identificación, realizando ejercicios con la participación de alumnos de todos los grados escolares. Talleres en que los alumnos se inscriben según su libre elección. Más tarde dado el crecimiento de la población escolar dificulta continuar con este sistema, a la vez que a nivel nacional, los programas de estudio son requeridos dentro de una estructura semestral adoptada por la Universidad Veracruzana, se crean los cursos de Iniciación Universitaria por Áreas de Conocimiento, se vuelve al Plan Horizontal de trabajo de los Talleres, se reprograman sus tareas y objetivos y son asistidos máximo por cinco y mínimo por dos profesores para cada grado y grupo, presentándose una relación alumnos-maestro establecida en

asignaturas de la carrera no es algo nuevo, tampoco la integración de este proceso con otros niveles o grados conocido como verticalidad, ni mucho menos la filosofía identitaria del Taller. Del término Taller se deduce que existe una voluntad en cuanto a que el estudiante proyecte en el aula asemejando la estructura de trabajo de un despacho profesional, donde existe una filosofía y una intención clara de lo que representa la arquitectura. En esa estructura el trabajo se transversaliza para acercar el mayor número de saberes que permitan resolver el proyecto.

Esta transversalización atraviesa de un lado a otro de manera perpendicular a su dimensión longitudinal, representando en ciertos momentos la carga cognitiva vertical. Desde esta interpretación podemos decir que, el Taller Horizontal, parte de la aceptación de un aumento progresivo temático y de una especificidad en el grado de definición formal del proyecto, también creciente de acuerdo con el nivel del estudiante. A él corresponde un cierto grado de disciplina teórica y un seguimiento del aprendizaje. Por otra parte, en el Taller Vertical desaparece la idea de recorrido temático y el grado de profundización para lo proyectado resultará el elemento diferenciador del estudiante según el nivel al que pertenezca (Lozano, s/a).

Según la perspectiva de Farrés y Michel (2007) hay algo cierto que ocurre en la enseñanza en los Talleres: el trabajo discurre entre dos ejes metodológicos, por un lado, lo práctico y lo teórico, y por el otro lo empírico y lo científico, diferenciándolos sólo como lo que es práctico y lo que es teórico, así como las relaciones entre ambos métodos. Con lo práctico se hace alusión al

términos de la lógica pedagógica. Se mantiene la libre elección de grupo por parte del alumno según sus intereses e inclinaciones de trabajo” (Recuperado de: <https://www.uv.mx/arquitectura/general/historia/>).

aprender a hacer, con lo teórico, al aprender a pensar. Siendo que este proceso formativo tiene un carácter activo porque se aprende haciendo, hay la necesidad de aplicar conocimientos en la práctica creativa del proyecto y la necesidad de adquirirlos a su vez en esa misma práctica, ahora integradora; esto último podríamos interpretarlo como la pertinencia transversal y horizontal en un mismo plano. Los mismos Farrés y Michel (2007) señalan que es en el Taller en donde si bien se materializa la comprensión teórica a través de la ubicación social de un problema específico mediante la elaboración de proyectos, es también el lugar donde se hace evidente la deficiencia de los conocimientos teóricos que muchas veces arrastra el estudiante.

Se sabe que la enseñanza en el Taller siempre tiene un fuerte carácter experimental, aunque en este sentido podría haber mucho ejercicio empirista, por lo que, como bien señalan Salazar y Vázquez (2017), lo conducente sería que hoy más que nunca, se considerara la relación inseparable entre el aprender y el investigar, es decir, la práctica desde la aplicación teórica de tal forma que se promoviera en los estudiantes el desarrollar propuestas desde otro nivel de conocimientos más profundo, tarea que bien puede empezar a realizarse en los Talleres Vertical y Horizontal.

Integración Teórica y Práctica de los Talleres Vertical y Horizontal

Concordamos con Govea y Ponce (2011) en cuanto a que en el proceso de enseñanza-aprendizaje debe existir un sustento teórico metodológico y/o pedagógico, que permita alcanzar los objetivos del plan de estudios de cualquier disciplina. En este sentido, nuestra propuesta de Taller a manera de Regla T es una conceptualización de las implicaciones y consideraciones de

integrar los Talleres Vertical y Horizontal al proceso de enseñanza-aprendizaje de la arquitectura (figuras 2 y 3), y tiene como punto de partida la filosofía constructivista del Aprendizaje Basado en Problemas tratando de construir en el alumno un Aprendizaje Significativo.

Así, el Taller a manera de Regla T está compuesto por un Trabajo Permanente Horizontal que se replica en todos los semestres (nonos o pares, básicos y avanzados) tratando de articular como Eje Práctico las materias técnicas correlacionadas con el ejercicio del diseño. Evidentemente es en el proyecto de fin de carrera donde el Trabajo Permanente Horizontal recae con mayor profundidad, puesto que es en el proyecto terminal donde el alumno requiere de mayor aplicación de los conocimientos aprendidos durante los semestres previos. Sin embargo, ello no limita a la práctica de Trabajo Permanente Horizontal en el resto de los niveles, antes bien, prepara a los alumnos para los futuros cursos. Perpendicularmente aparece un Trabajo Itinerante Vertical, el cual, se constituye como un Eje Creativo que refresca las ideas frente al intenso Trabajo Permanente Horizontal.

Es así como se materializa lo que podemos decir, es una estrategia didáctica innovadora: el ejercicio del Taller Vertical en una suerte de engrane que denominamos Semana de Integración de los Talleres Horizontal y Vertical, teniendo en cuenta que generalmente los talleres de proyectos dividen sus trabajos en cuatro semanas de anteproyecto y once para el proyecto completo. Mediante este hecho, lo que se pretende es que en la quinta semana del calendario escolar la Horizontalidad sea intersecada por la Verticalidad, ello, si bien como una forma de refrescar los trabajos del Taller Horizontal, también como un ejercicio de retrospectiva de

los alumnos de fin de carrera en cuanto al reconocimiento de saberes perdidos (figura 2). Es esta intersección conocida como ejercicio de Taller Vertical la que permitirá integrar a la comunidad escolar en todos sus niveles.

Lo que se pretende con esta propuesta es que, además del festival de convivencia, el tema a abordar esté definido y liderado por uno de los Talleres Integrales, que en consonancia con el Trabajo Permanente Horizontal deberá arrastrar al Trabajo Itinerante Vertical su filosofía e intereses respecto a lo que es escolar en todos sus niveles. Lo que se pretende con esta propuesta es que, además del festival de convivencia, el tema a abordar esté definido y liderado por uno de los Talleres Integrales, que en consonancia con el Trabajo Permanente Horizontal deberá arrastrar al Trabajo Itinerante Vertical su filosofía e intereses respecto a lo que es la pertinencia social de la arquitectura y su evaluación como producto (figura 3)¹. En consonancia con lo último, y como bien señalan Santa Cruz y Martínez (2017) es en el Taller, siendo que este representa al espacio didáctico y físico, donde se ponen en juego los recursos que utiliza el docente para que el alumno mediante su desempeño, le dé forma a un objeto de diseño que deberá ser evaluado. La valoración del desempeño de los estudiantes es tan sólo uno de los aspectos que resultan relevantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

1 Hay escuelas que vienen trabajando desde hace tiempo con la integralidad y el Taller Vertical, la UNAM y su Facultad de Arquitectura son un ejemplo. En esta institución los Talleres son filosofía identitaria y el Taller Vertical se aborda a mitad de semestre. Durante una semana los alumnos de los distintos semestres abordan un tema específico que al final es presentado y se declara un ganador, sin embargo, en dicho ejercicio no se plantea la intervención docente para retroalimentar los trabajos, esta sólo se da al final en la evaluación.

La integración de los Talleres Vertical y Horizontal permite además que los estudiantes salgan de su zona de confort, ya que también de desprenderse de los temas del Taller Horizontal, deberán trabajar considerando en todo momento su tiempo y su realidad, por lo cual se sugiere que los proyectos que se desarrollen resuelvan problemas reales,

preparándose igualmente, para trabajar en colectividad como si de un despacho real se tratara lo que contribuye a la construcción de liderazgos y compromiso para con el resto de los compañeros de equipo, alimentando los saberes heurísticos y axiológicos en el estudiante. producto (figura 3).

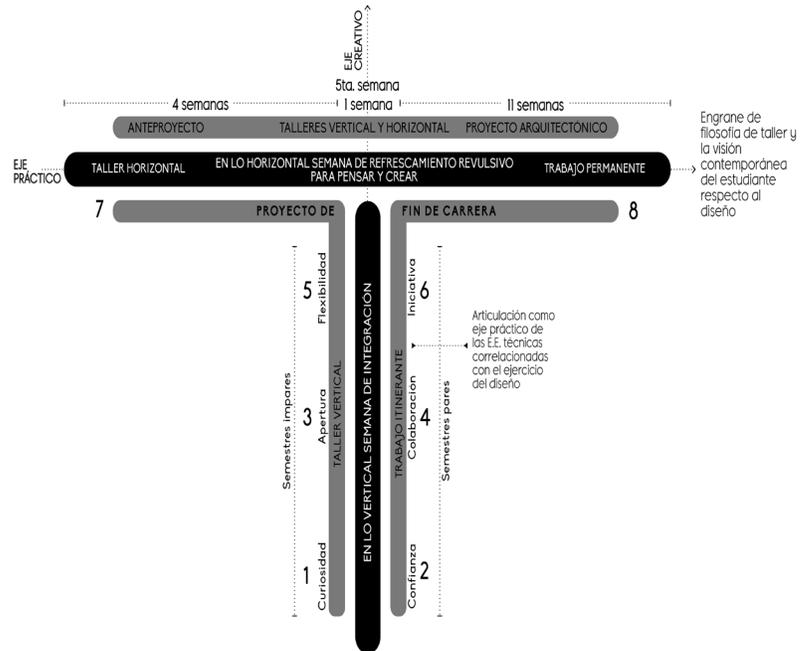


Figura 2. El Taller a manera de Regla T: Integración Teórica de los Talleres Vertical y Horizontal. Conceptualización propia (Pedro Martínez, 2019).

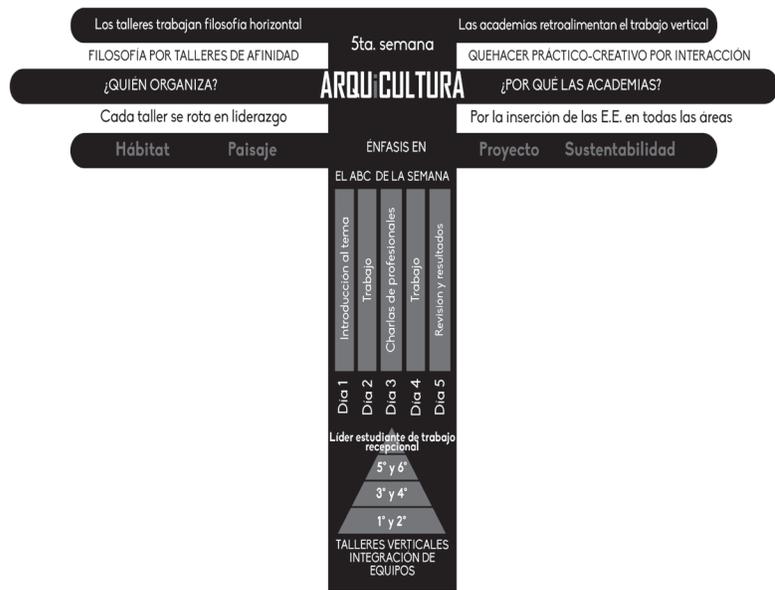


Figura 3. El Taller a manera de Regla T: Integración Práctica de los Talleres Vertical y Horizontal. Fuente: Conceptualización propia.

Es sabido que en el Taller los estudiantes muestran poco interés en realizar lecturas de libros, revistas, o cualquier información indagada por iniciativa propia que les ayude en una mejor solución de los ejercicios planteados, pues bien, las estrategias didácticas deberán recaer en estos asuntos tratando de que el alumno empiece desde este momento a investigar, analizar, resumir, deducir, y evaluar, aquello que compete al proyecto desde otras materias o cursos (construcción, estructuras, instalaciones, detalles, cimentaciones, costos, etc.) entendiendo que ello implica integralidad de los saberes. Así, esta propuesta pedagógica queda resumida en el Taller de Integración Vertical y Horizontal de la Quinta Semana de Trabajos Escolares, denominado en este caso, evento Arquicultura y, que se constituye, en una Estrategia Didáctica Innovadora para la enseñanza aprendizaje en específico del Diseño Arquitectónico. Así, la concreción del Taller a manera de Regla T, es como secuencia, resultado de una estrategia de conformación conceptual de talleres que quedaría resumida como sigue:

Taller Vertical "Arquicultura 2020". Espacio de integración por niveles y de experimentación y creación itinerante con la retroalimentación de las Academias. Las evaluaciones de los cursos disciplinares se evaluarán dependiendo de su aplicación en el taller.

Talleres Horizontales de "Filosofía Identitaria". Espacios de Integración por afinidad y de experimentación y creación permanente, con la retroalimentación de los académicos implicados. Las evaluaciones de los cursos disciplinares se evaluarán dependiendo de su aplicación en el taller.

Conclusiones

Las ideas presentadas en el texto y que de manera gráfica están insertas en lo que hemos denominado El Taller a manera de regla T, encierran conceptualizaciones en torno a lo que creemos podría ser el engranaje de los saberes teóricos y prácticos adquiridos en torno a la arquitectura. Resumido como integralidad, coadyuva al desarrollo del estudiante desde una práctica cotidiana dada en el aula, replica mediante el Taller de las materializaciones que la profesión le exige en los trabajos de despacho. La conceptualización del El Taller a manera de regla T está condicionado por las realidades sociales (mercado laboral) y las académicas (áreas de fin de carrera). En este sentido la integración teórico-práctica que planteamos tiene como génesis la atención en el área de Diseño Arquitectónico en cuanto a la fundamentación que debe existir al momento de generar alternativas de solución con relación al objeto arquitectónico, poniendo siempre énfasis en la integración de competencias que, desde la perspectiva del mercado laboral, serán requeridas por el estudiante al momento de egresar. Se construye, además, con esta propuesta, el sentido de compromiso en cuanto a la disposición del estudiante para asumir una responsabilidad en los roles del trabajo colaborativo y de innovación en cuanto a la disposición que presente para incorporar conocimiento de vanguardia.

Bibliografía

Bureau, G. (2012). El método de integración de la historia y el diseño como fundamento constructivista de la enseñanza de la arquitectura. *Revista de Urbanismo y Arquitectura*, No. 8. Pp. 11-14. Xalapa, México.

Farrés, Y., y Michel, B. (2007). Hacia otro enfoque en la enseñanza del proyecto de arquitectura. *Arquitectura y Urbanismo*, Vol. XXVIII, No. 3, Pp. 61-67

Govea, A., y Ponce, C. (2011). El taller de arquitectura en el ámbito del nuevo modelo educativo flexible. *Perspectivas docentes*, No. 47, Pp. 47-57

Lozano, J. M. (s/a). La enseñanza de proyectos en España. *Enseñar o aprender*. Enseñanza. Pp. 31-34

Portalés, A., y Esteve, Ch. (2013). El taller de proyectos: metodología docente activa. *Actas de Diseño*, Año VIII, Vol. 15, Pp. 79-83, Buenos Aires, Argentina

Santa Cruz, R y Martínez, M. (2017). Estrategias de enseñanza en el Taller de Diseño Arquitectónico. Un abordaje interpretativo del Master Plan en el Taller Vertical de Diseño Arquitectónico "A" de la FAUD – UNMDP. En *Revista Entramados - Educación y Sociedad*, Año 4, No. 4, Pp. 121-133

Salazar, B. y Vázquez, L. (2017). Complejidad e integralidad. Enfoque de aprendizaje del proyecto arquitectónico en vinculación con la cultura del hábitat. *Memorias del Congreso Internacional Architectonics Network: Mente, Territorio y Sociedad*. UPC. Barcelona, España.

Sbarra, A., Morano, H., Cueto, V., y Moroni, L. (2017). Taller Vertical de Arquitectura Nº 1. Curso 2017. Universidad Nacional de La Plata. Pp. 1-72

LA PIEDRA QUE SE TRANSFORMÓ EN CUBO

Eduardo Mijangos Martínez

Resumen

A partir del año 2000, con el perfeccionamiento y asequibilidad del hardware adecuado para la ejecución ágil de programas especializados de representación gráfico-arquitectónica, se experimenta una aceleración en el cambio paradigmático que pretende sustituir al dibujo por el concepto de construcción virtual. Al arquitecto recién egresado no le es suficiente el conocimiento para ser competitivo, requiere de herramientas tecnológicas que asociadas a sus habilidades personales, le permitan navegar en un nuevo y complejo contexto. La brecha generacional está presente en las escuelas de arquitectura como una resistencia al cambio y no como impulsora de la generación de estudiantes, que tendrá que enfrentar retos de complejidad insospechada. ¿qué conviene rescatar?, ¿a qué debemos decir no para preservar la esencia del oficio arquitectónico?

Palabras Clave: Paradigma, representación arquitectónica, tecnología.

El paradigma de la representación gráfica en arquitectura

En la película *Odisea al Espacio 2001* de Stanley Kubrick, una colonia de homínidos es desplazada de su territorio por otro grupo más fuerte, por la noche y durmiendo a la intemperie la colonia exiliada es testigo de una revelación, ante sus ojos y como consecuencia de un eclipse aparece un haz de luz que teletransporta una estela de piedra perfectamente terminada, de cantos rectos, perfectos y caras totalmente lisas, ante lo desconocido los homínidos gritan y rodean la estela hasta que uno de ellos se atreve a tocarla sin pasar



Figura 1. Diseño Eduardo Mijangos Fuente película: "Espinazo del diablo", Guillermo del Toro

aparentemente nada, (Kubrick, 1968) tan solo... ha nacido un paradigma. En una segunda parte se observa al homínido que tocó la estela de luz frente a la osamenta de un animal, de manera espontánea y aparentemente sin una intención clara, extrae uno de los huesos y lo deja caer observando sus efectos, lo toma con más seguridad y comienza a dar golpecitos, se percata de los resultados y toma con mayor fuerza el hueso hasta que comprueba que

es capaz de destruir otros huesos, su capacidad de conocer y razonar aumentó desde la aparición de esa estela. El uso que los homínidos dan a sus nuevas habilidades de razonamiento y creación de herramientas es destructivo, deciden regresar a su territorio y exterminar a los homínidos que los invadieron, lo que pone en evidencia el carácter depredador de los nuevos humanos.

En este escrito se interpretará a la

transición entre el paradigma del dibujo arquitectónico al de construcción virtual como la transformación de la piedra al cubo, la piedra y el cubo son componentes de una realidad que se interpreta conforme al entorno cultural y místico de quien les observa. Pueden ser fenomenológicos al provocar en nuestra mente una conjetura de las posibles ideas que le dieron forma (idea = ser; Platón); también pueden ser fenoménicos, es decir, estar en el plano de "llegar a ser" (que es otro de los componentes de la realidad según Platón) o por decirlo de otra forma una manifestación sensible de la idea (materia). De lo que indudablemente no pueden escapar es del tercer componente o categoría superior conocido como chora, receptáculo, espacio, aquel que hace posible que se manifiesten las ideas bajo la intervención de un ser superior (al que Platón denomina Dios), en nuestro caso podemos pensar en la intervención humana, específicamente del arquitecto (Xirau, 2009).

El paradigma de la representación arquitectónica está en un proceso de transformación, no solamente por el uso de la computadora como herramienta principal para la realización de dibujos exploratorios o de carácter ejecutivo que al final de cuentas puede ser la emulación de las herramientas tradicionales de dibujo, es decir, aquello que se realizaba en un restirador de 1.50 x 1.20 puede desarrollarse con mayor comodidad y en un espacio mucho menor (para aquellos que se adaptan fácilmente a la tecnología), sin embargo, este suceso no cambia en nada el paradigma, al contrario, vuelve más eficiente y justificada su existencia. El cambio de paradigma podemos decir que es relativamente nuevo a partir del surgimiento de software y el desarrollo de hardware que permitió el modelado del objeto arquitectónico y



Figura 2 Eduardo Mijangos

la extracción de información necesaria para la construcción del proyecto, lo cual aparenta ser una mejora en el proceso pero es un cuestionamiento al paradigma tradicional de representación, el planta-fachada y corte que propone Violet Leduc en historia de una casa del año 1873 (Hearn, 2003) se sustituye por la construcción virtual del objeto y la comprobación funcional del mismo desde el punto de vista técnico, ¡no se dibuja más!, se construye, es el nuevo paradigma para enfrentar la complejidad en donde el trabajo colaborativo es imprescindible (Córdoba, 2018), las oficinas de arquitectura van transformando su organización formal y son capaces de interactuar en tiempo real para aportar a la construcción virtual del objeto arquitectónico en cuestión.

Reducir la brecha generacional es un tema relevante en el uso de los nuevos sistemas de representación, el continuo debate y confrontación generacional en relación al tema del dibujo a mano es y continúa siendo imprescindible, sin embargo, la implementación de herramientas y metodologías tecnológicas, permiten enfrentar de manera competitiva la complejidad. Para ilustrar esta idea podemos comentar lo siguiente, Usain Bolt (corredor Jamaicano) es considerado el hombre más veloz sobre la tierra, su

velocidad promedio es de 45 km/hr, la velocidad aproximada de un caballo de carreras es de 88 km/hr por lo que resulta poco probable que exista un ser humano capaz de superar la velocidad de Bolt y mucho menos la de un caballo de carreras, Oscar Pistorius (atleta paraolímpico) logró la hazaña de ser más veloz en los 100 metros contra un caballo de carreras, con ambas piernas amputadas y la implementación de unas prótesis de alto desarrollo tecnológico, este suceso detona muchas preguntas de carácter técnico, moral y ético, este es el paradigma al que nos enfrentamos.

Puede ser oportuno en este punto preguntarnos ¿qué es la tecnología? Según Ray Kurzweil la tecnología es: "...la continuación de la evolución por otros medios, comparte el fenómeno de la aceleración exponencial." (Kurzweil, 1999)

La adaptación tecnológica (a ritmo vertiginoso) resulta cada vez más natural y accesible para las nuevas generaciones, en donde los profesores de diseño y dibujo que fueron formados bajo otros paradigmas pueden encontrar lugar en la segunda parte de la definición de Kurzweil: "La palabra deriva del griego tekhné, que significa "oficio o arte", y logia, que significa "estudio de", de modo que una interpretación de "tecnología" es "estudio de la habilidad de un oficio",

entendiendo como oficio la actividad de dar forma a los recursos necesarios para un fin práctico." (Kurzweil, 1999). El papel de los profesores de diseño debería ser por lo tanto formativo y no de negación ante los nuevos y complejos procesos en los que están inmersos los estudiantes, el mismo profesor es un recurso valioso en contenidos, capacidad de discernimiento y toma de decisiones, debe fomentar el aprendizaje y trabajo colaborativo, aportar conceptos y dejarse sorprender por las soluciones tecnológicas que planteen sus estudiantes, darles cause, siempre con un enfoque crítico y constructivo.

Una estadística interesante que plantea Kurzweil se da en relación al surgimiento de nuevos paradigmas, en un inicio todo sucedía más lento, actualmente cada década se duplica el índice de cambio paradigmático por lo que Kurzweil apuesta al surgimiento de un pensamiento híbrido auxiliado por herramientas tecnológicas con accesibilidad inmediata, es decir, necesitaremos tener a nuestra disposición herramientas tecnológicas que potencien nuestras habilidades naturales (Kurzweil, 1999). El uso cada vez más frecuente de exo-esqueletos en la industria de la paquetería y automotriz para evitar lesiones y fortalecer físicamente a los obreros, permite visualizar la apariencia de los futuros ciborgs que realizarán su actividad de forma más eficiente, es un futuro que está presente.

Desde la experiencia personal puedo decir que concuerdo que el dibujo a mano es imprescindible en el desarrollo de ideas y nuevas habilidades, es una actividad motriz que detona procesos creativos en el cerebro y puede ser desarrollada con una visión técnica, artística y filosófica, sin embargo he de reconocer que la implementación de metodologías y tecnología BIM permite

una reducción considerable de los tiempos de elaboración de un plano arquitectónico (sin dudar diría que al 50% del tiempo que se invierte realizando la representación con AutoCAD) y permite la cuantificación inmediata (una vez realizada la construcción virtual) de los conceptos de obra, lo cual se agradece bastante cuando se ha realizado el oficio de dibujante por algunos años.

Piedra deforme, indescriptible, dinámica, dura, redondeada, angulada, impredecible, sempiterna, al fin y al cabo, no deja de ser cubo, lo contiene, pero le oculta, contenida pero indomable. Cubo perfecto, liso, geométrico, constructivo, creatura del que juega a ser Dios, pero es humano, dualidad y complemento de la piedra. Ambos, piedra y cubo son representaciones de la dualidad del hombre, desencadenantes de pasiones; Eros, hijo de Poros (la abundancia) y Penia (la pobreza) (Xirau, 2009) hereda de ellos la capacidad de crear y desear respectivamente, en este mito se pueden identificar dos características constantemente presentes en el diseño arquitectónico como lo son la capacidad creativa y el deseo. Piedra y cubo son creación y deseo al mismo tiempo, el uno es capaz de crear al otro a través del deseo, el cubo ha sido visto muchas veces (inconscientemente tal vez) como objeto instrumental que resuelve funcionalmente las necesidades básicas del individuo, pero no hay que olvidar que existe necesidades de orden superior (Maslow) que solo son posibles de solucionar a través de reflexiones personales profundas y de las cuales los arquitectos en ocasiones prescindimos, no es el lenguaje, no es el estilo, es la metáfora perdida.

Existen fenómenos sociales (sobre todo en los países en vías de desarrollo) que pueden limitar la adquisición y uso cotidiano de herramientas tecnológicas de última generación como pueden

ser el analfabetismo digital (donde predominará la satisfacción de necesidades básicas antes que el acercamiento al mundo tecnológico), el bajo poder adquisitivo de los individuos (comprar una computadora puede significar varios meses del salario de un trabajador), la falta de interés de algunas empresas por proveerse de nueva tecnología y capacitación debido a la baja fluidez económica del mercado y el desinterés generacional hacia el uso de nuevas herramientas (zona de confort). De alguna manera estamos ante una revolución tecnológica en donde los beneficiados serán aquellos que tengan en su poder (a similitud de la revolución industrial) estos nuevos medios de producción que encontrarán mercado en la producción masiva que les permita abaratar sus costos. Es un sistema en un continuo y acelerado cambio, cada año se actualizan las versiones de software y aproximadamente cada cinco años resulta alguna incompatibilidad de sistema que obliga a la actualización de este, lo cual es una inversión perdida sino se ha recuperado a través del cobro justo de los trabajos realizados y el ahorro de tiempo en los procesos de producción. ¿Cómo evitar caer en la angustia de estar al día en las versiones y artilugios que la tecnología ofrece?, las nuevas generaciones son presa fácil (y también las no muy nuevas) de caer en esta trampa y no subordinar el uso tecnológico al quehacer arquitectónico.

Según "n'-UNDO", la humanidad está inmersa en un proceso creativo que materializa el futuro, el único límite llega a ser la "imaginación limitada", considerando de esta manera al presente como insuficiente.

Continuando con la idea del párrafo anterior, el autor plantea en un artículo titulado No, no lo siguiente: "La humanidad ha de pasar a la siguiente fase del proceso, antes de que la euforia

productiva agote el territorio, antes de perderlos en excentricidades, de quemar el dibujo, de malgastar recursos humanos y materiales en resolver, alienados, el cómo, es necesario acometer la verdadera necesidad desde la pregunta del qué, qué es lo que realmente hay que hacer y que NO. (Concheiro, 2017)"

Para continuar y no concluir...

El nuevo paradigma de implementar metodologías y herramientas tecnológicas en el proceso de representación arquitectónica (no hablemos por ahora del proceso de proyecto e ideación) se plantea en una realidad cada vez más compleja, competitiva y con menores recursos económicos. Hay que reconocer que no hay vuelta atrás para el desarrollo tecnológico por lo que tomar parte en el uso e implementación de estas estrategias no está del todo sujeto a nuestra voluntad, las generaciones de arquitectos que desarrollaron sus dibujos a mano pueden pretender minimizar la importancia en el uso de estas tecnologías pero de forma indirecta hacen uso de ellas al auxiliarse con las nuevas generaciones para la representación de sus proyectos, las nuevas generaciones pulsionadas por la luz azul que emiten los equipos de cómputo y portátiles son sensibles aún a las manifestaciones artísticas, al confort de un espacio bien solucionado, no es productivo polemizar sobre el tema y reprochar a otras generaciones diferentes sobre la implementación o no de estas metodologías y herramientas de representación, es preferible el trabajo colaborativo y la comprensión de un fenómeno que está a la puerta y desconocemos con certeza cuales pueden ser sus consecuencias. Tampoco es pertinente el repetido pensamiento de que tiempos pasados fueron mejores, si somos objetivos,

los profesores de nuestros profesores, nuestros profesores, nosotros mismos y las siguientes tres generaciones que nos preceden no representamos en conjunto ni siquiera un pequeño punto en la historia evolutiva de la humanidad, no somos pasado, somos presente.

El tema en juego es comprender y tratar de controlar un concepto que por mucho tiempo ha escapado a la ciencia, el tiempo, si la aplicación tecnológica logra colaborar en mejorar nuestra calidad de vida generándonos espacios temporales para recreación y disfrute de actividades que eleven nuestra formación humana es importante trabajar en el tema proponiendo regulaciones, análisis éticos y morales, de lo contrario si vislumbramos como futuro una tecnología esclavizante que invada nuestros espacios vitales y deje a un lado aquello que contribuye a satisfacer nuestras necesidades de orden superior habremos perdido la esencia del oficio y quizás un poco de nuestra esencia humana.

La piedra se transformó en cubo y el cubo a su vez en piedra, así sucesivamente hasta la finitud de la materia, del polvo que nadie quiso renacieron las ideas.

Bibliografía

- Agkathidis, A. (2011). Computational Architecture. Beirut: BIS publishers. doi:ISBN 978-90-6369-287-2
- Concheiro, L. (2017). 20 Ideas / Velocidad. Arquine, 113-114. doi:ISSN 1405-6151
- Córdoba, A. F. (24 de agosto de 2018). BIM, el futuro de la construcción. TED talks. CDMX, México.
- Damasio, A. (2015). El error de Descartes. La emoción, la razón y el cerebro humano. Barcelona, España: booket. doi:ISBN 978-607-07-3102-0

González Álvarez, J. (2010). Breve historia del cerebro. Drakontos. doi:ISBN 978-84-9892-366-7

Hearn, F. (2003). Historias que han configurado edificios. Barcelona: España. doi:ISBN 84-252-2035-1

Karam Taylor, A. (2008). Design engineering. Barcelona, España: Actar. doi:9788496540668.

Kubrick, S. (Dirección). (1968). Odisea al espacio 2001 [Película].

Kurzweil, R. (1999). La era de las máquinas espirituales (Primera ed.). Estados Unidos: Planeta. doi:ISBN 970-690-110-08

María Montaner, J. (2015). La condición contemporánea de la arquitectura. Barcelona, España: Gustavo Gili. doi:ISBN 978-84-252-2788-2

Seguí de la Riva, J. (2012). Sobre dibujar y proyectar. Buenos Aires, Argentina: Nobuko. doi:ISBN 9789874926

Toro, G. d. (Dirección). (2001). El espinazo del diablo [Película].

Valdiosera, C. (3 de noviembre de 2005). Tecnología; la otra evolución. La Jornada.

Xirau, R. (2009). Introducción a la historia de la filosofía. México: UNAM.

El hogar corresidencial en viviendas particulares, la esencia de cohabitar.

José Miguel Cázares Casildo

Resumen

Este trabajo pretende analizar cómo la flexibilidad y sociopetividad de la vivienda particular coadyuva en la práctica de cohabitar en hogares corresidenciales, existen diversos estudios que se encargan de analizar la relación entre persona-espacio, tanto de manera cuantitativa como cualitativa, también existen trabajos que estudian la relación entre personas, sin embargo, esta investigación se enfoca en algunas de las nuevas dinámicas sociales, principalmente en la configuración de nuevos tipos de hogares, en específico el "hogar corresidencial" y cómo este se ve influenciado por un par de características arquitectónicas, la flexibilidad y sociopetividad; la primera, para determinar los beneficios de implementar elementos móviles y multifuncionales que permitan generar espacios privados y abiertos según la necesidad eventual de los habitantes de la vivienda particular, y el segundo aspecto, para generar estrategias de sociopetividad para los espacios más influyentes determinados por la flexibilidad de los mismos.

Palabras clave: Hogar corresidencial, Colectividad, Vivienda particular

Relación entre persona-espacio: Habitar.

A través del tiempo se han llevado a cabo diversos fenómenos sociales, culturales, tecnológicos y económicos que han transformado diversos aspectos en la sociedad, algunos de ellos han transformado la vivienda y a su vez ésta las formas en que se habita.

Recordando que hábitat es el medio que rodea a cualquier organismo y

que conlleva dentro de sí condiciones cambiantes, y habitabilidad, que dentro de la arquitectura es la cualidad de ordenar el espacio. De esta manera el individuo, al unificar los dos conceptos lleva a cabo el ejercicio de habitar con todas las implicaciones que esto representa, a decir, el individuo habita desarrollando sus hábitos, rutinas, acciones, observaciones, percepciones; es la manera en la que el individuo existe y se mueve por el mundo (Pallasma, 2016).

Algunos de los aspectos más importantes en torno a un espacio en el que se desenvuelve un individuo tienen que ver con las condiciones cambiantes en el entorno artificial o natural, tangible e intangible, interior y exterior; es decir el hábitat, que está determinado por la disposición y organización de los elementos que lo complementan, es decir, la habitabilidad, por lo tanto, habitar va más allá de estar bajo resguardo de un techo ordenado y construido (Bastons, 1994) y (Heidegger, 1994).

Existen diversas características que propician que un espacio sea habitable: iluminación, ventilación, función, ubicación, servicios cercanos, infraestructura, flexibilidad, por mencionar algunos. Sin embargo, también es necesario tener en cuenta otras consideraciones más subjetivas, Iñáqui Ábalos (2019) en su libro "La buena vida", describe perfectamente diversos modos de habitar de personajes trascendentes a lo largo del siglo XX, en esta descripción relaciona en uno de sus capítulos, la manera de habitar el

espacio con el existencialismo, y explica como el individuo no solo habita en el interior de un espacio, sino al mismo tiempo lo hace en el exterior rodeado de elementos tangibles y perceptivos, naturales y artificiales, de tal manera esta corriente filosófica está ligada con la arquitectura, propiciando así una relación entre persona-espacio, experiencia-acción, estos últimos dos conceptos los toma en cuenta Montaner (2014), por el simple hecho de que la arquitectura debe proyectarse bajo las necesidades sociales y de colectividad. Para determinar estas necesidades sociales se deben considerar aspectos como el contexto en el que se desenvuelve la arquitectura y cómo los espacios de ésta se entrelazan en armonía con el exterior, pero más allá de eso, es importante saber cómo éstos elementos interactúan y se relacionan con el habitante, ya que este último es quien realizará la acción de habitar y determinará si es aceptable o no.

Otro de los autores que relaciona el existencialismo con la arquitectura es Norberg Schulz, quien en su libro "Existencia, espacio y arquitectura", relaciona el concepto persona-espacio para determinar de qué manera el individuo habita, estas relaciones son; el espacio pragmático, aquel donde el individuo desarrolla una acción física para integrarse con el medio ambiente que le rodea; el espacio perceptivo, aquel que el individuo observa e interpreta, para considerar lo esencial en su desarrollo; el espacio existente, aquel donde el individuo puede sentir y aprovechar de manera tangible, a partir de estos elementos objetivos surgen

los subjetivos; el cognoscitivo, que es la capacidad que tiene el individuo para ordenar, relacionar e imaginar; el expresivo, donde el individuo utiliza los conceptos anteriores para expresar todas sus emociones; y finalmente el estético, que es donde el individuo ordena sus expresiones, que pueden ser o no abstractas, pero siguiendo a su vez una lógica para que estas creaciones adquieran un sentido y puedan ser descritos por otros (Norberg Schulz, 1975).

Finalmente, estas características para la mayoría de las personas es un ejercicio intuitivo, no por ello menos importante, sin embargo, para los arquitectos debe ser una herramienta en el proceso de formación y ejercicio profesional, a fin de crear espacios con la mayor cantidad de características de habitabilidad, tomando en cuenta los aspectos objetivos, pero al mismo tiempo los subjetivos del entorno y principalmente del habitante.

Cabe destacar, que el ejercicio de habitar de cada individuo continúa de forma prolongada posterior a la culminación de un proyecto arquitectónico y su respectiva obra arquitectónica, por lo tanto, se puede entender que el habitante es el centro de tal proyecto y elemento arquitectónico, donde se comienza con la idea generadora en el imaginario del arquitecto, posteriormente éste interpreta y plasma sus ideas a manera de bosquejos, diagramas, etc., una vez realizado el ejercicio de ideación, comienza el proyecto arquitectónico, dividido en dos fases conocidas como "grado cero del espacio", en el que la primera etapa consta del anteproyecto, el cual trata de seguir indagando y consiguiendo características estéticas y funcionales como primer acercamiento formal, para continuar con el proyecto ejecutivo, en el que se definen criterios técnicos constructivos, de instalaciones,

de servicios, etc., y que sirve para definir de manera más completa el proyecto arquitectónico, una vez definido este se procede a la construcción de la obra (Trachana, 2013), en algunos casos se piensa que el proyecto termina cuando el elemento arquitectónico ve culminada todas sus fases y se entrega al cliente, sin embargo, el proceso de habitar recién comienza y es necesario dar seguimiento por las posibles causas o consecuencias que el elemento arquitectónico genera al habitante, ya que este puede requerir de cierto tiempo para adaptar y adaptarse al espacio, o puede realizar modificaciones por falta de una buena planeación por parte del proyectista.

En este sentido también coinciden los colectivos catalanes Lacol y la Ciudad Invisible (2018), al mencionar que los habitantes son seres desconocidos representados por estándares de mercado que dan prioridad a intereses económicos y no particulares de cada persona, familia o sociedad. Por lo tanto, es desde este punto de vista es que el habitante debe pasar a ser el centro de todo proyecto arquitectónico, en cualquier caso.

Sin embargo, esta investigación solo se enfocará a la manera de habitar y conformar hogares corresponsables, dicha forma de habitar cuenta con cierta complejidad al caracterizarse por albergar a personas sin vínculos de parentesco y a su vez significa que cada individuo tiene diferentes características individuales y grupales.

Aunado a lo anterior, el problema principal es la oferta de vivienda particular para hogares corresponsables, que se fundamenta principalmente en la ganancia económica, tanto del arrendador como de los arrendatarios, sacrificando las características de habitabilidad de la vivienda. A su vez

se generan algunas problemáticas en los hogares corresponsables que están ligados directamente a aspectos económicos, arquitectónicos, sociales y políticos.

Aproximaciones en la formación de hogares

En diversas partes del mundo, la población ha aumentado principalmente en las ciudades, generando así diversas problemáticas, particularmente la demanda de la población para contar con servicios, movilidad, conectividad, empleo, seguridad, vivienda, etc. (SEDESOL, HABITAT CONAPO, INEGI, 2018).

En México también se han presentado diversos cambios socioculturales y que a través del tiempo han modificado los modelos familiares, principalmente a partir de los años 80 (Coulomb, 2006), ante tal situación la vivienda tiene la necesidad de adaptarse en diferentes aspectos a los cambios generacionales para continuar aportando características de habitabilidad, sin embargo, el mercado inmobiliario y los particulares han dejado de lado esta evolución espacial como producto de un valor mercantilista de la vivienda (Sarquis, 2012), en la que las empresas constructoras son las más beneficiadas y las políticas públicas en parte coadyuban (Ortiz, 2007). En definitiva, el modelo de vivienda no ha sido resultado de la diversificación de los hogares, sino del modelo económico inmobiliario, propiciando que los habitantes tengan que adaptarse a los diferentes tipos de vivienda que se ofrecen en el mercado, esto conlleva a que las formas de habitar se vean limitadas en su desarrollo a causa de la expresión físico espacial de la vivienda, impidiendo la personalización y la diversidad de los tipos de vida.

Algunos cambios sociales, culturales,

económicos y tecnológicos del nuevo milenio están generando una nueva forma en la concepción del mundo, de tal manera que los cambios en la conformación de los hogares se ha ido modificando con el paso del tiempo, al mismo tiempo que la estructura en las formas de producción y trabajo ahora pueden relacionarse como “teletrabajo, vivienda-oficina” (Kuri, 2012), además el papel de la mujer ha conseguido roles mucho más amplios a comparación de décadas pasadas (Braidotti, 2015), por lo tanto ésta clase de cambios en la sociedad genera cambios en la configuración de los hogares y estos a su vez deben repercutir también en la configuración de la vivienda.

A partir del siglo XIX en Estados Unidos estos fenómenos socioculturales llevaron a tal dinámica la formación de espacios con modelos alternativos, a partir de generar sinergias laborales y multidisciplinarias de personas que trabajan de manera independiente, ésta característica se establece como una solución económica que brinda al profesional independiente un lugar productivo y comunitario para desempeñar actividades laborales (Ábalos, 2019). Por lo tanto, como consecuencia de estos centros de trabajo y la necesidad de conectividad en las ciudades, además se han generado espacios que combinan las actividades del hogar en el mismo espacio en el que se trabaja, por lo que los habitantes no solo habitan, sino que cohabitan por la manera de hacer comunidad, al compartir espacios comunes y en ocasiones hasta privados para desarrollar actividades de trabajo, pero también actividades personales como pasar tiempo libre, cocinar, comer dormir, etc.

Cabe destacar que la vivienda colectiva ha existido desde hace algunos siglos, e incluso hasta el día de hoy existen

diferentes tipos de clasificación de la vivienda colectiva, el Código de Edificación de Vivienda en México define a la vivienda colectiva como “vivienda destinada al alojamiento de personas que, por motivos de asistencia, salud, educación, religión, disciplina o servicio, deben cumplir con reglamentos de convivencia y comportamiento” (Comisión Nacional de Vivienda, 2017). Dentro de esta clasificación de vivienda se encuentran: hotel, posada, pensión, casa de huéspedes, casa de asistencia, hospital, asilo, residencia estudiantil, monasterio, cárcel, cuartel, campamento de refugiados o damnificados, prostíbulo, etc. (ibidem). Sin embargo, la esencia de “colectivo” o “colectividad” implica más que sólo habitar en determinado espacio sea cual fuese la situación, en este caso el concepto de colectivo representa lo mismo que cooperativo, colaborativo, cohabitativo y debería representar lo mismo para coresidencial, ya que tampoco se trata solo de la configuración de hogares o de espacios arquitectónicos. Estos conceptos están ligados directamente a la prehistoria de la humanidad cuando la vida comunitaria se desarrollaba alrededor del fuego, el agua y las cavernas, posteriormente, esto fue llevado a las viviendas y comunidades, Fernanda Canales (2017) también refiere que la vida en comunidad se reflejaba en las vecindades y los patios de estas, vivienda colectiva que tomó cierto carácter de negativo en el desarrollo de las ciudades, pero que sin embargo era donde confluían los habitantes de las mismas para organizar fiestas, o simplemente en los lavaderos que eran espacios comunes donde se encontraban en aquellos tiempos las amas de casa, sin embargo, con el tiempo las viviendas y los elementos de uso común se fueron individualizando, la vida en las vecindades fue desapareciendo hasta convertirse incluso en tipologías

de vivienda antihigiénicas y de poca privacidad, no obstante, actualmente y particularmente en la ciudad de Xalapa este tipo de viviendas aun albergan habitantes, principalmente población flotante que proviene de lugares fuera de la ciudad para continuar con sus estudios académicos o para buscar oportunidades de trabajo, cabe mencionar que una de las críticas que se les ha hecho a este tipo de viviendas, es la poca capacidad para ofrecer características de habitabilidad. Es importante mencionar que no todo es un mal ejemplo, también existen colectivos como casa Naran y la Casa de Nadie que hacen uso de este tipo de viviendas por medio de la cesión de uso, de manera particular en viviendas de tipo tradicional en el centro de la ciudad de Xalapa, y que, aunque no cuentan con características excepcionales de habitabilidad, si llevan a cabo de buena forma la esencia de cohabitar y cooperativismo respectivamente. Por otro lado, la flexibilidad y conectividad de las viviendas actualmente comienza en el espacio público de estas, difícilmente y como también lo refiere Fernanda Canales lo colectivo puede comenzar en los pasillos y espacios privados destinados para fiestas.

Hogares en el siglo XXI

En México el Instituto Nacional de Estadística y Geografía clasifica a los hogares como “familiares” y “no familiares” a partir del censo de vivienda y población de 2010, en la clasificación de los “no familiares” se encuentran los hogares “unipersonales” y “coresidenciales”, estos últimos se definen como; “grupo de personas, con o sin vínculo de parentesco, que comparten una misma vivienda (INEGI 2018), comparten un mismo presupuesto, servicios y espacios comunes (XII Censo General de

Población y Vivienda, 2000), citado en (Coulomb, 2006).

Finalmente habría que realizar un análisis más profundo para determinar si una persona que vive sola puede llevar a cabo una coresidencialidad al tener invitados frecuentes en su hogar, o por el tipo de actividades que se desarrollen en el mismo, cabe recordar la descripción que realiza Ábalos (2019) de la "Factory", estudio-taller de Andy Warhol, y que él mismo adaptó para realizar su ejercicio creativo profesional, al mismo tiempo, estar en constante confluencia de distintas personalidades dentro del taller, dicho espacio era un piso abandonado de un edificio industrial, en el que a futuro, con el uso que Warhol dio al lugar se originó el concepto de "loft", principalmente para una sola persona, pero que de acuerdo a las actividades que se realizaban tenía la capacidad de integrar a un gran número de visitantes, algunas llegaban a habitar temporalmente debido a las constantes y prolongadas fiestas que allí se llevaban a cabo, y que incluso Billy Linich habitó por ser quien ayudaba a Warhol con la decoración del lugar, este tipo de convivencia fue reconocida en el siglo XIX por sociólogos como Henri de Saint-Simon y Charles Fourier e intelectuales como Marx y Freud como "comunidades", es decir colectivos sin lazos de consanguinidad (ibídem).

Hasta la fecha se siguen generando viviendas de tipo colectivo, cooperativas, sin embargo, no con tanto auge como se llevó a cabo en el pasado e incluso en la época medieval, o como el caso del Familisterio Godin de Laeken a mediados del siglo XIX, sin embargo, en la actualidad se generan hogares colectivos como los llaman Lacol y La ciudad invisible (2018) o coresidenciales INEGI (2018).

Pese a el cooperativismo como lo

llaman Lacol y la ciudad Invisible, es la organización social que busca satisfacer tres principales necesidades: propiedad, desarrollo y participación. En España a finales del siglo XIX este tipo de organización estuvo conformada por personas que de manera voluntaria buscaban satisfacer alguna necesidades económicas, sociales y hasta culturales, cabe destacar que según las necesidades de la sociedad, las cooperativas se presentan en distintos tipos: de trabajo, consumo, servicios, sanitarias, financieras y de vivienda (ibídem).

Es importante mencionar que en esta investigación se hace referencia a las viviendas particulares en las cuales se generan hogares coresidenciales, este tipo de viviendas involucran; casas únicas en el terreno (unifamiliares), casas que comparten terreno con otra(s), casas dúplex, triple o cuádruple, departamentos en edificios y viviendas en cuarterías o vecindad (INEGI, 2015). Por consiguiente, en este tipo de viviendas el sistema económico actual hace que la vivienda sufra un desplazamiento en su valor de uso hacia un valor meramente económico (Sarquis, 2012) tanto de los arrendadores como de los arrendatarios, que en ocasiones sacrifican características de habitabilidad y uso por el aspecto económico de la renta, en parte estas prácticas también se generan debido a que no existen políticas públicas actuales que regulen este tipo de prácticas de alquiler y conformación de hogares (Ortiz Flores, 2007).

Los modelos de vivienda no sólo se ven influenciados por las inmobiliarias y la política pública, sino también está siendo desvalorizada por profesionales de la arquitectura, debido a los procesos de funcionalización y estetización (Pallasma, 2014), lo que llega a influir en las formas de habitar. Actualmente, la cultura materialista y consumista

está transformando los procesos culturales, ideológicos y económicos de la sociedad, por lo tanto, se generan espacios anodinos y se propicia la individualidad de los habitantes, esto no concuerda ni conlleva a la generación de espacios colectivos.

Para Fernanda Canales (2017) el concepto de colectividad "no solo implica generar espacios en común", sino que es necesario crear nuevas definiciones de propiedad que favorezcan la apropiación y el significado de los habitantes hacia el espacio, principalmente hacia la vivienda y su entorno, por lo tanto, al favorecer este tipo de prácticas que comienzan con la vivienda y su entorno inmediato (barrios) se pueden establecer vínculos con otros "barrios" y no dejar que lo privado siga excluyendo a la sociedad, a su vez esta colectividad genera un planteamiento urbanístico (Ciocoleto y Colectivo Punto 6, 2014), planteamiento que por el momento no se encuentra dentro de los objetivos de esta investigación.

Para Fernanda Canales cualquier agrupación de viviendas genera cierta interacción entre los habitantes, al mismo tiempo se pregunta "¿Cómo facilita un edificio la coexistencia de diferentes individuos?" (Canales, 2017), para esta investigación se pretende analizar cómo el espacio interior de una vivienda particular facilita la práctica de cohabitar, como ya se ha mencionado cohabitar va más allá de utilizar el espacio sólo para necesidades básicas. En la actualidad es indispensable analizar las necesidades y diversidad de dinámicas personales y sociales dentro de los espacios para identificar cuáles son los más concurrentes para la colectividad en hogares coresidenciales. De tal manera se debe analizar qué tipos de espacios requieren estrategias de flexibilidad y sociopetividad a fin de contar con

elementos multifuncionales, así como móviles que permitan la apertura y la privacidad según las necesidades eventuales.

Al igual que Fernanda Canales (ibídem) indica que es importante generar un nuevo concepto de propiedad, un nuevo concepto de vivienda en organismos públicos e institucionales, principalmente la que está destinada para hogares corresponsables, ya que la práctica de colectividad se ha dejado de lado por la privacidad e individualidad, además, de que en México no se cuenta con leyes y normas que permitan viviendas habitables en su totalidad, ni programas que promuevan viviendas colectivas que verdaderamente favorezcan la práctica de cohabitar tomando en cuenta las necesidades de los habitantes, asimismo de que la operatividad de leyes y reglamentos existentes no coadyuvan en estas prácticas.

Los aspectos que se pueden lograr con este tipo de hogares son principalmente beneficios para la sociedad; en primer lugar la creación de hogares colectivos están abiertos a cualquier persona, siempre y cuando se tenga la disposición de acatar las responsabilidades que esto conlleva; se genera un control democrático debido a la equidad y justicia de la práctica; existe un desarrollo económico entre los habitantes y con la sociedad, dependiendo del tipo de planeación y administración se puede generar autonomía de las viviendas sin que existan intermediarios en el proceso de creación y administración; otro punto importante es el fomento a la educación e información, debido a la implementación de talleres, práctica profesional; esto a su vez genera una colaboración entre colectivos lo que permite el fomento de la información y la práctica en beneficio de la sociedad; todo lo anterior conlleva el compromiso

de la comunidad debido al desarrollo sostenible que la práctica representa, además las viviendas que se puedan adaptar a estos hogares proporcionan mayor confort de los habitantes, ahorro económico y asequibilidad de vivienda (Lacol y La ciudad invisible, 2018).

De manera internacional ya se llevan a cabo prácticas de vivienda cooperativa en vivienda de cesión de uso, es el caso de Uruguay, donde la mayoría de vivienda nueva se lleva a cabo en espacios públicos, también existen programas en los que se están rehabilitando edificios en los centros históricos para proporcionar vivienda de usos mixtos. En Dinamarca, el principal modelo cooperativo es el Andel, palabra que hace referencia a la participación social, en Dinamarca las propiedades que se destinan al cooperativismo son viviendas en edificios que anteriormente estaban en régimen de alquiler, sin embargo, en 1976 se creó una ley para que los propietarios de estas viviendas dieran la oportunidad a sus arrendatarios la posibilidad de adquirir la vivienda. En Alemania también se creó este tipo de vivienda debido al sector público. Reino Unido, Francia, Canadá y Estados Unidos también se han visto influenciados por este tipo de prácticas (ibídem).

En México no se ha establecido ninguna ley o programa para este tipo de prácticas y hogares, sin embargo, en el sexenio anterior se comenzó a analizar la posibilidad de crear un programa que fomentara e impulsara la vivienda en alquiler dando prioridad y facilidades para las personas que no tienen la posibilidad de adquirir una vivienda o para quienes no es prioridad contar con una propia debido a la temporalidad de radicarse en un solo lugar por cuestiones de trabajo o personales (Fundación CIDOC-Sociedad Hipotecaria Federal, 2017), no obstante, México está todavía lejos de poder contar con leyes que determinen

la adquisición de vivienda en régimen de alquiler, más aun, que se pueda dar prioridad a regular viviendas particulares para hogares corresponsables, de tal manera es importante poder realizar una categorización a estas viviendas contando con la operatividad eficiente de los reglamentos de construcción para que estas viviendas aporten condiciones de vida aceptables para los hogares corresponsables, que si bien estos hogares actualmente en muchos casos funcionan de manera temporal, es debido a la falta de opciones que representa vivir en arrendamiento.

Cabe destacar que existen algunas políticas que promueven la implementación de acciones para alcanzar el “desarrollo inteligente”, son cien propuestas que se han llevado a cabo en Estados Unidos, y de entre estas cien acciones se encuentra la de generar espacios de usos mixtos para revitalizar la vida comunitaria, ya que se crea colectividad, no solo en materia de hogares y vivienda, sino también de otros tipos como los que ya mencionaba Lacol y la Ciudad Invisible en su estudio, con esta política se pretende dotar de espacios también de consumo y de trabajo dentro de los centros de vivienda para crear ciudades sustentables (ibídem), cabe mencionar que este objetivo es uno de los que se encuentra dentro de la Agenda 2030 (ONU México, 2019), se agregan a estas prácticas las de desarrollo inteligente del Banco Interamericano de Desarrollo (1999) para generar ciudades más compactas, programa establecido en la ONU-Hábitat.

Finalmente, se puede decir que existen diferentes formas y aspectos que se pueden beneficiar y resolver en materia de vivienda y de la conformación de los hogares, además de la diversidad y versatilidad que existe en las actividades de cada individuo, sin embargo, es

necesario seguir puntualizando sobre las problemáticas y alternativas para generar lazos de estudio e implementación de la práctica a nivel de organización social para que los gobiernos opten por tomar acciones ante tales situaciones.

Bibliografía

Ábalos, Iñaki. (2019). *La buena vida*. Barcelona: Gustavo Gili.

Banco Interamericano de Desarrollo . (1999). *Guía operativa para vivienda. Política de desarrollo urbano y vivienda*. Washington, D.C. : Departamento de Desarrollo Sostenible División de Programas Sociales.

Bastons, Miquel. (1994). *Vivir y habitar en la ciudad*. Anuario Filosófico, Universidad de Navarra, 541-556.

Braidotti, Rosi. (2015). *Lo posthumano*. Barcelona: Gedisa.

Canales, Fernanda. (2017). *Vivienda colectiva en México. El derecho a la arquitectura*. Barcelona: Gustavo Gili.

Ciocoletto, Adriana., y Colectivo Punto 6. (2014). *Espacios para la vida cotidiana*. Barcelona: Comanegra.

Comisión Nacional de Vivienda. (2017). *Código de Edificación de Vivienda*. Ciudad de México: SEDATU.

Coulomb, René. S. (2006). *Entre el Estado y el mercado. La vivienda en el México de hoy*. Ciudad de México: Porrúa.

Fundación CIDOC-Sociedad Hipotecaria Federal. (2017). *Estado Actual de la Vivienda en México 2016*. Ciudad de México: Fundación CIDOC-Sociedad Hipotecaria Federal.

Heidegger, Martin. (1994). *Construir,*

Habitar, Pensar. En Conferencias y artículos. Barcelona: Ediciones Serbal.

INEGI . (15 de Marzo de 2015). *Encuesta Intercensal 2015*. Obtenido de <https://www.inegi.org.mx/programas/intercensal/2015/>

INEGI. (11 de Noviembre de 2018). *Características de los hogares*. Obtenido de <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/sisept/glosario/default.aspx?t=mhog17&e=00&i=>

Kuri, Roberto. (2012). *La vivienda agrupada urbana*. En Sarquis, Jorge. *Arquitectura y modos de habitar* (págs. 75-92). Bogotá: Nobuko-Ediciones de la U.

Lacol y La ciudad invisible. (2018). *Habitar en comunidad. La vivienda cooperativa en cesión de uso*. Barcelona: Catarata y Fundación Arquia.

Montaner, Josep. M. (2014). *Del diagrama a las experiencias, hacia una arquitectura de la acción*. Barcelona: Gustavo Gili.

Norberg Schulz, Christian. (1975). *Existencia, espacio y arquitectura*. Barcelona: Blume.

ONU México. (14 de Marzo de 2019). *Agenda 2030*. Obtenido de <http://www.onu.org.mx/agenda-2030/>

Ortiz Flores, Enrique. (2007). *Integración de un sistema de instrumentos de apoyo a la producción social de la vivienda*. Ciudad de México: Coalición Internacional para el Hábitat (HIC-AL).

Pallasma, Juhani. (2014). *La imagen corpórea. Imaginación e imaginario en la arquitectura*. Barcelona: Gustavo Gili.

Pallasma, Juhani. (2016). *Habitar*. Barcelona: Gustavo Gili.

Sarquis, Jorge. (2012). *Arquitectura y modos de habitar*. Bogotá: Nobuko-Ediciones de la U.

SEDESOL, HABITAT CONAPO, INEGI. (2018). *Delimitación de las zonas metropolitanas de México*. Ciudad de México: SEDESOL, HABITAT CONAPO, INEGI.

Trachana, Angelique. (2013). *El grado cero de la arquitectura*. Expresión Gráfica Arquitectónica, 142-153.

RABÍ MONTOYA

ESCUPTOR CONTEMPORÁNEO

ARIATNA ESTEFANÍA LANDA GÁLVEZ
JOSÉ ABRAHAM MUÑOZ RUÍZ

Rabí es un escultor que reside en la ciudad de Xalapa, Veracruz, el que desde su infancia se ha visto interesado por las artes. Durante su formación como artista y manejo de diversas herramientas y técnicas, su pasión se fue dirigiendo más hacia la cerámica.

Actualmente ha decidido plasmar, a través de diversas piezas artísticas, fenómenos y situaciones que ha identificado en la cotidianidad de la vida del ser humano.

Parte importante de su forma de expresarlo ha generado una manera dinámica de ver cómo es el mundo contemporáneo a través de sus piezas, pues el artista narra cómo por medio de esta técnica, ha podido realizar obras que las personas pueden interpretar de manera fácil y sencilla, identificando diversos elementos que representan muchos de los sucesos actuales.

Por otro lado, el artista xalapeño ha expresado la manera en que sus obras han podido llegar a otros sitios nacionales e internacionales, y es meramente a través de las redes sociales y el mundo global de la internet, ya que de esta manera, diversos compradores han podido visualizar su obra y han logrado adquirir alguna pieza de las colecciones que Rabí muestra en sus redes sociales y medios de difusión.



Figura 1. Rabí Montoya en su taller, Fuente: José Abraham Muñoz Ruíz



Figura 2. Serie "ojos", Fuente: Rabí Montoya

1) ¿Por qué eligió la escultura como medio de expresión?

Desde muy pequeño siempre me gustó mucho dibujar, pintar, como a la mayoría de los niños jugar con plastilina; cuando ya era el momento de elegir una carrera, me dijeron que existía el área de Artes en la universidad. De niño nos dieron clases de pintura a mi hermana y a mí, pero la escultura me llamó más la atención para abordarla, porque era algo que no había tenido la experiencia de hacer, entonces cuando entré a la universidad descubrí que había un área específicamente de escultura en cerámica, que para mí fue algo que desde ese momento me atrapó. El proceso de escultura es muy apasionante cuando te gusta y también muy introspectivo, ya que en la cerámica es muy extenso. El material, literalmente se cocina, se transforma, entonces para mí era muy emocionante y desde el momento que decidí que quería estudiar eso, me he dedicado a investigar, a estudiar y afortunadamente no me ha dejado de sorprender y de apasionar.

2) ¿Cómo es su proceso creativo, es decir, cuáles son los pasos que sigue?

Mi proceso creativo trato de hacerlo tomando temas que me interesen, pero que también el resultado sea una obra contemporánea y que se entienda no solo a nivel local; entonces no hablo solamente de una perspectiva local ya que no me gusta hablar desde una perspectiva personal; no me gusta hablar desde Rabí, si no que me gusta hablar desde algo que yo interpreto, pero que puede ser un tema que repercuta en muchos ámbitos, no sólo a mi alrededor. Trato de inspirarme en la cotidianidad pero también mi proceso creativo se inspira mucho al momento de estar trabajando; por ejemplo, estoy haciendo una pieza y me asaltan más

ideas, entonces al momento de resolver esa idea me llegan otras y otras, y lo que hago son dibujos y bocetos con bosquejos de las ideas que me vienen a la mente, porque si no se me olvidan. A veces cuando siento que no estoy muy creativo, por así decirlo, reviso esos bocetos y recuerdo que interés tenía en ese momento y el que más me llama la atención, ése comienzo y así la continua creación es la que me lleva a la inspiración.

3) ¿Cuáles cree que son los puntos de contacto entre la escultura y la arquitectura?

Yo creo definitivamente que trabajan con el espacio; una escultura ocupa un lugar en el espacio y la arquitectura también trabaja con los espacios, pero con los habitable.

Las esculturas por ejemplo, muchas personas no las tienen en sus casas; es más común que, aunque no sepan de arte, quieran tener un cuadro. Es su primer acercamiento con el arte; más que por una sensación estética, quieren sentir ese acercamiento primero a través de lo bidimensional.

Lo tridimensional yo creo que te confronta y vive más contigo, de hecho yo tuve una pieza que era un mural que no quise colocar en un muro porque mi reflexión acerca de esas exposiciones, era que la gente cuando se para frente a la obra y empiezan a veces a platicar, la obra se disuelve en la arquitectura, justamente, como que se mimetiza y se desdibuja, entonces saqué ese muro y lo puse en una mampara en medio de la galería, como si fuera otra persona dentro de ese espacio, como habitándolo de una manera más presente y justamente de una manera más tridimensional, aunque el mural es bidimensional pero en este caso puse uno en cada lado, entonces yo creo

que sí tienen mucho en común. A lo mejor la diferencia es que también la arquitectura a veces trabaja en función de las necesidades de la naturaleza del proyecto, si es una escuela, una oficina, una casa habitación, un taller; y en el caso de la escultura es más en función de lo que se quiere expresar estrictamente, pero hay muchos puntos que las unen.

4) En un juego de palabras, ¿Qué ideas le vienen al asociar a la escultura, la arquitectura y la identidad local?

Definitivamente la identidad local con eclecticismo. La arquitectura en Xalapa es difícil, hay buena arquitectura pero también hay cosas a las que no se les puede llamar así y creo que de arte a lo mejor también tiene un poco, no todo es pertinente, entonces del juego de palabras quiero pensar que se rescatan muchas cosas en común: estructura, construcción, cuerpo, materia, textura, espacio, y sobre todo cuando hago una escultura también pienso en la pertinencia de cómo abordar el tema y creo que la arquitectura también debería tenerlo.

Por ejemplo, los complejos que a veces son muy agresivos con el entorno, pues no tienen pertinencia, sobre todo lo que más demuestran es un ego porque es como una mole, evidentemente una construcción hecha por la mano humana, por lo que no convive con todo lo demás. Entonces, a lo mejor sí puede estar estructuralmente bien hecha, puede ser muy impositiva, pero al final creo que pierde porque no se relaciona con el entorno, Creo que lo que deben tener tanto la arquitectura como el arte es eso, pertinencia de saber adónde va a estar, con quién va a estar y que se integre con el entorno.

5) Desde el punto de vista del proceso creativo, ¿Que

recomendaciones daría a un estudiante de arquitectura?

Yo tengo una frase que siempre habita en mi mente; Picasso, decía que las musas existen, pero que te tienen que encontrar trabajando y yo creo que no solamente aplica para el arte y para la arquitectura, sino que para muchos oficios.

En este caso también la arquitectura tiene mucho de cuestión creativa y de solución del proyecto que se tiene en mente; es esa cuestión de no sentarnos a esperar a que nos asalte la idea, sino todo lo contrario, empezar a trabajar y sobre el trabajo y sobre esa búsqueda constante, llegarán las soluciones.

No es que nos vaya a llegar un rayo de luz divino, sino que creo que sobre la práctica podemos encontrar muchos obstáculos y muchos errores pero también ese error lo podemos canalizar como un aprendizaje, para no volver a cometerlo y enfocarnos a qué es lo que debemos solucionar. Creo que el trabajo constante, sobre todo, es una recomendación.

6) ¿Algo más que desee agregar?

Estoy muy contento de participar en la entrevista y en esta edición de la revista RUA, porque Xalapa tiene esa fama de la buena escuela de Arquitectura, como lo tuvo también en su tiempo la formación de las artes en general, que tienen mucho que ver y creo que estamos en una época donde tiene que volver esta cuestión multidisciplinaria, no en una sola persona, sino más bien en convivir y congeniar con otras personas que se dedican a áreas académicas distintas, para que justamente el producto no sea hecho, por ejemplo, de arquitectos para arquitectos ni el arte para los artistas, porque mucha gente o mucho público

que van a las exposiciones se disculpan porque dicen no saber nada de arte y a lo mejor no deben saber nada de arte en ese momento, pero el que estén ahí, es una inquietud que hace que en el fondo manifiesten interés.

Entonces creo que estos diálogos entre distintas áreas van a ser muy positivas, en el sentido que nos vamos acercando de una manera más amable a otros rubros o a otros públicos y la mejor satisfacción con el público es lograr entender y reconocer el trabajo, cuando es más honesto o cuando se logran entender hasta cierto punto.

Creo que es una gran fortuna y una gran ventaja, porque luego en el caso de muchas piezas de arte se dice que no les entienden, que no saben, que no les dicen nada y hay que reconocer que para algunas cosas se debe tener un previo conocimiento o estudiar al artista,

al tema que abordó o cómo desarrolla su trabajo, pero por ejemplo cuando trasciende esa barrera de ser un experto en el tema y que el público externo logra cautivarse o conmoverse por el trabajo de otras áreas desconocidas a ellos, creo que ya está cumpliendo la función y que aplica también para muchas otras áreas.

Entonces la arquitectura, por ejemplo, creo que es una de las que confronta más al público, la movilidad incluso, los desarrollos para espacios públicos; por ejemplo Xalapa se queda ya corta por el tráfico, pero tenemos que encontrar también esa manera de tener una mejor movilidad y creo que debe ser también a partir de rescatar espacios públicos y a lo mejor también la arquitectura debe fluir ahí, para el disfrutar caminar en la calle, hacer los barrios más amables, que no propicien violencia, sino que hagan la ciudad más habitable.



Figura 1. Serie "Nuevos Dioses" Fuente: Rabí Montoya

ISSN 2007-3992



RUA
RED UNIVERSITARIA DE URBANISMO Y ARQUITECTURA



Universidad Veracruzana

**FACULTAD DE
ARQUITECTURA
XALAPA**