

Manifiestos: visiones de las arquitecturas

Compiladores

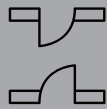
Eduardo Gutiérrez Juárez ▪ Melissa Schumacher González

Anne Kristiina Kurjenoja Lounassaari

Rafael Ruiz Martínez ▪ Nicolás Esteban López Tamayo ▪ Astrid Helena Petzold Rodríguez
José Luis Jaspeado Escalona ▪ Marco Enia ▪ Eduardo Gutiérrez Juárez ▪ Claudia Bonilla
López ▪ Anne Kristiina Kurjenoja Lounassaari ▪ Iván Oropeza Pérez ▪ Melissa Schumacher
González ▪ Doris Abigail Chi Pool ▪ Edwin González Meza ▪ María Guadalupe Estrada Meza
Jessica Galindo Ortiz ▪ Eric Omar Camarena Martínez ▪ Guadalupe Aldape Pérez ▪ Martha
Laura Ramírez Dorantes



Universidad de las Américas Puebla



Manifiestos

Visiones de las arquitecturas

Compiladores

Eduardo Gutiérrez Juárez
Melissa Schumacher González
Anne Kristiina Kurjenoja Lounassaari

Autores

Rafael Ruiz Martínez
Nicolás Esteban López Tamayo
Astrid Helena Petzold Rodríguez
José Luis Jaspeado Escalona
Marco Enia
Eduardo Gutiérrez Juárez
Claudia Bonilla López
Anne Kristiina Kurjenoja Lounassaari
Iván Oropeza Pérez
Melissa Schumacher González
Doris Abigail Chi Pool
Edwin González Meza
María Guadalupe Estrada Meza
Jessica Galindo Ortiz
Eric Omar Camarena Martínez
Guadalupe Aldape Pérez
Martha Laura Ramírez Dorantes

D.R. © 2021 Fundación Universidad de las Américas, Puebla
Ex hacienda Santa Catarina Mártir, 72810
San Andrés Cholula, Puebla, México.
Tel.: +52 222 229 21 09 ▪ www.udlap.mx ▪ editorial.udlap@udlap.mx

Primera edición: julio de 2021
ISBN: 978-607-8674-47-3

Diseño: Guillermo Pelayo Olmos.

Queda prohibida la reproducción parcial o total por cualquier medio del contenido de la presente obra, sin contar con autorización por escrito de los titulares de los derechos de autor. El contenido de este libro, su estilo y las opiniones expresadas en él son responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan la opinión de la UDLAP.

Impresión bajo demanda.

Editorial UDLAP

Izraim Marrufo Fernández

Director

Rosa Quintanilla Martínez

Jefa editorial

Angélica González Flores

Guillermo Pelayo Olmos

Coordinadores de diseño

Andrea Garza Carbajal

Aldo Chiquini Zamora

Coordinadores de corrección

Carolina Tepetla Briones

Coordinadora administrativa

María Fernanda Ortiz de la Fuente

Auxiliar administrativa

Andrea Monserrat Flores Santaella

Coordinadora de pre prensa

Guadalupe Salinas Martínez

Coordinadora de producción

José de Jesús López Castillo

José Enrique Ortega Oliver

Impresores

María del Rosario Montiel Sánchez

Encuadernadora

Directorio UDLAP

Luis Ernesto Derbez Bautista
Rector

Cecilia Anaya Berríos
Vicerrectora académica

Martín Alejandro Serrano Meneses
Decano de Investigación y Posgrado

Luis Ricardo Hernández Molina
Director de Investigación y Posgrado

Martha Laura Ramírez Dorantes
Decana de la Escuela de Artes y Humanidades

Mayra Ortiz Prida
Directora general de la Oficina de Rectoría



Contenido

10	Introducción: un manifiesto de manifiestos
14	Primeras reflexiones
MARCO TEÓRICO DOCENTE	
18	Manifiesto por la arquitectura, el urbanismo y la ciudad
34	Lugar, idea y proyecto
46	Pensamiento complejo y sus componentes
54	La arquitectura, mañana
MARCO CONCEPTUAL-DISCIPLINARIO	
68	Arquitectura: reflexión y oficio
80	Ajustando el significado del quehacer del interiorista
REFLEXIÓN HISTÓRICA	
96	Repensar la historia de la modernidad en términos de género: «Herstories» de la invisibilidad histórica
118	La sostenibilidad, ¿futuro de la humanidad o sólo un paliativo?
MÉTODOS FORMATIVOS	
136	Diseño comunitario contra la cosificación del lugar
150	El proceso de diseño desde la perspectiva del confort interior
170	Tecnología como herramienta de apoyo para el diseño
188	Reformas de las estrategias didácticas en la enseñanza de las estructuras en la arquitectura
208	Retos y desafíos para integrar y aplicar BIM en México en la profesión del arquitecto a través de su enseñanza
CASOS APLICADOS	
224	Despacho Covarrubias. Una colaboración creativa de aprendizaje transdisciplinario
254	El desarrollo turístico de Lanzarote: César Manrique
282	Reflexiones finales (conclusión)

Introducción

Un manifiesto de manifiestos

Anne K. Kurjenoja, Eduardo Gutiérrez
y Melissa Schumacher
Septiembre de 2020

¿Manifiestos? ¿Quiénes somos nosotros que diariamente trabajamos en la enseñanza de la arquitectura y arquitectura de interiores? ¿Qué pensamos, en qué creemos y cómo vemos el quehacer profesional, la construcción de conocimiento, los procesos creativos, el uso de la tecnología y, sobre todo, los procesos de enseñanza-aprendizaje en las arquitecturas? Éstas son las inquietudes que nos han motivado a asociarnos para desarrollar este compendio de textos para que su contenido e ideas tracen un retrato de nosotros, de nuestras motivaciones y del perfil ideológico de la unidad académica que habitamos como docentes e investigadores. El propósito de este libro es difundir nuestro *academic statement* entre nuestro público y nuestros estudiantes.

En la misión y visión de su plan estratégico, el Departamento de Arquitectura se compromete a «formar profesionistas críticos, creativos e innovadores a través de la investigación y la docencia [...] socialmente responsable[s], con un enfoque humanista, interdisciplinario e innovador,

comprometido con la sustentabilidad económica, social y ambiental que demanda la globalización» (Plan Estratégico Departamental 2017).

En ese sentido, la misión y visión departamentales expuestas son el marco para los capítulos de este libro. Asimismo, se han elegido una serie de conceptos para que actúen como sus ejes temáticos: ética, investigación proyectual, tecnología, representación y comunicación, urbanismo social, impacto ambiental, contexto, pensamiento crítico, compromiso con la profesión y práctica profesional. A través de estos ejes, nosotros como facultad del Departamento de Arquitectura de la UDLAP proponemos ahondar en el vasto campo de las arquitecturas y líneas de pensamiento diversas, con la intención de manifestar nuestra posición al respecto de la disciplina y el quehacer profesional. Nos interesa su rol cultural, social, político, económico y tecnológico en el transcurso de la historia, desde el remoto pasado hasta el presente y el futuro, inspirándonos a explorar los nichos de oportunidad y retos que las arquitecturas ofrecen para los profesionales del mañana. Pero también, nuestro compromiso con la construcción de conocimiento nos obliga analizar críticamente la responsabilidad que las arquitecturas han tenido, tienen y tendrán en el desarrollo del bienestar humano global.

El presente compendio de textos pretende servir como un manifiesto de manifiestos con las visiones de los integrantes del Departamento de Arquitectura y sus dos licenciaturas: Arquitectura y Arquitectura de Interiores de la Universidad de las Américas Puebla. Es así que, si bien cada uno de los capítulos que integran el presente trabajo corresponde a un posicionamiento personal al respecto de nuestro quehacer

como arquitectos, profesores e investigadores, el objetivo es generar una visión colectiva al respecto de lo que hacemos y pensamos. De este modo y dentro de los ejes temáticos anteriormente mencionados, los textos que integran el presente trabajo transitan entre la reflexión y la práctica, el pensamiento y la construcción de manera simbólica pero también literal, para generar un cuerpo que presente en el momento y circunstancia actual las ideas que nos retratan como Departamento de Arquitectura. El presente ejercicio, más allá de poner sobre la mesa nuestros postulados y forma de hacer las cosas, propone responder a la siguiente pregunta: ¿qué nos distingue?

El libro se divide en dos partes: la primera, con un planteamiento teórico-conceptual enfocado en la docencia y el ejercicio de la arquitectura; la segunda, con escritos que se desarrollan sobre lo práctico, con casos de estudio y experiencias que promueven una reflexión más puntual sobre el quehacer arquitectónico. Esto de ninguna manera supone que las partes sean exclusivas dentro de alguno de los dos enfoques o que estén inconexas; en la gran mayoría de los escritos que conforman este trabajo se pasa de lo imaginado al proyecto, y luego al trabajo y la materialización para generar y transformar la realidad.

El manifiesto de manifiestos que tiene en sus manos nos define y nos marca el rumbo como departamento académico, y, también, da muestra de la capacidad y el compromiso de reflexión y acción al respecto de nuestro quehacer diario dentro y fuera de las aulas.

Primeras reflexiones

Mtro. Rafael Ruiz Martínez

La práctica y ejercicio de la docencia de la arquitectura a lo largo de los tiempos siempre ha navegado entre discusiones que van desde los métodos de enseñanza hasta la toma de posturas personales con respecto a la disciplina en la práctica profesional, por ello, lo que se plantea en este texto es una serie de manifiestos personales enmarcados en la misión, visión y objetivos institucionales que permitan, den sentido y coherencia a la enseñanza de la arquitectura y la arquitectura de interiores.

El Departamento de Arquitectura de la Universidad de las Américas Puebla, con el espíritu de crear profesionistas que respondan a las demandas actuales de la sociedad con una mentalidad crítica y propositiva, se ha dado a la tarea de conformar un equipo de trabajo multicultural, en el cual todos sus participantes plantean una línea de pensamiento germinal que permea a través de la práctica profesional y de ahí a la propuesta curricular de ambas licenciaturas. Compartir experiencias entre ellos y los estudiantes en un espíritu de convivencia y colaboración permite a los estudiantes tomar su propia postura reflexivamente con respecto a su disciplina de estudio.

Siete ejes temáticos rigen la enseñanza de la arquitectura: representación, estructuras, teoría e historia, cons-

trucción y administración, tecnologías digitales, urbanismo, diseño arquitectónico y de interiores. Estos ejes permiten operar el plan de estudios y tomar las decisiones importantes en cuanto a contenido y métodos de enseñanza, permitiendo enmarcar además la postura personal de cada uno de los coordinadores y profesores de cada área con respecto a una actitud reflexiva (primera parte del texto) y de práctica profesional y docente (segunda parte) ambas colectivas y compartidas.

Reflexión y práctica se integran con el objetivo de lograr una formación integral en nuestros estudiantes, con bases en el pasado rico en experiencias y en nuestro quehacer presente tanto en la práctica como en la docencia, con miras y expectativas en el futuro de la enseñanza y la práctica profesional ahora más cambiantes que nunca en un mundo globalizado.

Lo anterior es nuestra línea de pensamiento, lo que nos distingue y genera la mística necesaria para la enseñanza de la Arquitectura y la Arquitectura de Interiores en la Universidad de las Américas Puebla.

Rafael Ruiz Martínez

Licenciado en Arquitectura por la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla y maestro en Arquitectura con Especialidad en Restauración de sitios y monumentos por la Universidad de Guanajuato. Dedicado a la docencia desde 1982 y, a partir de 1988, profesor de tiempo completo en el Departamento de Arquitectura de la Universidad de las Américas Puebla, hasta el año 2020, donde coordinó el Área de Técnicas de representación y realizó diversas investigaciones relacionadas con la docencia del diseño arquitectónico. Sus áreas de interés se centran en la enseñanza del diseño arquitectónico y el arte y la iconología novohispanos, con énfasis en la arquitectura y la conservación del patrimonio.





Parte

01

MARCO TEÓRICO DOCENTE

Manifiesto por la arquitectura,
el urbanismo y la ciudad

Nicolás E. López Tamayo

Lugar, idea y proyecto

Astrid Petzold-Rodríguez

Pensamiento complejo y sus componentes

José Luis Jaspeado Escalona

La arquitectura, mañana

Marco Enia

MARCO CONCEPTUAL-DISCIPLINARIO

Arquitectura: reflexión y oficio

Eduardo Gutiérrez Juárez

Ajustando el significado del quehacer
del interiorista

Claudia Bonilla López

REFLEXIÓN HISTÓRICA

Repensar la historia de la modernidad
en términos de género: «Herstories» de
la invisibilidad histórica

Anne Kristiina Kurjenoja Lounassaari

La sostenibilidad, ¿futuro de la
humanidad o sólo un paliativo?

Iván Oropeza Pérez

Capítulo 1

Manifiesto por la arquitectura, el urbanismo y la ciudad

Nicolás E. López Tamayo

Nicolás Esteban López Tamayo

Arquitecto, maestro en planeamiento urbano regional y doctor en urbanismo, profesor de tiempo completo desde 1974, jubilado en la BUAP. Profesor desde 1990 en la UDLAP. Director de tesis de licenciatura, maestría y doctorado, ha participado en varios proyectos de investigación y como ponente en conferencias magistrales y ponencias en foros nacionales e internacionales. Las líneas de investigación y el campo profesional de consultoría pública y privada las desarrolla en diseño urbano, proyecto urbano, vivienda, centros históricos y patrimonio edificado, mercado de suelo y expansión urbana. Es miembro de número de la Academia Nacional de Arquitectura.

Teoría y práctica de la arquitectura

Sin la intención de realizar un análisis exhaustivo de las distintas posiciones teóricas de la arquitectura, intentaremos mencionar las de mayor influencia en la práctica contemporánea arquitectónica.

La historia de la arquitectura nos enseña que, en las civilizaciones, desde el periodo clásico existía una preocupación por explicar la producción arquitectónica, enmarcada siempre por la inquietud sistemática por expresar el universo, es decir, la filosofía. No es sino hasta la dominación romana cuando se produjo un tratado de arquitectura (Vitruvio, *Los diez libros de arquitectura*), donde por vez primera se sistematizó una explicación del fenómeno arquitectónico, aunque con fines muy prácticos, lo cual resultó en un texto teórico y metodológico de mucha actualidad.

Prácticamente con los planteamientos de este personaje, se abre un capítulo importante de la teoría de la arquitectura de gran influencia hasta el siglo XIX. Naturalmente, son de vital importancia los tratados de arquitectura del Renacimiento, aunque prácticamente surgen bajo la influencia de las ideas de Vitruvio.

Se puede afirmar que, durante todo el periodo precapitalista (antes de la Revolución Industrial), *producción y creación eran una unidad indisoluble*, es decir, en la medida en que las condiciones sociales y económicas estaban definidas por un lento de-

sarrollo de las fuerzas productivas, la necesidad de construir un cuerpo teórico que explicara la problemática edilicia no existía; las preocupaciones se centraban hacia la *problemática expresiva y funcional de la arquitectura*. Y esto era así porque la arquitectura servía fundamentalmente a las clases dominantes (reyes, príncipes, emperadores, etc.), lo que explicaba la monumentalidad y suntuosidad de las «obras» arquitectónicas y su contraste con la pobreza y escasa perdurabilidad de las construcciones del conjunto de la sociedad.

A finales del siglo XVIII y principios del XIX la consolidación del capitalismo en el ámbito mundial, que prácticamente se venía gestando desde el siglo XVI con el expansionismo comercial, significó un avance de la técnica y un cambio sustancial en las formaciones sociales existentes. Lo que trajo como consecuencia un cambio en las necesidades de arquitectura de la moderna sociedad capitalista, aunque durante todo el siglo XIX las posiciones de la naciente burguesía en el plano ideológico se inclinaban aún hacia el pasado arquitectónico de la sociedad, lo que trajo como consecuencia el surgimiento de las corrientes eclécticas en la arquitectura. Los análisis teóricos estaban basados en las ideas de Violet Le Duc y J. Ruskin.

Sin embargo, estos planteamientos, tanto en el plano de la teoría como en el de la práctica arquitectónica, eran insuficientes y hasta contradictorios al proceso de producción y reproducción del capitalismo. En consecuencia, se empezó a gestar un movimiento de cuestionamiento al academicismo reinante en la producción arquitectónica, pero sobre todo se iniciaron las propuestas teóricas y prácticas de los arquitectos al desarrollo capitalista en ascenso.

En este sentido podemos mencionar al movimiento *Arts and Crafts* de William Morris o en el plano urbanístico las ideas de los socialistas utópicos Robert Owen y Charles Fourier, que ya eran verdaderas respuestas en el plano de producción de la arquitectura y el urbanismo a las evidentes contradicciones generadas por el desarrollo capitalista a saber: *acelerado ritmo de urbanización, déficit de vivienda y equipamiento urbano, insalubridad, desempleo, pobreza, etc.* Así pues, en el marco vital, las condiciones materiales de existencia en las ciudades se convirtieron en el campo de acción de la práctica arquitectónica y consecuentemente de la teorización y análisis.

Muchas y muy variadas son las propuestas a la problemática que estaba generando el desarrollo capitalista basado en el maquinismo y acumulación de riquezas. Pero no es sino hasta principios de este siglo xx cuando se estructuró una alternativa que realmente respondía a las necesidades del capital, que se encontraba ya en su fase monopólica. Tales fueron las propuestas hechas por Walter Gropius a través de la Bauhaus, que a nuestro juicio constituyeron los planteamientos que más han influenciado la teoría, práctica y enseñanza de la arquitectura a nivel mundial.

Este análisis rápido y esquemático de algunas posiciones que se han manifestado en el desarrollo histórico de la arquitectura son la base para estructurar una hipótesis que regirá el presente trabajo: *las teorías y análisis de la arquitectura tienen una sobredeterminación, en tanto manifestaciones ideológicas y culturales, en las condiciones materiales objetivas existentes en cada momento histórico del desarrollo social.*

Es decir, la mayoría de las «teorías» existentes pueden ser integrables en una manifestación específica de la ideología: la ideología arquitectónica que prácticamente ha sustentado, y sustenta, la producción de ésta, tanto en un nivel general como particular en nuestro país.

Consideramos la ideología no como algo peyorativo, sino en el sentido en que Karl Marx (la ideología alemana) la concebía: «conciencia falsa de la realidad». Y, aún más en el sentido de como Louis Althusser la entiende: *una representación de la relación imaginaria entre los individuos y sus condiciones reales de existencia.*

En ese sentido, consideramos que toda intención y propósito de fundamentar una teoría de la arquitectura deberá distinguir entre teoría e ideología como una necesidad metodológica básica para la construcción de un cuerpo teórico que realmente explique la determinación objetiva de la arquitectura. En efecto, intentaremos analizar la producción teórica contemporánea con base en esta distinción fundamental, para lo cual proseguiremos la revisión histórica que, a grandes rasgos, hemos venido realizando.

Tanto la práctica como la formación de los arquitectos en nuestros tiempos han estado influenciadas por lo que denominaremos la ideología arquitectónica del racionalismo-funcionalismo. En esta perspectiva, el fundador del racionalismo W. Gropius decía en su lucha antihistoricista, a principios de siglo pasado, que había que construir «sobre las ciencias del pasado toda nueva sociedad industrial». Es decir, una res-

puesta a las nuevas necesidades del capital a través de generar las condiciones materiales adecuadas tanto para la fuerza de trabajo necesaria al capital (vivienda, equipamientos urbanos e infraestructura), como para los medios de producción (fábricas, oficinas, etc.) subyacentes al proceso productivo.

De las posiciones de la Bauhaus, surgirá la ideología de la tecnocracia y la estética de la máquina aplicadas a la arquitectura, lo que significó, por un lado, la reducción de la arquitectura a su dimensión técnica y el surgimiento de nuevas cualidades expresivas de la arquitectura, a partir de su producción y consumo masivo, basadas en un acelerado avance de la tecnología constructiva (prefabricación, normalización, etc.), pero, sobre todo, la emergente necesidad de que la arquitectura se convirtiera en una mercancía, que fuera vehículo de acumulación de capital, a través de su valor de cambio y su relación con las rentas del suelo urbano sometidos también a la especulación del capital.

Sin embargo, estas nuevas características de la producción, circulación y consumo de la arquitectura, la llevarían inevitablemente a una contradicción fundamental: su producción social y su apropiación individual, origen fundamental de la llamada crisis de la arquitectura contemporánea.

Contrariamente a esta determinación histórica por el capitalismo, la ideología arquitectónica, manifestada como teoría de la arquitectura, ha intentado todo el tiempo dar una explicación de los aspectos fenoménicos y aparentes de la arquitectura. Consecuentemente, se han construido «teorías» cuya base filosófica y conceptual se encuentra en el idealismo y sus diversas manifestaciones, a saber: positivismo, funcionalismo, empirismo, neopositivismo, estructuralismo o la semiótica contemporánea. Por otro lado, encontramos los análisis basados en la dialéctica crítica, que, si bien son incipientes a nivel de la arquitectura, representan posiciones importantes que de alguna manera están cambiando el destino de la práctica y el análisis arquitectónico.

El campo de la producción teórica de la arquitectura ha sido muy prolífico, sin embargo, las posiciones predominantes que rigen la práctica arquitectónica tienen una base idealista. Esto es así por la estrecha liga de los arquitectos a las clases hegemónicas, bien sea a través del mercado de arquitectura mundial creado por la globa-

lización y la etapa neoliberal del capitalismo, o bien, a través de la producción masiva de vivienda y equipamientos urbanos del estado dominante.

Para finalizar esta parte del manifiesto quisiéramos destacar dos posiciones que de una manera u otra han influido en la producción, enseñanza y análisis de la arquitectura, nos referimos a la arquitectura José Villagrán García de la Escuela Nacional de arquitectura de la UNAM y la correspondiente crítica de algunas escuelas de arquitectura del país.

El maestro Villagrán representa el momento culminante del funcionalismo en nuestro país, expresado en la teoría arquitectónica de los valores. Esto es el objeto arquitectónico como hecho aislado, metafísico y etéreo, desligado de las contradicciones sociales históricas de su producción. Es indudable que no vamos a insistir en su crítica que tan contundentemente ya hizo R. López Rangel en sus artículos y textos, únicamente mencionaremos que esta teoría es el fundamento ideológico y base del anquilosamiento, tanto en la práctica como en la enseñanza en nuestro país. Esto lo afirmamos porque ha significado el ostracismo, en cierto sentido, de los arquitectos en el mundo de la «creación arquitectónica» y significó serios retrocesos en el progreso de la producción arquitectónica de nuestro país. Lo que no niega su importancia, puesto que significó el primer cuerpo analítico a pesar de las modernas realizaciones edilicias del país, y, sobre todo, las promovidas por el Estado mexicano emanado de la ideología de la Revolución mexicana del siglo pasado.

La segunda, como corriente crítica fundamental y efecto de la crisis del capitalismo contemporáneo, manifestado en la crisis urbana y en la crisis arquitectónica, surgió a finales de los sesenta, al calor de los conflictos estudiantiles y populares del 68 y 72: una posición que ha pretendido, por un lado, cuestionar los planteamientos de la ideología arquitectónica «villagrániana», y, por otro, ligar a los arquitectos y a la arquitectura a los movimientos urbanos populares.

El análisis de las experiencias prácticas y conceptuales de estas corrientes y posiciones no se ha hecho aún, sin embargo, sus efectos se han experimentado ya, tanto en las aulas como en la práctica profesional, generándose una corriente de arquitectos jóvenes que están haciendo propuestas alternativas a las grandes necesidades de arquitectura y urbanismo de nuestro país.

La naturaleza del objeto arquitectónico

A nuestro juicio abordar esta problemática implica aclarar dos cuestiones: la primera se refiere a la concepción que fundamenta el análisis; la segunda implica los niveles específicos de tal análisis.

Con relación a la concepción, sostenemos el enfoque dialéctico crítico y del pensamiento complejo iniciado por Morín, que proporciona el método fundamental para el conocimiento de los fenómenos –entre ellos la arquitectura– que ocurren en la realidad, explicando sus múltiples determinaciones objetivas. De esta manera, el objeto arquitectónico tiene una sobredeterminación económica y social del momento histórico en que se produce. Es decir, que el objeto es un producto de las relaciones sociales y las expresa de manera contradictoria a nivel técnico, funcional o expresivo. Si bien no se puede despreciar el papel que el arquitecto tiene en el proceso como actor principal, innovador y creativo del objeto, aun así, el arquitecto tiene determinados parámetros que delimitan y definen las características del objeto. Esta sobredeterminación del objeto sólo es factible entenderla a partir de una concepción crítica de la realidad, en donde el objeto es explicado en sus determinaciones económicas, ideológicas y políticas, y como expresión material de las relaciones sociales de producción.

A nuestro juicio, los niveles específicos del análisis son dos, fundamentalmente: el primero involucra su ubicación en la estructura económica y social que le da origen y lo determina, y que está definida por una formación económica y social, el segundo se refiere a la especificidad del objeto, la cual se puede «descomponer» con fines analíticos en los aspectos *funcionales, ambientales, expresivos y técnicos*; este segundo nivel es importante porque está referido a la prefiguración y materialización del objeto arquitectónico, al proceso de producción, donde el diseñador entra en contacto con su objeto de transformación.

Refiriendo estos niveles de análisis a la formación social capitalista, el objeto arquitectónico es una mercancía que sobrevalora al capital en su fracción inmobiliaria. En este sentido existe una determinación fundamental a través de su valor de cambio, lo que contradice el carácter social de la arquitectura, en tanto que es parte funda-

mental de las condiciones materiales de existencia de buena parte de población, como viviendas, equipamiento urbano, espacios públicos, movilidad y accesibilidad.

En consecuencia, el arquitecto como diseñador tiene como objetivo básico resolver la contradicción entre necesidades del usuario (valor de uso) y requerimientos de capital (valor de cambio); como su trabajo es comprado por el capital en cualquiera de sus fracciones, sus proyectos se inclinarán a favor de la acumulación en el mercado inmobiliario.

En suma: el objeto arquitectónico en el marco del capitalismo se expresa a nivel de su prefiguración, producción y uso social de las contradicciones propias de este sistema económico social basado en la acumulación de ganancias.

Hacia una propuesta metodológica del análisis de la arquitectura

Con fundamento en las reflexiones anteriores, proponemos los pasos metodológicos más generales para el análisis del objeto arquitectónico, a saber:

- ◆ Ubicación del objeto en la estructura económico-social que le da origen, entendiendo ésta como un producto histórico. Lo que supone explicar las relaciones del objeto con los procesos productivos, ideológico-culturales y su papel político.
- ◆ Función del objeto en la estructura físico-espacial de la formación social que le da origen. Se trata de indagar su papel, tanto como soporte material de las actividades productivas, de intercambio, consumo o gestión (incluso su papel ideológico), como objeto simbólico.
- ◆ Determinación de sus aspectos específicos a nivel funcional, ambiental, expresivo y técnico-constructivo. Lo

que define en gran medida su valor de uso y, por tanto, su vinculación a las necesidades del usuario.

- ♦ Para la determinación de estos niveles específicos que explican el objeto, se puede recurrir a otras disciplinas y sus métodos que contribuyen a la explicación del objeto, tal sería el caso de la psicología ambiental, semiótica, teoría de la comunicación, etc. En el entendido de que son las disciplinas que apoyan el análisis y explican las determinaciones más específicas del objeto.
- ♦ De manera particular, el análisis y prefiguración del objeto están determinados por su ubicación natural y cultural y el tipo de uso por parte del habitador a que estará sometido.

La restauración y conservación del objeto arquitectónico

Otro de los temas recurrentes a las preocupaciones de este manifiesto es el tema de la ciudad histórica, su reciclaje y adecuación a otros usos contemporáneos. En este sentido, la conservación y actualización de la ciudad del pasado, fundacional e histórica no escapa a la problemática de los procesos de acumulación de capital en el territorio.

De esta manera, la arquitectura patrimonial, los espacios públicos, el tejido urbano y las redes de movilidad del pasado tienen que incorporarse a los procesos económico-sociales actuales, es decir, ponerlos en valor, ser útiles para nuevos usos, o desaparecer como estructuras físicas del pasado.

En este sentido, la problemática de la restauración y conservación como campo de la práctica arquitectónica enfrenta una serie de problemas peculiares, a saber:

- ♦ Se trata de un objeto que ya existe, por tanto, tiene un uso específico y juega un papel definido en una estructura urbana preexistente que ha caído en obsolescencia.
- ♦ Generalmente este objeto está sometido a la presión del capital inmobiliario, comercial o financiero. Es decir, tanto su uso como su

posibilidad de cambio en el mercado inmobiliario son los que definirán su destino final. Aún más, el objeto, por sus características específicas (históricas, culturales y arquitectónicas) definidas en otras épocas, contradice las nuevas necesidades a que se ve sometido.

- ◆ Esta contradicción existente entre su uso pasado y sus posibilidades de uso actual constituyen el punto de partida de su restauración y conservación o de su destrucción parcial o total.

Específicamente, la aplicación de todas las reflexiones y sugerencias metodológicas hasta aquí expuestas a la práctica de la restauración se pueden articular en las siguientes propuestas metodológicas:

- ◆ Uso original, definido por su tipología urbana y arquitectónica.
- ◆ Uso actual, enmarcado por necesidades urbanas y arquitectónicas contemporáneas a que está sometido.
- ◆ Condiciones físico-especiales y materiales.
- ◆ Valor de uso del objeto, definido por el tipo de satisfactores para su conservación.
- ◆ Valor de cambio, ubicación del objeto en el mercado inmobiliario, definido por el valor catastral y comercial, más las rentas potenciales del suelo.
- ◆ Rentabilidad del objeto, determinada por la renta del suelo y la renta inmobiliaria, que puede ser potencial, lo que define que una vivienda se convierta en hotel, comercio o servicio.

Paralelamente a esta determinación por la estructura del objeto y por su papel en la estructura urbana de la ciudad, se deberán considerar las condiciones políticas e ideológicas, determinadas por las organizaciones de usuarios, propietarios, sindicatos y partidos políticos y, naturalmente, el Estado.

Como se observa en la determinación del objeto arquitectónico sujeto a restauración, éste no está definido por sus «valores» metafísicos, sino por su realidad con-

creta y tangible enmarcada por los intereses del capital y del usuario y/o habitador. Pretender que un objeto arquitectónico por conservar esté definido por sus valores implica dos errores metodológicos:

Por un lado, se emiten juicios de valor y no juicios de hecho, lo que aleja al arquitecto de la realidad del objeto en que se encuentra. Se genera una sobredeterminación de sus valores ideológicos (estilo, cultura, época, contexto, originalidad, etc.), que, si bien son importantes, de ninguna manera son definitorios de su problemática específica. Porque esos valores que no existen en el objeto, sino en el imaginario del usuario o del arquitecto, generalmente contradicen el interés del capital inmobiliario, que es la acumulación de ganancias a través de las rentas que producirá no sólo el objeto sino también el terreno que lo sustenta.

Finalmente, si la valoración ideológica y cultural del objeto contradice al interés del capital, esto es, si los valores culturales, de uso, históricos, etc. no existen en el objeto, ¿cómo es posible la defensa de un objeto arquitectónico determinado? Pensamos que esto se podrá realizar en la medida en que el objeto sea sujeto de interés colectivo, lo que supone que el objeto sea un elemento de las llamadas reivindicativas de organizaciones sociales y políticas, como patrimonio social y cultural. Situación que implica la difusión de la preservación de los soportes materiales del pasado en tanto que patrimonio colectivo. De esta manera la defensa del patrimonio material histórico se vuelve una lucha política de las organizaciones contra el interés del capital en su fracción inmobiliaria.

En esta contradicción, el papel del arquitecto restaurador es también la difusión de la problemática y propuesta teóricas de cambios de uso de conservación a nivel de los objetos arquitectónicos. Y esto es importante porque el papel del arquitecto restaurador no termina en la prefiguración del objeto a conservar, sino que apenas empieza la fase de producción, para continuar en el proceso de circulación y consumo del objeto arquitectónico.

El fenómeno urbano y arquitectónico

En esta parte del manifiesto abordaremos la relación entre arquitectura y ciudad, ya que los fenómenos urbanos también son arquitectónicos, y hacer ciudad es hacer arquitectura. La arquitectura y la ciudad construyen y reconstruyen tejidos sociales.

El fenómeno de la ciudad, desde un punto de vista epistemológico, es posible entenderlo a partir de la caracterización del fenómeno urbano como categoría de análisis, para evitar sesgos ideológico-culturales e ideológico-idealistas en la interpretación de los fenómenos, que son la base de la enseñanza de la arquitectura.

Entendemos que la interpretación del fenómeno urbano sólo es posible sobre la base de una teoría de la totalidad social (o estructura social). En este sentido, la estructura del fenómeno urbano (estructura urbana) no es más que la expresión especial del entramado de relaciones sociales que están en la base de toda la formación económico-social. En efecto, existe una relación espacio-sociedad que determina un proyecto urbano-arquitectónico y la propia concepción y entendimiento del diseñador.

En consecuencia, es imprescindible abordar al conocimiento del fenómeno urbano sin considerar una teoría de la sociedad y su proceso histórico. Por proceso histórico entendemos un determinado momento del desarrollo de las fuerzas productivas y de las relaciones de producción. Situación que implica, para el caso de lo urbano, una cierta estructuración y una expresión espacial específica, inherente a este nivel de desarrollo histórico.

Ahora, en la medida en que el fenómeno urbano expresa y tiene su origen en las relaciones sociales de producción, circulación y consumo, necesariamente el análisis implica articular su conocimiento al problema de la estructura social y, en último análisis, a sus contradicciones. Esta situación, que emana de la realidad del fenómeno en el marco del capitalismo, nos plantea la necesidad de relacionar el fenómeno urbano con el problema del Estado, que es –de manera esquemática– la condensación de las contradicciones sociales.

En este sentido, el conocimiento de la política urbana, con forma histórica de intervención del Estado, por tanto, la expresión de la estructura social que se manifiesta en el fenómeno urbano, es un eje metodológico fundamental en el conocimiento de las di-

versas determinantes del fenómeno. La política urbana del Estado hegemónico se convierte, pues, en el elemento central del análisis del fenómeno urbano y de la ciudad.

Desde el punto de vista metodológico, la política urbana, en tanto que expresión del poder, se puede descomponer en dos campos de conocimiento: la planificación urbana y los movimientos sociales urbanos. Lo que dio origen al urbanismo social y la arquitectura socialmente responsable (Castells, 2004).

En este contexto, la arquitectura como parte integrante de la estructura urbana se encuentra inmersa y expresa las contradicciones sociales en el proceso de apropiación y utilización política por las clases sociales hegemónicas y, en último análisis, por el estado en coyunturas históricas específicas (por ejemplo, el confinamiento social actual por el COVID-19).

La arquitectura no es más un objeto aislado, y su determinación y prefiguración se tornan en un problema de índole urbano-regional, ya que los procesos de apropiación y uso de la estructura urbano-regional tienen que ver con los procesos objetivos de producción y reproducción del conjunto de la estructura social, en una escala social cada vez más compleja, que responde a las necesidades históricas de la acumulación del capital en el territorio.

El objeto arquitectónico (la arquitectura) es parte de la realidad social natural, por lo tanto, su estudio y análisis deberán ubicar las relaciones que establece con la estructura económico-social que le da origen y de la cual forma parte. En este nivel del análisis ubicaremos las relaciones que se establecen con la base económica y la sobreestructura jurídico-política e ideológica.

Por otra parte, el objeto arquitectónico posee su propia dinámica (como lo indicamos anteriormente) integrada por cinco elementos fundamentales: funcional, ambiental, expresivo, constructivo y técnico. Esta descomposición del objeto es con fines analíticos, ya que en la realidad las relaciones que se establecen tanto en la producción como en la prefiguración del objeto son un producto histórico determinado por la estructura económico-social que le da origen.

Tanto la estructura interna del objeto como sus relaciones con la estructura económico-social establecen relaciones de sobredeterminación de la segunda para con la primera. Esto es, el objeto arquitectónico queda sobredeterminado por el desarrollo

de las fuerzas productivas y de las relaciones de producción, de las cuales también el diseñador-arquitecto forma parte.

De esta manera quedan definidos dos campos de acción de la práctica de la arquitectura: el que corresponde a la ubicación del objeto en la realidad social y sus diversos niveles de existencia y el que corresponde a los elementos constitutivos de su dinámica y estructuración interna.

Las relaciones del objeto arquitectónico con la estructura social necesariamente nos conducen al análisis de la estructura con otros objetos y su estructuración en el espacio físico de la ciudad. Como, por ejemplo, los equipamientos urbanos, las vialidades multimodales, los espacios públicos y los equipamientos de la producción.

Ahora, en el marco de la sociedad actual, hay una apropiación clasista del territorio (gentrificación-segregación), lo que nos obliga a establecer las relaciones entre el objeto arquitectónico y estructura social que le da origen. Tales relaciones son importantes para evitar desviaciones ideológicas en el conocimiento de la problemática de la arquitectura.

En otro sentido, en la medida en que la arquitectura es resultado y expresión de las relaciones sociales de producción, su prefiguración y producción definitivas son resultado de diversas contradicciones a veces no resueltas entre el arquitecto y el usuario. El origen objetivo de tales contradicciones es la intervención del capital, ya que el arquitecto pretende en sus proyectos establecer un equilibrio entre el «valor de uso» (necesidades históricamente establecidas) y «el valor de cambio» (generación de valor y reproducción del capital, también como necesidad histórica). Estas consideraciones nos definen el nivel más específico de las relaciones entre «el usuario» y el proyecto a través del arquitecto.

Como se observa, las características que aparecen tanto en la estructura interna del objeto como en su relación con la estructura económico-social que le da origen expresan las relaciones establecidas entre el usuario de la arquitectura (que pertenece a una clase social) y el arquitecto-diseñador-constructor que la mayoría de las veces representa, de una u otra forma, el interés del capital.

Finalmente, es bien sabido que estas características y relaciones establecidas por el arquitecto (representante del capital) y el usuario de la arquitectura no se pre-

sentan de manera real y objetiva, sino como necesidad insatisfecha y tasada por las necesidades del capital a invertir y no del usuario. Éste es el problema de la vivienda de interés social, por ejemplo.

En consecuencia, la enseñanza de la arquitectura debe considerar estos procesos, para entender la lógica del proceso de diseño y los productos del quehacer del arquitecto.

Referencias

- Althusser, L. (2003). *Ideología y aparatos ideológicos del Estado*. Buenos Aires, Argentina: Nueva Visión.
- Castells, M. (2004). *La cuestión urbana*. México: Editorial Gustavo Gili.
- Elen, L. J. y Abbott, M. (2018). *La Bauhaus y la teoría del diseño*. España: Gustavo Gili.
- López, R. R. (1972). *Contribución a la visión crítica de la arquitectura*. México: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
- Morín, E. (2009). *Introducción al pensamiento complejo*. España: Gedisa.
- Ruiz, M. (2004). *Biografía de William Morris*. Barcelona, España.
- Vitruvio, M. L. P. (1995). *Los diez libros de la arquitectura*. España: Alianza, Forma.
- Villagrán, J. (1964). Teoría de la arquitectura. *Cuadernos de Arquitectura*, 13. México: INBA.

Capítulo 2

Lugar, idea y proyecto

Astrid Petzold-Rodríguez

Astrid Helena Petzold Rodríguez

Arquitecta por la Universidad del Zulia (Maracaibo, Venezuela) y doctora en Urbanismo por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Profesora titular (2001-2015) de la facultad de Arquitectura y Diseño de la Universidad del Zulia, en la Cátedra de Diseño Arquitectónico y Diseño Urbano. Actualmente es coordinadora académica de la Licenciatura en Arquitectura y profesora-investigadora del Departamento de Arquitectura de la Universidad de las Américas Puebla (UDLAP). Miembro del Sistema Nacional de Investigadores, nivel 1, del Conacyt. Obtuvo el Premio Bienal Iberoamericana de Arquitectura y Urbanismo (Cádiz, 2012) en la categoría «Trabajos realizados por equipos de investigación». Autora de los libros *¿Público para quién? La performatividad de los límites en el espacio público* (Editorial UDLAP, 2017), y *La estética de lo cotidiano. Ejercicio de la mirada* (Editorial Española, 2012).

Introducción

Todo proceso de diseño inicia por un cuestionamiento de la realidad, del lugar y del tema a abordar, que se transforma en materia arquitectural. Sin embargo, no siempre ocurre este cuestionamiento en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Existe una ausencia de investigación teórico-proyectual en la práctica y enseñanza de la arquitectura, y esta ausencia genera un conjunto de respuestas arquitectónicas y urbanas vacías de contenido, incapaces de asumir el constante cambio en las relaciones de los actores que intervienen en el proceso de conformación y transformación de las ciudades, y el rol de estas propuestas en la construcción de la ciudad. En este sentido, cada proyecto debe ser visto como un aporte hacia el modo de *very hacer* la arquitectura, sólo así, el proyecto trascenderá y seguirá vigente en el tiempo.

Este capítulo plantea un enfoque sobre cómo enseñar a *very hacer* arquitectura, entendiéndolo como un proceso de reflexión teórico-crítico sobre el *lugar*, la *idea* y el *proyecto*, tres palabras íntimamente entrelazadas, siendo el proyecto la concreción material de este diálogo incesante entre lugar e idea, a partir de la construcción de argumentos como herramienta-guía del estudiante en el desarrollo de su proceso creativo.

Lugar como materia prima del proyecto

«No puedes limitarte a poner algo nuevo en un lugar. Tienes que absorber lo que ves a tu alrededor, lo que existe ya en el terreno, y después usar ese conocimiento, junto con el pensamiento contemporáneo, para interpretar lo que ves».

Tadao Ando (Dushkes, 2012, p. 76)

Todo proceso de diseño debe iniciar por entender el *lugar* que se va a intervenir, y para eso se requiere realizar una investigación sobre el lugar, desde múltiples escalas de análisis (sectorial, urbana, territorial), así como una observación de las «coreografías del paisaje» (Halprin, 2007, p. 43), esto es, del comportamiento de las personas, ya que estos movimientos nos revelan prácticas asumidas por las personas, ya sea por razones culturales, climáticas y/o sociales, que particularizan el modo de apropiación del espacio.

En la ciudad contemporánea, donde las relaciones entre los espacios han pasado a ser discontinuas, fragmentarias, episódicas y difusas, la palabra «paisaje» es la que mejor expresa ese sistema de relaciones, la copresencia de diversas situaciones y el carácter híbrido que distingue a las ciudades de hoy.

El paisaje es entendido como un lugar compuesto por fragmentos táctiles, visuales, culturales y sociales, que construyen los límites de éste y lo singularizan. Al singularizarlo, lo hacen visible, y, por tanto, comprensible, generando estrategias de actuación, a partir de la naturaleza propia del paisaje estudiado...

Abordar el análisis del lugar desde el enfoque de la arquitectura del paisaje, supone aprehender a observar, releer y descubrir el medio físico-cultural donde se va a proyectar, generando nuevas maneras de aproximación al estudio del emplazamiento del proyecto, lo que permite superar el análisis predominantemente cuantitativo y descriptivo, valorando la visión integral que posibilita fijar una posición frente a este paisaje. (Petzold, *El proyecto*, 2017, pp. 705, 721)

Este modo de observar la realidad en su conjunto precisa de un análisis que busque superar la ignorancia inicial respecto al lugar; descubrir lo que ha sido ocultado por el desgaste de lo cotidiano; indagar en las memorias, cuentos y leyendas, y encontrar puntos privilegiados de conexión con el paisaje que me rodea. Es comenzar por entender «el emplazamiento como la idea reguladora del proyecto, mientras que el programa es utilizado como instrumento de exploración, de lectura, de invención y, en definitiva, de representación de dicho emplazamiento» (Marot, 2006, p. 9).

Es con la observación consciente del lugar que inicia el proceso de diseño, siendo éste un proceso de investigación teórico-proyectual. Observar significa al mismo tiempo conocer. La mirada lleva al conocimiento. Se debe ser consciente de que «(...) ninguna parte de nuestra experiencia es *a priori*. Todo lo que nosotros vemos podría ser de otro modo. Todo lo que nosotros podemos describir podría también ser de otro modo. No hay ningún orden *a priori* de las cosas» (Wittgenstein, 1973, p. 165).

En el proceso de análisis del lugar, se busca desarrollar la capacidad de interrogarse frente a los hechos cotidianos. En consecuencia, la mirada debe ejercitarse para aprehender cómo descubrir nuevas lecturas del entorno que se habita. «La realidad *se hace* visible al ser percibida» (Bosch, 2000, p. 7).

En tal sentido, es importante ser conscientes de que «un lugar no es *cualquier* lugar. [ya que,] los lugares están impregnados por la presencia de personas y de sus obras (...). Los lugares tienen memoria; pero también tienen cuerpo, cierta morfología física como para otorgarles identidad» (Español, 2007, p. 121). Por eso hay que interrogar al lugar. Es en esta conversación íntima que surge la posibilidad de descubrir su singularidad, lo que lo hace único, y luego fijar posición frente a lo encontrado.

Es imprescindible comprender la necesidad imperiosa de realizar análisis previos antes de cualquier intervención en un *lugar*, por pequeña que ésta sea. La manera de abordar un proyecto está profundamente enraizada en entender y responder al contexto, en esforzarse en leer lo cotidiano. En consecuencia, «la secuencia análisis-proyecto no se limita entonces a investigar una realidad sino a interpretarla y *recrearla* de nuevo, lo cual constituye una sola operación en donde el análisis [del *lugar*] es la primera etapa del proceso creativo» (Salazar, 2016, p. 102).

Es por esto que en el proceso de enseñanza-aprendizaje debe hablarse de análisis del *lugar* y no del sitio, ya que existe una diferencia fundamental entre estas palabras: sitio refiere a los datos físicos (clima, precipitación, área del terreno, topografía, población, etc.), mientras que *lugar* engloba tanto los elementos tangibles como intangibles (valores culturales, sociales, históricos, simbólicos, del paisaje, etc.), lo que permite superar la simple descripción o recolección de datos. Es comprendiendo la *realidad* desde un enfoque *integral* que la misma puede ser reconocida como *determinante para la proyectación*.

Idea

«Creo en una arquitectura que parta de la realidad, que elabore una interpretación crítica de ella y que vuelva a la realidad, modificándola, con dialéctica incesante».

Carlos Raúl Villanueva (s/n, 1962)

¿Qué es una idea? ¿Cómo se construye una idea que guíe las decisiones proyectuales? ¿Cómo pasar de la idea al proyecto? ¿Cómo surge la idea de proyecto del propio *lugar* a intervenir? Las respuestas a estas preguntas surgen del conocimiento del lugar, ya que, de este entendimiento del lugar, de su naturaleza, se establece una posición como proyectista, ya sea para revelarla, evidenciarla u oponerse a ella. Se debe fijar una postura, a riesgo de errar. Todo proceso creativo debe cuestionar la realidad en la que está inmerso. Esta postura se resume en una frase que lleva implícita: qué se busca construir y cómo se materializará; transformándose en una arquitectura que ha sido capaz de interpretar la realidad y fijar posición.

Es una etapa del proceso creativo donde la reflexión y el cuestionamiento constante se plasman en palabras, se escribe antes de dibujar. Se busca que el estudiante sea capaz de traducir en palabras la *idea* de *espacio* que desea *construir*. Hay una maduración del pensamiento, y al mismo tiempo del proyecto, sin trazar una línea. Se desarrolla la capacidad de creación mediante la capacidad de síntesis en el lenguaje. Como diría Mustieles (2005), detrás de las líneas de un proyecto hay un texto, un texto que dio origen al proyecto.

Es mediante este proceso de construcción de la *idea* que se enseña al estudiante que la arquitectura no es un proceso puramente estético y funcionalmente eficiente, carente de significado y de respuesta al lugar. «Es como el género literario del que hablaba Alfonso Reyes: "Poesías hechas con sílabas sin significado. Musicalmente agradables, pero vacías"» (Marina, 1999). Es así como el concepto de belleza cambia, deja de ser el de la proporción, y los patrones clásicos de belleza se ven cuestionados» (Petzold, 2012, p. 11).

La *idea* que surge de la relectura del *lugar* es la herramienta que permite orientarse en el proceso de diseño, cada decisión proyectual debe buscar la materialización de ésta, convertirla en espacio, en arquitectura, pero en una arquitectura que ha sido capaz de interpretar el paisaje físico y sociocultural en el que se inserta. Es un proceso creativo que regresa al lugar y del lugar a la idea, enriqueciéndose y cuestionándose constantemente. Y es ese cuestionamiento constante el que permite al estudiante construir su idea.

La construcción de la idea es un proceso de reflexión teórico y crítico, no sólo sobre la realidad en la que se interviene sino sobre la arquitectura como disciplina, y el aporte que desde el proyecto se realiza a ésta y a la ciudad. Se piensa que el proceso de ideación del proyecto inicia al trazar líneas regidas únicamente por el valor estético, de composición, proporción, escala y función, pero no es así, el proceso de ideación inicia por cuestionarse la realidad para transformarla sin que ésta pierda su esencia. El escritor Carlos Monsiváis decía que la arquitectura no puede olvidarse de los números, pero tampoco de la poesía.

En el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de arquitectura, es fundamental aprehender cómo construir argumentos, «que es en definitiva enseñar a pensar, a cuestionar, a ver la realidad con nuevos ojos para descubrir diversas formas de aproximación a la ciudad» (Petzold, 2012, p. 11), al lugar y al tema a abordar en el proyecto. Son estos argumentos lo que guiarán al estudiante en sus decisiones proyectuales, y harán del proyecto algo muy personal pues estará determinado por la idea construida y su posición frente al lugar; es un instrumento que permite desarrollar la crítica en el estudiante. Es importante como profesores ser conscientes de nuestro rol en el proceso de diseño: «En lugar de facilitar el camino a través de la sistematización

del proceso. [se propone] lograr la confusión, el conflicto, el caos necesario que obligue al estudiante a reaccionar positiva y emergentemente para así determinar su propio proceso de diseño, para construir argumentos» (Mustieles, 2001, p. 2).

Proyecto

«La arquitectura debe tener publicidad¹, esa cualidad o grado de lo compartido por un colectivo, lo que se construye con nexos reconocibles por todos».

Mustieles (2011)

El *proyecto* es la materialización de la *idea* que nace del *lugar*. En consecuencia, el proyecto es una respuesta que permite su relectura y lo pone en valor. El proyecto debe ser resultado del lugar y estar impregnado de su naturaleza. «El proyecto es un proceso que sirve para construir una idea. Sin idea no hay proyecto, hay sólo una secuencia mecánica y estéril de operaciones que giran en torno al problema sin encontrar solución» (Rossi en Muñoz-Cosme, 2008, p. 98).

El proyecto, al no nacer del lugar, se rige por una idea vacía de contenido, y, como consecuencia, se crean entonces edificios bellos, carentes de todo significado, que pueden ser atractivos, pero sin sentido. Importa más la estética y la funcionalidad, que el aporte que puede darse en torno al tema que se aborda, al cuestionamiento de la realidad que se desea rehabilitar.

En esta etapa del proceso creativo se desarrolla la capacidad para materializar el diálogo establecido entre el lugar y la idea. El proyecto deviene en la materialización de ese diálogo continuo que permite que la propia obra perdure en el tiempo o se modifique para dar respuesta a las necesidades del momento.

►1. El término *publicidad* es acuñado por Francisco Mustieles (2011).

El taller del proyecto debe ser concebido:

como un lugar de encuentro y debate de ideas, por ello se incita al estudiante a participar, pero de manera muy concreta, a través de su proyecto. Es así que se abordan otras arquitecturas y otros arquitectos, para re- centrar la posición arquitectónica del estudiante en su proyecto, y ayudarlo a descubrir así, la especificidad de él en su proyecto. (Mustieles, 2001, p. 1)

Lo anterior supone un enfoque que busca que el estudiante *aprehenda a ver* la arquitectura, y no a aprender, ya que, el primero se refiere a internalizar el conocimiento, y el segundo a adquirir el conocimiento de una cosa. Se exploran nuevas formas de aproximación al conocimiento de la obra de arquitectos maestros y arquitectos emergentes, y se cuestionan los modelos de referencia aprendidos que se poseen sobre qué es y cómo se hace arquitectura. Es enseñarles a descubrir que una obra de arquitectura es capaz de expresar un territorio, una sociedad y un tiempo. Su significación se halla en cada uno de sus componentes y trasciende la función para la cual fue construida.

Por otra parte, es importante en las escuelas de arquitectura hacer hincapié en la responsabilidad urbana que todo proyecto arquitectónico posee en la construcción de la ciudad, por pequeño que éste sea. Se hace urgente e indispensable que la arquitectura construya espacialidad pública. Nuestras ciudades «se están convirtiendo en la suma de pequeños territorios conquistados por grupos de la población que intentan “...buscar en la intimidad doméstica, en los encuentros confiables, formas selectivas de sociabilidad”» (García-Canclini, 2009, p. 265), y para lograr esto, «construyen muros y secuestran la calle, lugar por excelencia de las interacciones sociales, olvidando que éstas dependen del tratamiento que se le dé al espacio urbano y que éste es un espacio de todos» (Petzold, 2017, p. 72).

Actualmente, el hecho arquitectónico ha dejado de cuestionar el desarrollo urbano, para convertir a la ciudad en un mapa de acontecimientos aislados, que no nos permite configurar un mapa que facilite la lectura de ésta, reforzando así el desorden inherente en ella.

Si bien la enseñanza se dirige a un grupo para desarrollar y fortalecer la discusión sobre el debate arquitectónico y territorial, la preocupación esencial es la de formar individuos proyectistas y productores de arquitectura a distintas escalas. Para ello, nosotros desarrollamos en cada estudiante la toma de conciencia de su propia diferencia y la capacidad de conseguir placer en su práctica proyectual, para que se apropie de ella: no a la producción de arquitectos seriadados. (Mustieles, 2001, p. 2)

Consideraciones finales

El proceso de diseño debe ser producto de una investigación proyectual, ya sea del tipo utópico o del tipo que explora respuestas a los problemas de la ciudad. El taller debe ser un espacio para la discusión y la reflexión en torno a la obra arquitectónica y sus principales representantes, propiciando posiciones encontradas y desarrollando la crítica en el estudiante para descubrir *otra arquitectura*. Bernard Tschumi (2004) decía que: «la arquitectura no es el conocimiento de las formas, sino las formas del conocimiento», y éstas deben ser cuestionadas y modificadas constantemente.

La arquitectura más allá de resolver problemas y más allá de encontrar los problemas, como comentaba Geoffrey Broadbent, debe crear problemas, que sirvan de estímulo para lograr el cuestionamiento no sólo de los estudiantes y de los arquitectos de nuestro alrededor, sino para lograr un reto mayor: el cuestionamiento de cada individuo con respecto a su posición dentro de la sociedad y el mundo que le rodea, es decir, proporcionar la posibilidad dialéctica del ser y el hacer. (Mustieles, 2001, p. 2)

Como arquitectos, debemos saber ver lo que diferencia una obra con contenido de una que sólo expresa la novedad del momento. La imagen de la arquitectura es lo que fascina, pero, a la vez, es lo que la distorsiona. Por esta razón, es importante buscar instrumentos para desarrollar la crítica en el estudiante.

Las nuevas generaciones de arquitectos se encuentran en una encrucijada. ¿Dónde quedó la arquitectura que cuestionaba no sólo el proceso creativo, sino el político, social y económico de la ciudad? ¿Es acaso más fácil seguir creando edificios que formen parte del gran caos urbano?

Los grandes maestros se anticiparon a su época y, a pesar del tiempo, sus ideas y obras siguen vigentes. Eso se logra haciendo una arquitectura en la cual el tiempo está contenido en ella. Hay que plantear una pedagogía fundamentada en una investigación teórico-proyectual para «crear rápidamente un bagaje cultural arquitectónico que permita elevar el debate académico» (Mustieles, 2001, p. 3), y convertir al estudiante en actor de su propio futuro y de su ciudad, desarrollando en él una actitud no sólo crítica, sino de compromiso y acción frente a la ciudad.

Referencias

- Bosch, E. (2000). El presente está solo. En J. Berger, *Modos de ver*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili.
- Dushkes, L. S. (2012). *Palabra de arquitecto. Citas, ocurrencias y píldoras de sabiduría*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili.
- Español, J. (2007). Lugar. En D. Colafranceschi (dir.), *Landscape + 100 palabras para habitarlo*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili.
- García-Canclini, N. (2009). *Culturas híbridas. Estrategias para entrar y salir de la modernidad*. México: Editorial Debolsillo.
- Halprin, L. (2007). Coreografía. En D. Colafranceschi (dir.), *Landscape + 100 palabras para habitarlo*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili.
- Marina, J. A. (15 de septiembre de 1999). Manifiesto para rehabilitar la realidad. *La Vanguardia*. Barcelona, España.
- Marot, S. (2006). *Suburbanismo y el arte de la memoria*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili.
- Muñoz-Cosme, A. (2008). *El proyecto de arquitectura*. Barcelona: Editorial Reverté.
- Mustieles, F. (2001). *MGL+P: Construir argumentos*. Ponencia presentada en el Foro Docencia de la Arquitectura, celebrado en Caracas el 28 de mayo. Organizado por la Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Central de Venezuela, Caracas.
- Mustieles, F. (2005). *Notas para un debate sobre otra arquitectura*. Conferencia presentada en la I Bienal de Arquitectura de Maracaibo. Arquitectura regional entre milenios: 1990-2005, del 17 de julio al 2 de octubre. Centro de Bellas Artes-Ateneo de Maracaibo.
- Mustieles, F. (2011). *Proyectos para las escisiones: la publicidad como herramienta*. Conferencia presentada en el IV Congreso Internacional de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Cúcuta, Colombia, del 26 al 28 de octubre. Organizado por la Universidad de Santander.
- Petzold, A. (2012). *La estética de lo cotidiano. Ejercicio de la mirada*. Saarbrücken: Editorial Académica Española.
- Petzold, A. (2017). El proyecto urbano desde la perspectiva de la arquitectura del paisaje. En L. E. Claudio y R. N. González (comp.), *Paisajizando el ambiente*. Jalisco: Academia Mexicana de Paisaje (ACAMPA).

- Petzold, A. (2017).** *¿Público para quién? La performatividad de los límites en el espacio público.* San Andrés Cholula: Editorial UDLAP.
- Salazar-Ferro, C. (2016).** *Comprender para incidir.* Bogotá: Ediciones Uniandes.
- Tschumi, B. (2004).** *Event-cities 3. Concept vs. Context vs. Content.* Editorial MIT University. Press Group.
- Villanueva, C. R. (1962).** Reflexiones personales sobre la arquitectura y el arquitecto (conferencia, 1954). *Revista Punto*, (7). Caracas: Facultad de Arquitectura y Urbanismo. Universidad Central de Venezuela.
- Wittgenstein, L. (1973).** *Tractatus Logico-Philosophicus.* Madrid: Alianza Universidad.

Capítulo 3

Pensamiento complejo y sus componentes

José Luis Jaspeado Escalona

José Luis Jaspeado Escalona

Se graduó como arquitecto de la UDLAP. Cuenta con dos maestrías: una en la UPC (Barcelona) y otra en la AA (Londres); en ambos casos llevó a cabo investigaciones enfocadas en procesos de diseño y tecnologías digitales. Actualmente cursa el programa Procesos Territoriales de la BUAP, analizando la gestión comunitaria de recursos comunes en asentamientos rurales. Desde 2002, es profesor de tiempo completo del Departamento de Arquitectura de la UDLAP, del cual fue director académico durante seis años. Ha colaborado en diferentes despachos en México y el extranjero, actualmente es socio en JAR Jaspeado Arquitectos.

El estado actual de las cosas, lleno de contradicciones y situaciones paradójicas, representa un reto cuando se tratan de explicar de forma reflexiva los fenómenos que se van sucediendo de forma secuenciada en momentos determinados. Es un mundo en constante cambio por lo que se hace necesaria la implementación de otras formas de pensamiento que se sustenten en la complejidad. El fin último sería adaptarnos permanentemente a los nuevos contextos que van surgiendo y garantizar así experiencias de aprendizaje significativas con repercusiones a nivel individual, por un lado, y por otro, la obtención del entendimiento de una problemática dada, sus causas y efectos.

En arquitectura no puede emplearse una forma de pensar lineal, ya que ésta explicaría los fenómenos del entorno a través de una serie de descripciones inconexas alrededor de ámbitos o factores bien definidos: el hecho político, económico, medioambiental, social, y así hasta cubrir un número dado de variables, cada una de ellas simplemente aportando conocimiento desarticulado; al final se tendrá un compendio o enciclopedia, que tal vez para otras disciplinas sean instrumentos valiosos pero no para el hecho arquitectónico. Tampoco pueden abordarse los problemas de manera absoluta tratando de generar conocimiento a partir de la aplicación del método científico, ya que éste, para poder ser calificado como tal, deberá basarse en el empirismo, en la medición y, además, estar sujeto a la razón: dos de esas tres razones no son compatibles con nuestro quehacer.

Lo complejo se define como el sistema cuyos componentes llevan a cabo múltiples interacciones, es así que en un proceso activo de enseñanza-aprendizaje el alumno sólo empezará a saber cómo hacer arquitectura hasta que se enfrente a sus ámbitos, reglas y códigos en la práctica; si le enseñamos bien y aprendió bien, resolverá los fenómenos de la disciplina y sus problemas de forma crítica. Entonces, ¿qué enseñamos cuando enseñamos arquitectura? Tal vez, además de las competencias disciplinares obviamente, lo que deberíamos explicar –a manera de marco operativo– es que el mundo no está bajo nuestro control, y de nadie. Es un hecho que la naturaleza, entendida como el principio de donde surge toda la realidad, no puede someterse o predecirse, no se puede poner a nuestra entera disposición, porque además somos parte de ella y sería ir en contra de nosotros mismos. Los componentes de un sistema complejo, independientemente del dominio al que pertenezcan, interactuarán entre ellos en una misma dimensión espacio-temporal definida por la transformación, la adaptación y la flexibilidad.

Transformación

Cualquier necesidad de transformación en uno mismo comienza con un detonante exógeno que con cierta regularidad recibimos de mala manera, lo vemos como una amenaza contraria al orden que hemos establecido a nuestro alrededor y que está en función de nuestra (propia) versión del mundo. Sentimos que se atenta contra nuestro medio y sus procesos, vulnerando la forma como entendemos las cosas y cómo las llevamos a cabo. La primera reacción que tenemos contra esa fuerza disruptiva y ajena a nosotros es aferrarnos al modelo que hemos construido con nuestras propias reglas y sus consecuencias, luchamos para sobreponernos y aguantamos el golpe, resistiendo. Si la crisis es pasajera y de baja intensidad, saldremos airosos, magullados pero contentos de que podemos seguir manteniendo nuestros privilegios, gustos, costumbres o placeres, en pocas palabras, que nuestro entendimiento de las cosas no se ha trastocado, permaneciendo casi sin cambio aparente. El hecho es que son muy pocas la veces que sucede esto, además, cuando sí logramos imponernos, lidiamos con eventos meramente superficiales de la vida que tienen cierta importancia para nosotros, pero no son trascendentes realmente. Si, por el contrario, los eventos que nos ro-

dean –como casi siempre pasa– son de una magnitud que nos supera y no somos capaces de imponer nuestra visión de las cosas, seguiremos durante cierto tiempo oponiéndonos al cambio, lo más probable es que exista en nosotros desgaste, desilusión y alteraciones varias en nuestro estado físico y anímico; lo peor de todo es que de todas formas cederemos terreno y nuestro modelo deberá ser modificado (por nosotros mismos).

Prácticamente todo lo que sucede en nuestras vidas no se encuentra bajo nuestro control. ¿entonces por qué oponer resistencia a los cambios inherentes de la vida? Supongo que es una forma de respuesta que hemos aprendido para protegernos y cuidar nuestra moralidad. Si es así, entonces podríamos desaprender y despojarnos del deseo de controlar las diversas situaciones de la vida, no estoy diciendo que no debemos planear y trabajar sin estar bajo un guion que dé orden a nuestras vidas, lo que se plantea aquí es fortalecer la capacidad para leer de forma más objetiva las exigencias permanentemente cambiantes del entorno, de tal forma que nos transformemos junto con él.

¿Qué es lo que realmente sucede cuando algo se transforma? Damos un primer paso de muchos, para virar, cambiamos de rumbo, reajustamos nuestras acciones y reconfiguramos la forma de proceder, además, esto nos prepara para desarrollar una personalidad resiliente al final del día. ¿Es un cambio interno, profundo en nuestro ser?, ¿o tiene que ver con el aspecto exterior, con lo que se ve desde fuera? Los dos niveles son necesarios: en lo interior, se requiere gran templanza y equilibrio de emociones, que sin duda cuesta energía y es algo con lo que no se cuenta a menudo, debe cultivarse en el tiempo (sin embargo, es necesario ya que la confianza en uno mismo conlleva a la redefinición de objetivos de forma más eficiente); en lo exterior, implica volver a planear bajo las nuevas condiciones y responder implementando nuevos formatos. ¿No es de por sí algo que hacemos todos los días? Repasemos un día cualquiera: despiertas y después de asearte, buscas tu playera preferida, no te la puedes poner porque se encuentra en la lavadora, usas otra. Es el instante para desayunar, no hay leche en el refrigerador, tomas yogurt. Tu amigo quedó en pasar por ti para ir a la escuela, sólo que amaneció enfermo, tomas un Uber. Llegas a tu salón de clases, tu escritorio preferido está ocupado, te sientas en otro que, de hecho, tiene mejor vista a la pantalla donde tu profesor está proyectando imágenes sobre los temas del día. Sa-

liendo, te diriges a la cafetería, sólo que se encuentra saturada y decides ir otro lugar. Cuando regresas, el área donde acostumbras a estacionarte no cuenta con lugares y tienes que dejar tu coche (¿bicicleta?) más lejos... y así el día entero. Este pequeño recuento genérico, demuestra que estamos abiertos al cambio y que a veces ni siquiera reflexionamos, sólo actuamos y tomamos decisiones precisas que nos reconducen sin mayor esfuerzo, sin malestar. ¿Podemos hacer lo mismo con otras esferas de la vida, las profesionales y las académicas?

Cuando se hace, enseña o aprende arquitectura siempre faltará algo en el refrigerador, algunas veces no podrán llevarnos a la universidad y otras cuantas veces más deberemos cambiar el lugar para comer. Si no entendemos que debemos ir transformándonos permanentemente junto con la realidad, perdemos la oportunidad de diseñar y construir objetos arquitectónicos, ideas proyectuales y comportamientos proporcionados con su tiempo y con las sociedades que siempre serán otras, diferentes a las que estamos acostumbrados. Un pensamiento transformista es creativo y requiere adaptación.

Adaptación

Se supone que ya dimos el primer paso (transformación), ya tenemos asumido que las condiciones están alteradas y aceptamos el concepto de cambio permanente. Sabemos que los acontecimientos diarios nos afectan de acuerdo a la lectura que hagamos de ellos, depende de nosotros que ese diagnóstico sea objetivo y equidistante.

¿Dónde entra la adaptación? La adaptación es el modo en el que nos ajustamos al medio, y es también una métrica que dice qué tanto nos sentimos bien, satisfechos, contentos, felices (o todo lo contrario) en ciertos lugares, bajo ciertas situaciones, en ciertas presencias. Si la adaptación pudiera medirse realmente, por ejemplo, del 0 al 100, cero querría decir que no hemos aprendido cómo sacar provecho de nuestra nueva normalidad, y cien denotaría una actitud que nos dota de rasgos funcionales que nos ayudan a la explotación de nuestro nuevo contexto, es decir, le sacaríamos el mayor beneficio acompañados de la mayor comodidad. En esta escala ficticia, a veces nos posicionaremos más cerca de los valores bajos y a veces le estaremos pegando al cien. ¿de qué depende? De la flexibilidad a la que me referiré más adelante.

Las adaptaciones pueden tomar muchas formas, y éstas pueden ser:

a) Temporales. Ante ciertos sucesos que prácticamente no tienen un historial previo y que surgen de un momento a otro, se requiere responder rápido y amoldarnos a esta nueva estructura durante un periodo de tiempo acotado, son situaciones difíciles ya que nos toman sin conocer los antecedentes y mucho menos poseedores de una estrategia planeada; si tienen una ventaja es la experiencia inmediata que nos dejan, siendo de fácil aplicación eso que se aprendió en futuros hechos similares.

b) Parciales. Se refiere a que sólo partes o componentes son reconfigurados, por lo que no debemos repensar todo desde cero, habrá que ir dosificando nuestra actuación de acuerdo a como se perciban los retos.

c) Permanentes. Que pueden surgir de forma espontánea o avisándonos con diferentes señales, en cualquier caso, resultan en un cambio profundo (así al menos para nosotros) y que moverá todo nuestro propio y muy personal *establishment*. En este caso será necesario efectuar cambios comportamentales de gran calado para garantizar nuestro propio éxito, así como la estabilidad de todo el sistema en el que operamos. Es un porcentaje alto las veces en que nos vamos a enfrentar a este caso, ya que las crisis son recurrentes, cíclicas y perpetuas. Requiere que estemos dispuestos a ceder sin necesariamente ganar algo a cambio, aparentemente así será.

Como ya se comentaba, la adaptación implica perder algo, lo que definitivamente no quiere decir que ese algo sea parte intrínseca de nosotros, realmente el adjetivo que lo describe mejor es la impermanencia, que a su vez es un atributo de las «cosas» que tiene que ver con lo finito. Debemos dejar o soltar, desprendernos de los peligrosos *attachments* que incluyen las pertenencias físicas, personas y también lo que no tiene materia, como pueden ser los sentimientos. De no hacerlo así, en la medida en que condicionamos nuestra existencia a una relación con un objeto de deseo, cuando lo perdamos sufriremos en la figura de frustración.

Cuando se hace, se enseña o se aprende arquitectura, tendemos a irnos por una sola forma de hacer las casas y la repetimos semestre tras semestre, independientemente de que ya no sea primavera, sino otoño, de que el taller ya no es de segundo, ahora es el sexto, de que nuestro horario tiene todas las materias cargadas por la tarde a diferencia del semestre anterior donde teníamos todas por la mañana. Si nos adaptamos rápidamente a esos cambios inevitables, el semestre seguro se hará más diver-

tido, fresco y entonces nos enfocaremos en lo verdaderamente importante. ¿Qué nos detiene para probar nuevas ideas?, ¿tal vez la comodidad de no movernos y seguir anclados a un minuto que ya pasó?

En otros contextos, habría que preguntarnos, por ejemplo, en el marco de la crisis climática que vivimos desde hace varios años, cómo nos adaptaremos en el futuro muy próximo: ¿cómo podemos los arquitectos abordar los problemas de resiliencia y adaptabilidad en las diferentes escalas de actuación, desde el territorio, el municipio, la colonia (vecindario / barrio) y así sucesivamente hasta la propuesta enfocada en lo individual, cuando el clima está calentándose? Por otro lado, ¿y si lo que nos obliga a reconsiderar nuestra forma de conducirnos ante la vida es una pandemia como la que vivimos?, ¿qué implicaciones traerá esta nueva normalidad? Preguntas para reflexionar.

Flexibilidad

Es un concepto que sirve a demasiadas disciplinas y, dependiendo del contexto, se usará de una u otra forma, aunque, en todas sus acepciones, el común denominador es la plasticidad como característica de los eventos-materia, esa capacidad para doblarnos sin rompernos dirán los ingenieros o los físicos. La definición también hace alusión a aquello o aquel que cede ante presiones o fuerzas del medio, dando la imagen de poca solidez; nuestra cultura hará una interpretación negativa y se pronunciará diciendo que ese alguien era poco íntegro o que le faltaba carácter. Entonces, ¿hasta dónde ceder sin comprometer lo que pesamos, lo que somos?, ¿qué tanto estamos dispuestos a «perder»? Esta manera de vivir y la forma como nos relacionamos con los demás es un proceder severo, busca cumplir unos objetivos que damos por hecho que están bien planteados y con certeza los validamos, de ahí parte la rigidez con la que nos movemos. Desde pequeños somos alentados (¿adiestrados?) a «perseguir» nuestros sueños, nos dicen que hagamos lo que tengamos que hacer para alcanzarlos y si eso significa que tenemos que pasar por encima de alguien, ¿lo haremos?, ¿estaremos dispuestos a modificar y reorientar esos sueños? La persona rígida no podrá vivir de otra manera, será implacable consigo misma y con los demás, no puede suavi-

zar su postura ya que caería en contradicción con su propia forma de ser, además, verá con recelo a su opuesto en la escala de personalidades. La persona flexible, por otro lado, a veces se comportará de forma estricta, «luchando» en función de lo que le signifique cierta importancia (ideales + posturas) y a veces, modulará su postura y será congruente con su naturaleza.

Cuando se hace, se enseña o se aprende arquitectura, muchas veces se hace referencia a la flexibilidad: hablamos, por ejemplo, de viviendas que no están destinadas a un estilo de vida en particular, resultando en configuraciones espaciales que tienen niveles altos de incertidumbre programática, y es así que deberán contar con un margen de maniobra para ajustarse a situaciones diversas; son «condiciones de habitabilidad poco predecibles», diremos los profesores de taller. Estas viviendas regularmente cuentan con características como la poca división espacial y escasas barreras o divisiones visuales. Se trata de espacios que se pueden agrandar, achicar, dividir o unir, a través de mamparas que corren o por medio de mobiliario igualmente dinámico; todo en función de lo distintos usos en el tiempo. ¿Podemos las personas ser como esos espacios habitables que ponemos como ejemplo en nuestras clases? ¿Dispuestos a variar como se requiera sin que nos represente a nosotros mismos, sin que pensemos en nosotros mismos como débiles de carácter?

Ideas finales

Si en un sistema complejo lo importante son los cruces entre los componentes, en la vida diaria también. Es necesario un pensamiento que negocie entre diferentes ideas, tejiendo una estructura suave que se autorregule en función de las exigencias del día y que nos vaya acompañando sin representar un dilema. ¿Cómo lograrlo? Poniendo más atención en lo que nos sucede en cada momento para llegar a identificar lo relevante de lo insignificante, así cuando debamos soltar, estaremos dispuestos a hacerlo sin perder la ecuanimidad y la objetividad en la forma de visualizar el panorama. Al final del día somos personas haciendo arquitectura para otras personas.

Capítulo 4

La arquitectura, mañana

Marco Enia

Marco Enia

Es doctor en Comunicación arquitectónica por la ETSAM, Universidad Politécnica de Madrid, España (2018), donde también estudió un Máster en Análisis, Teoría e Historia de la Arquitectura (2013). Es arquitecto por la Facoltà di Architettura de la Università degli studi Palermo, Italia (2009). Actualmente trabaja como profesor de tiempo completo en el Departamento de Arquitectura de la Universidad de las Américas Puebla, México.

1

Hablo bastante con mi amigo D. Bastante, quiero decir, considerando los miles de kilómetros que nos separan, y la diferencia de horario, y las rutinas distintas de cada uno. Principalmente hablamos nimiedades, como en toda amistad que se respete, pero de vez en cuando D. procura involucrarme en las actividades más distintas: conferencias, convocatorias, concursos, cosas así. Ahora bien, yo soy algo reacio a toda forma de exposición pública, ya sea hablar frente a gente o escribir un *post* en la red. Sin embargo, no sé cómo, finalmente D. me suele convencer de (casi) todas las propuestas. Hay una convocatoria de un blog colectivo sobre arquitectura, me dijo hace unos días, quieren saber qué esperan los arquitectos sobre el futuro de la disciplina. Podríamos participar, un texto tú y uno yo; lo que piden es algo como un pequeño manifiesto, me explicó. Confieso que, aun no teniendo nada en contra de los manifiestos, se trata de un género literario que me atrae muy poco. Los manifiestos suelen ser asertivos, seguros, bien firmes en sus posturas: no hay en ellos lugar para la duda. Personalmente, prefiero las opiniones abiertas a la posibilidad del error; las que muestran claramente sus inseguridades e incertidumbres. No hay opinión que no sea inherentemente frágil. Pero aquellas que exponen su fragilidad a plena vista, yo creo, son las

que más facilitan la creación de un espacio de diálogo; como tales, son las más resistentes a la prueba del tiempo. De todos modos acepté el reto y escribí el manifiesto: sobre todo para enterarme de mis propias opiniones sobre arquitectura. Por alguna razón, se da el hecho de que, para saber qué pienso de verdad, necesito ponerme a redactar.

2

Esta reflexión sobre arquitectura, la que estoy escribiendo en este momento, quisiera pues empezarla así, a partir de la experiencia de este texto *otro*. Autocitarse resulta siempre un poco ridículo, y bastante incómodo, a menos de ser uno de los grandes —Jane Jacobs, Colin Ward, Michael Sorkin—, y evidentemente no es mi caso. Sin embargo, la pregunta que quiero contestar aquí es la misma que me planteé en el pequeño manifiesto en cuestión, y mi punto de vista también. Tal pregunta no podría ser más clara y ambigua al mismo tiempo: ¿qué hay que esperar de la arquitectura que vendrá? O, para plantearla de manera más directa y personal: ¿qué espero *yo* de la arquitectura de mañana? Cabe destacar que es precisamente en el idioma español donde esta cuestión alcanza un grado de ambigüedad algo fascinante, puesto que «esperar» tiene dos significados a todas luces bien distintos, a saber: creer que algo ha de suceder; tener esperanza de que algo ocurra. En mi idioma nativo, el italiano, esta ambigüedad no se produce, y hay verbos diferentes para cada uno de ambos significados: *aspettare*, para el primero, y *sperare*, para el segundo. Lo mismo ocurre con el inglés (*expect / hope*). Es evidente que no es lo mismo decir qué hay que esperar de la arquitectura en un caso y en el otro. Lo que, en mi opinión, probablemente va a ocurrir (*esperar, aspettare, expect*): la arquitectura seguirá siendo, por mucho tiempo, lo que es hoy, con todas sus luces y sombras. Y hoy es una disciplina muy discontinua, tanto en las realizaciones como en las intenciones. Es una práctica capaz de construir sociedad, dando forma a lugares donde las personas podemos ser razonablemente felices; y es también, más a menudo, una profesión completamente a la merced de fuerzas políticas, sociales y económicas que no tienen el menor interés en la calidad del paisaje habitado (Lo Ricco, Micheli; La Cecla). Contra estas fuerzas, no hay arquitectura

bien intencionada o utópica que pueda prevalecer. Así lo demuestra la historia de la arquitectura moderna, tal como se ha desarrollado a lo largo del siglo xx. Un lenguaje espacial como el moderno, tan cargado al principio de positivas instancias de renovación de la sociedad y del territorio, ha tardado pocas décadas en transformarse en un eficaz instrumento de multiplicación de las ganancias de constructores codiciosos y totalmente despreocupados por lo social (Lefebvre, 2013, p. 58; Ward, 1996, p. 11). Hasta que el mundo siga siendo lo que es, la arquitectura también seguirá su rumbo actual. Sería muy *naïf* pensar lo contrario.

3

Sin embargo, no hay que ahogarse en el pesimismo. Por un lado, es cierto que la arquitectura no rige las dinámicas del territorio, como algunos pensaron de manera muy ingenua a lo largo del siglo pasado; es sólo un mecanismo de estas dinámicas, y como tal puede manejarse y orientarse según los intereses de cada cual. Por el otro, en cambio, la arquitectura sigue siendo capaz de tener una influencia bien marcada en el día a día de las sociedades. La arquitectura construye el marco físico de toda vida individual y colectiva; como tal, quiera o no, contribuye directamente en nuestra manera de movernos en el espacio, en nuestra percepción del mundo sensible, en todos los rituales cotidianos con los que marcamos el tiempo. En definitiva, los humanos construimos la arquitectura que, luego, nos construye a nosotros. Aquí es donde, en mi opinión, hay que agarrarse para imaginar visiones optimistas, pero realistas, de la arquitectura que vendrá; aquí es donde de verdad se puede esperar (*speculare, hope*), no tanto en utopías de la macroescala, en superheroísmos fuera de contexto, donde la arquitectura por sí sola levanta un mundo mejor a pesar de todas las fuerzas que van en la dirección opuesta (esta convicción, hace un siglo generosa e idealista, hoy es culpablemente ajena a la realidad); sino en lo pequeño, lo ordinario y común; una utopía arquitectónica posible es la del día a día. Es en los rincones más familiares de lo habitado donde la arquitectura sigue teniendo cierto grado de control, y donde puede, y debe, hacer la diferencia (Berke, Harris). Para el futuro sería bien deseable una arquitectura capaz de diseñar, además de lo excepcional (ya lo hace, y

bastante bien), lo más banal: pero que sea digno. Probablemente semejante arquitectura no siempre sería fotogénica, y tampoco siempre sería bonita. Pero sí mejoraría de manera concreta y directa la vida de muchos. El pequeño manifiesto que redacté a petición de D. procuraba reflexionar, de manera quizás algo confusa, sobre estas ideas. Aquí va el texto:

4

La arquitectura es parte de la sociedad, y ser arquitecto es sólo un trabajo. Podría empezarse por estas dos ideas, bastante sencillas, para preparar la arquitectura que vendrá. La importancia de un arquitecto en la construcción de una sociedad mejor (o simplemente *no peor*) no es superior a la de una cajera, un cocinero o una nutrióloga. Por extraño que parezca, en las escuelas de arquitectura y en los estudios de todo el mundo, la convicción opuesta sigue estando bien extendida. Vale para la arquitectura lo mismo que para toda la sociedad: ciertas ideas viejas, obsoletas y dañinas tienen la corteza dura, y se resisten frontalmente a cualquier intento de encerrarlas en el cajón de los recuerdos y tirar la llave. En el caso de la arquitectura, por ejemplo, la idea del arquitecto como demiurgo capaz de diseñarlo todo, «de la cuchara a la ciudad», y de hacerlo bien; la idea de que la arquitectura es la disciplina que mejor entiende y sabe encaminar las dinámicas del territorio; la idea de que para hacer un buen proyecto haya necesariamente que pensar en grande y ser originales. O, también, la idea más arrogante de todas, la más difícil de desarmar, según la cual sólo el arquitecto sabe *de verdad* cuál es la manera correcta de habitar los espacios. Sin embargo, ya deberíamos tener claro que no hay modelo abstracto, por refinado que sea, que pueda prevalecer sobre la verdad concreta, carnal, a menudo brutal, de la vida individual y social. Como dijo un maestro, autor de grandes proyectos e igualmente grandes errores, la vida siempre tiene razón: es el arquitecto quien se equivoca. Las personas viven, se mueven e interactúan según lógicas propias, que sólo a veces coinciden con las del arquitecto. El territorio evoluciona según mecanismos complejos: la arquitectura es sólo uno de estos mecanismos, y ni siquiera el principal.

Los pedazos del mundo por venir se están juntando poco a poco, uno a la vez. El rompecabezas saldrá mejor si ayuda a resolverlo una arquitectura humilde, sensible y receptiva. Una arquitectura de este tipo se haría a partir de la mirada y de la escucha: observar con atención un lugar es ya cuidarlo; preguntar a una comunidad qué desea y a qué le tiene miedo es ya diseñar. Una arquitectura de este tipo volverá a practicar el arte de las pequeñas cosas: intervenciones mínimas y poco llamativas, que no temen parecer ordinarias, incluso banales. Una arquitectura de este tipo será sostenible desde el punto de vista climático y ambiental, pero también social. Todos cobrarán lo justo por su trabajo, cosa que hoy no ocurre, como sabe cualquier joven arquitecto de cualquier rincón del planeta. Hasta que esto no ocurra, cualquier debate sobre arquitectura, empezando por las palabras que estoy redactando ahora, es una inútil pérdida de tiempo. La arquitectura del futuro tendrá que abandonar toda megalomanía: será pequeña, callejera, pensada más que dibujada, a la medida de niños, mujeres, hombres, animales y plantas. La alternativa, la única alternativa, es que siga siendo lo que hoy a menudo es: una práctica cínica, codiciosa y amoral.

5

Hasta aquí el pequeño manifiesto. Si tuviera que elegir una única idea a partir de la cual construir la práctica del mañana, sería la siguiente: en arquitectura los edificios no son el fin, sino un medio. Contrariamente a lo que se suele creer, lo fundamental en arquitectura nunca han sido los edificios, sino las sociedades que los construyen y las personas que los habitan (De Carlo, 2015). Por supuesto, es perfectamente posible apreciar un edificio por sus cualidades arquitectónicas y objetuales. Algunos edificios brindan una forma de placer no inferior a la de cualquier gran obra de arte. Además, nos proporcionan una conciencia más aguda de nuestra propia corporeidad, así como de nuestra existencia dentro del espacio-tiempo. Esto es uno de los méritos mayores de la arquitectura que nunca será suficientemente destacado. Y, sin embargo, más interesante se vuelve un edificio, cualquier edificio, si uno se detiene a pensar en las vidas reales, concretas, que lo construyeron y luego lo habitaron, y luego lo preservaron. Todo edificio es la cristalización de un sistema complejo de deseos individuales de

quienes lo encargaron, quienes lo diseñaron y levantaron. Como tal, si se le observa con atención, es un espejo fiel de la sociedad en la que tomó forma: nada describe mejor a una sociedad que sus propios deseos. A la vez, todo edificio es también la cristalización de un sistema de respuestas técnico-formales a todo tipo de adversidades: climáticas, económicas y contextuales. Saber mirar cuidadosamente un edificio es ya entender a qué clases de problemas se enfrentaba cierta sociedad en cierto momento histórico; así como las clases de soluciones que manejaba. El Panteón en Roma, por ejemplo, nos habla claramente de una sociedad que tenía medios y conocimientos para atreverse a soluciones estructurales sin precedentes: la bóveda de 43.44 metros que cubre el espacio central es tan atrevida, que hubo que esperar 1300 años para que otra bóveda, la de Santa María del Fiore de Brunelleschi, la superara en diámetro. Por otra parte, el origen de los materiales, procedentes de lugares muy distantes del mundo, también nos habla de una sociedad en muchos aspectos ya global.

6

Detrás de cada edificio hay miles de historias: privadas o colectivas, íntimas o públicas. Son éstas, según mi entender, las que le otorgan a la arquitectura un lugar especial entre las demás técnicas humanas. Esto vale para todo tipo de edificio, vale para las casas y los monumentos. En el caso de la arquitectura doméstica esto es bastante evidente; toda casa tarda bien poco en absorber, como una esponja, la personalidad de sus habitantes. En cambio, el potencial por así decir narrativo de los monumentos queda implícito en la misma palabra. Etimológicamente, «monumento» es un edificio que recuerda algo (desde el latín *monere*, recordar). Este «algo» puede ser la costumbre social que condujo a una determinada tipología arquitectónica; el lenguaje formal que se empleaba y las razones que llevaron a su formación, o las técnicas constructivas más habituales, con todo lo que esto implica en términos de relación con el territorio. No cuesta nada reconocer que detrás de todo esto hubo personas en carne y huesos que decidieron hacer las cosas de cierta manera y no de otra: albañiles, constructores, jefes de obras, clientes, trabajadores y arquitectos. Todo lo que ha ocurrido hubiera podido no ocurrir; el pasado es igual de circunstancial que el futuro. La histo-

ria de la arquitectura no es algo abstracto flotando en el vacío de unos intangibles conceptos estilístico-formales. Es algo extremadamente concreto: el resultado de aspiraciones y posibilidades, aciertos y errores, de seres humanos que habitaban el territorio de manera no muy distinta que nosotros: comían, bebían y dormían; a veces se encerraban en la intimidad de sus casas, y a veces salían a territorios compartidos; construían su entorno desde el compromiso entre deseos individuales y presiones sociales. Si no se tiene en cuenta el factor humano, cualquier edificio no es sino un cúmulo de piedras inertes. Lo que vale para el pasado, también vale para el futuro: por mucho que sigamos contando la arquitectura poniendo énfasis en lo estético y en lo formal, en lo más básico ésta seguirá siendo la historia de unos seres humanos buscando cobijo y lugares para juntarse. Comparado con eso, todo lo demás, por importante que sea, es secundario. Lo interesante de la arquitectura siempre ha sido lo lateral: más aún que los edificios, lo que los conforma y las transformaciones socioeconómicas que llevan a producir en su contexto. La arquitectura se entiende mejor, y se diseña mejor, desplazando la atención desde sus objetos hacia quienes habitan tales objetos, y al sistema de relaciones que éstos contribuyen a crear.

7

La arquitectura tiene una naturaleza intrínsecamente relacional (Till). Por un lado, sus posibilidades de éxito siempre dependen, en cierta medida, de lo que ya existe en determinado contexto (físico, social). Por otro, desde el momento de su construcción, toda intervención empieza a estrechar una densa red de relaciones con lo que le rodea y con la comunidad local. Esto ocurre independientemente de las intenciones del arquitecto. Es más: no todas las relaciones que un edificio estrecha con el contexto pueden preverse de antemano, ni mucho menos diseñarse. Simplemente, hay que saber que se van a producir. También hay que tener en debida cuenta que cualquier intervención, a la vez que construye algo, destruye otras cosas: la arquitectura también tiene una naturaleza intrínsecamente destructiva. Esto yo creo que hay que reconocerlo con mucha serenidad, para ser más firmes y seguros a la hora de diseñar cualquier proyecto. Considero especialmente importante que esto lo tengan muy claro las alum-

nas y los alumnos que hoy están estudiando para ser arquitectos. A fin de cuentas, la arquitectura de mañana no es otra cosa sino la que ellos van a construir. Toda intervención proporciona nuevas oportunidades y, al mismo tiempo, impide otras que anteriormente sí eran posibles: se trata de algo inherente a los objetivos y las estrategias propias de la disciplina. Alguien levanta un edificio donde antes había un solar vacío. Este edificio va a posibilitar ciertas actividades –públicas, privadas no importa: le da al lugar algo que anteriormente no tenía–, sin embargo, al mismo tiempo, convierte lo que antes era abierto, a la intemperie, en un ámbito cerrado, y al cual sólo se puede acceder bajo determinadas condiciones. Ya no va a ser posible circular libremente en el espacio del solar o hacerlo al aire libre; también se van a ver impedidas ciertas vistas del paisaje o del cielo. Realizar una intervención es modificar un lugar; modificar un lugar es perder algo –lo que estaba antes– para ganar otra cosa. La buena arquitectura procura que el resultado de esta operación compleja sea positivo. El verdadero problema es cómo establecer un criterio compartido que permita decidir si lo que se gana, desde la construcción de una intervención, es más o menos lo que inevitablemente se pierde. ¿En qué ocasión podemos decir, con cierta seguridad, que una intervención merecía ser construida? Aquí es donde empiezan los mayores conflictos.

8

En la construcción de este criterio las escuelas de arquitectura pueden dar una contribución clave. A esta tarea los profesores y, sobre todo, los alumnos deberían dedicarle los mayores esfuerzos: porque es a partir de este criterio, y no de otra cosa, que los arquitectos de mañana tomarán sus decisiones, las más sencillas como las más complejas. Muchos constructores, por ejemplo, dirían que el criterio tiene que ser estrictamente económico: un terreno construido es más rentable que uno vacío; una torre residencial, más que un jardín de barrio. Hay que rechazar con decisión esta manera de pensar. Es la que ha llevado a la progresiva degradación del paisaje habitado, y es directamente responsable de las mayores crisis urbanas y medioambientales actuales. A pesar del compromiso y del talento de tantos buenos arquitectos, es evidente que lo que el territorio ha ganado en las últimas décadas es menos, mucho menos, de

lo que ha perdido. Sin embargo, lo económico sigue siendo el criterio que con más fuerza mueve los hilos de la arquitectura y del urbanismo. Esto, evidentemente, suele venir disfrazado de intenciones falsamente sociales o de progreso. Aunque sólo fuera por esto, es muy importante que todos aprendan a leer los proyectos arquitectónicos para reconocer verdades y mentiras detrás de las declaraciones oficiales de constructores, empresas y arquitectos. Esto ayudaría a todo ciudadano a entender cuándo hay que confiar y cuándo no. Nadie dice: construiré esta torre, este complejo habitacional por las ganancias muy elevadas que me va a dar. Más bien se suele utilizar la retórica del *futuro mejor*, olvidándose de explicitar a quién, exactamente, un determinado proyecto mejoraría el futuro: no siempre a la comunidad ni a los habitantes. Hasta que esto siga así, no hay futuro posible que no se parezca a la más inquietante de las distopías.

9

En cambio, dentro del mundo de la arquitectura está más extendido un criterio que podríamos definir estético-espacial. Si cierta intervención tiene destacadas cualidades objetuales –es formalmente bien lograda y brinda una experiencia espacial no común– entonces sí que merece la pena construirlo, y por supuesto que el lugar sale ganando. Este criterio es mucho más respetable –y sensible– que el anterior. Sin embargo, también tiene sus problemas. Uno de éstos, probablemente el mayor: detrás de lo bonito no siempre está lo bueno. Es hasta sorprendente la asociación directa, casi instintiva, que dentro del propio mundo de la arquitectura suele hacerse entre lo estético y lo ético; lo bello y lo bueno. Por supuesto hay que hacer lo posible para diseñar lugares y edificios hermosos; por supuesto que la belleza es importante. Pero habría que descartar, por obsoleta, esta visión tan ingenua según la cual lo hermoso coincide con lo bueno. Un célebre ejemplo del pasado quizás puede ayudar a entender a qué me refiero. A mitad del siglo XIX, París se enfrentaba a un problema: en los barrios medievales, la gente se escapaba a toda forma de control. Las revueltas eran frecuentes; al poder central le resultaba muy complicado imponer sus decisiones. La solución del barón Haussmann y de Napoleón III fue destruir el tejido urbano medieval con unos

bulevares que atravesaran toda la ciudad. Estos bulevares estaban pensados para garantizar el control militar sobre la población: el ejército podía circular con facilidad en ellos, a diferencia de lo que ocurría en las callejuelas estrechas y orgánicas de la ciudad medieval. Además, la comunidad que originalmente vivía en estos barrios fue gradualmente forzada a mudarse a la periferia, siendo reemplazada en el centro por una burguesía adinerada. Así fue como el poder decidió –deliberadamente– construir una ciudad a medida de militares y ricos, básicamente excluyendo a cualquiera que no perteneciera a una de las dos categorías (Harvey, 2012, p. 7). Los bulevares parisinos, como sabe todo el mundo, son hermosos. ¿También son un ejemplo de buena arquitectura y buen urbanismo? La mayoría de los arquitectos dirían que sí: aquí, precisamente, es donde radica el problema.

10

Hay también un tercer criterio que está ganando siempre mayor consideración por parte de los arquitectos. Según éste, hay que tener en cuenta los méritos estético-formales de una intervención; pero más aún sus efectos directos en el contexto sociocultural en el que intervienen (Aravena, 2016; Lepik, 2010). No vale de nada, absolutamente de nada, diseñar una arquitectura hermosa que, sin embargo, tenga efectos nocivos sobre el clima o el medio ambiente; que perjudique el equilibrio frágil de un paisaje valioso, sea éste natural, rural o urbano; que deshaga un entorno público muy importante para la vida colectiva de cierta comunidad; que ponga en marcha unas dinámicas peligrosas para la existencia misma de todo un tejido social o que gaste mucho más del presupuesto: esto siempre es grave, pero resulta inaceptable cuando se trata de dinero público. Hay que pensar en las consecuencias de la arquitectura, mucho más que en sus objetos (Awan *et al.*, 2011). Entender la arquitectura de esta manera ayudaría a construir una práctica más capaz de abordar muchos desafíos del mundo actual. No puede decirse, sin embargo, que actualmente este enfoque sea el más difundido; la arquitectura sigue siendo fundamentalmente una disciplina objeto-céntrica (Kuma, 2008). Y esto a pesar de que la mayoría de las principales problemáticas contemporáneas del territorio conciernen, directa o indirectamente, a la ar-

quitectura: el cambio climático, las crisis migratorias, la falta de vivienda asequibles y, desde la pandemia de COVID-19, también la redefinición de la relación entre lo doméstico y lo público. La arquitectura puede y debe hacerse con la mirada puesta en el lugar y la sociedad que contribuye a formar. No va a ser una práctica obsesionada por lo bonito y lo original la que nos ayude a encarar de manera eficaz todos estos problemas.

11

Nadie puede predecir exactamente cuál será el futuro de la arquitectura. Pero algo sabemos. Sabemos, por ejemplo, que entre un futuro y su pasado inmediato suele haber cierta continuidad. Lo que *es* se produce como variación de lo que *era*; el mañana se construye a partir de la acentuación de ciertas características del ayer y de la neutralización de otras. También sabemos de la importancia de lo económico en la práctica cotidiana de la arquitectura, y de lo estético, en la manera en que los propios arquitectos juzgan sus trabajos. Ya que lo sabemos, podemos decidir si queremos seguir o no con estos patrones. Pensándolo bien, la verdad es que sabemos mucho: también tenemos claro que vivimos en un momento crucial de la historia. El mundo de mañana será incomparablemente mejor que éste, o incomparablemente peor; no hay opciones intermedias. En parte, adonde vayamos dependerá también de cómo evolucionen las disciplinas del territorio, entre ellas, la arquitectura. A veces a uno le dan ganas de abandonarse a un pesimismo lúcido, despiadado, exacto en sus análisis y preciso en sus previsiones. Quizás sería lo más correcto. Sin embargo, por alguna razón que no soy capaz de enfocar del todo, sospecho que será más útil que hagamos justo lo contrario. Buscaremos brillos de luz en los rincones más oscuros del presente, y procuraremos que nos iluminen el camino. Practicaremos un optimismo relajado, tranquilo, cordial, empático y sobre todo firme. Haremos lo que podamos, y algo más, para construir día tras día el futuro en que queramos vivir. Vaya como vaya, al mundo de mañana algo así le va a venir bien.

Referencias

- Azavena, A. (ed.) (2016). *Reporting from the front*. Venecia: Marsilio editorial.
- Awan, N., Schneider, T. y Till, J. (2011). *Spatial agency: other ways of doing architecture*. Milton Park: Routledge.
- Bezke, D. y Harris, S. (eds.) (1997). *Architecture of the everyday*. Nueva York: Princeton Architectural Press.
- De Carlo, G. (2015). *L'architettura della partecipazione*. Macerata: Quodlibet.
- Harvey, D. (2012). *Rebel cities*. Londres: Verso.
- Kuma, K. (2008). *Antiobject: the dissolution and disintegration of architecture*. Londres: Architectural association publications.
- La Cecla, F. (2008). *Contro l'architettura*. Turin: Bollati Boringhieri.
- Lepik, A. (ed.) (2010). *Small scale Big change*. Nueva York: The museum of modern art.
- Lefebvre, H. (2013). *La producción del espacio*. Madrid: Capitán Swing.
- Lo Ricco, G. (2003). Micheli, Silvia. *Lo spettacolo dell'architettura. Profilo dell'archistar*. Milán: Bruno Mondadori.
- n'UNDO (2017). *Desde la resta*. Barcelona: DPR-Barcelona.
- Till, J. (2009). *Architecture depends*. Cambridge: The Mit Press.
- Ward, C. (1996). *Talking to architects. Ten lectures by Colin Ward*. Londres: Freedom Press.

Capítulo 5

Arquitectura: reflexión y oficio

Eduardo Gutiérrez Juárez

Eduardo Gutiérrez Juárez

Arquitecto interesado en las dinámicas socio-espaciales. Su trabajo e investigación se centran en la participación de los «objetos arquitectónicos» en la construcción de la ciudad. Es egresado de la Universidad de las Américas Puebla (2003) y obtuvo el grado de máster en Diseño Urbano. Arte, ciudad, sociedad (2013) y el doctorado en Espacio Público y Regeneración Urbana. Arte, teoría y conservación del patrimonio (2017) en la Universidad de Barcelona, España. Actualmente es profesor e investigador en la Universidad de las Américas Puebla. Es, también, socio y director de proyectos en EG Arquitectos y miembro de número de la Academia Nacional de Arquitectura Capítulo Puebla.

¿Cómo enseñar arquitectura? ¿Es posible? La respuesta depende por supuesto –entre otras cosas– de cuál es el acercamiento a la disciplina. Más que buscar una respuesta, estas preguntas sirven como pretexto o disparador de la reflexión en torno a la importancia del oficio en la arquitectura y su inevitable figura dentro de su enseñanza. Pero también de la reflexión en sí misma como parte imprescindible de sus procesos. Si bien es cierto que no podemos pensar en términos de verticalidad radical en relación a la pedagogía, es de justicia aceptar que, en la arquitectura, hay ciertos conocimientos que dependen de un aprendizaje con el modelo maestro-aprendiz en el cual se basan los oficios.

En ese sentido, quiero referirme al oficio como un acto de perfeccionamiento de la actividad, que descansa en la consciencia de la necesidad de practicar el uso de las herramientas y los procesos de una disciplina, y está sujeto a la repetición consciente y concienzuda de la misma. No es poco común este perfeccionamiento en actividades como la música y las artes en general. Para lograr la maestría de un instrumento es imprescindible practicar, repetir y repetir las escalas musicales, lo mismo pasa con el dibujo, el dominio de la técnica depende en muchos casos de qué tanto se practique más allá del talento que se pueda poseer.

Dice Frida Escobedo que la arquitectura es un oficio que se aprende haciendo. El oficio entonces, dentro del quehacer de un arquitecto, puede abordarse desde distintos lugares. Algunos tienen que ver con la práctica de actividades relacionadas con el diseño y el proyecto como podrían ser el dibujar en su más amplio espectro, desde los bocetos y croquis que dan nacimiento a los proyectos, que son, en sí mismos, testigos del nacimiento de la idea, hasta los planos arquitectónicos y técnico-constructivos indispensables para la realización de las construcciones. También hay oficio en la construcción, de hecho, la estructura que opera en relación al acto de construir se basa en la figura del oficio desde el punto de vista de la jerarquía del maestro-aprendiz. En una obra en construcción, es el maestro albañil quien tiene el mayor rango derivado de su conocimiento práctico, en otras palabras, es quien domina el oficio de la construcción; a esta figura le siguen los oficiales y luego los ayudantes hasta llegar a los llamados «chalanos» que ocupan el primer escalafón en el oficio de la construcción, vendrían a ser los primeros aprendices, que con voluntad y deseo llegarán a ser maestros a partir del ejercicio y dominio del oficio, es entonces cuando tendrán la posibilidad de, como se dice, superar al maestro.

No podemos pensar en términos de oficio sin aceptar e integrar la evolución de los métodos constructivos y, por supuesto, de las herramientas para la «representación» de la arquitectura. En el campo de la elaboración de proyecto estamos inmersos desde hace tiempo ya, en lo que algunos denominan revolución digital. Prácticamente toda la producción actual de arquitectura pasa forzosamente por una etapa de elaboración con programas CAD que, si bien permiten desde el punto de vista práctico una agilidad y velocidad inédita, también generan (si no forman parte de un proceso integral de elaboración de proyecto) el tan actual utilitarismo de los procesos. Esto conlleva también a una serie de «peligros» que están relacionados con la falta de la cada vez más escasa, y tal vez por ello necesaria, reflexión.

Más allá del cliché que recorre las aulas de arquitectura de que las máquinas han de hacer lo que se les dicta y no adaptar nuestras intenciones proyectuales a las posibilidades técnicas de las herramientas o, peor aún, a nuestra habilidad para manejarlas, es cierto que, si bien los avances de lo digital nos abren nuevos caminos, hemos de pensar en que hay que perfeccionar su uso. Bien podríamos hablar de perfeccionar

el oficio, pero, sobre todo, hay que continuar con la convicción de la reflexión como base de la actividad desde una decisión tan simple y primaria como la elección del *software* idóneo para nuestro objetivo, no sólo en términos de representación sino cada vez más, incluso, en términos de construcción.

La «educación» del arquitecto se llevó a cabo, durante la mayor parte de la historia, fuera de los salones de clase, se trataba de una formación *in situ* que estaba sujeta al aprendizaje del oficio. Sin entrar en una disertación sobre lo que pasa actualmente en las escuelas de arquitectura, al arquitecto se le forma, y no es poca cosa, para tener competencias técnicas y poder así ejercer la profesión. Sin embargo, hay que dar la misma importancia a la formación de un espíritu crítico y a la reflexión acerca de su quehacer. Es posible reparar en lo paradójico del modelo de *oficio*, en contraste con la reflexión como acto de pensamiento crítico. Sin embargo, creo firmemente en la complementariedad de ambos en el ámbito de la enseñanza y aprendizaje de la arquitectura.

Es común escuchar que al salir de la escuela de arquitectura uno no está preparado para empezar en el largo andar de la profesión. Esto sucede y ha sucedido desde siempre y en distintos contextos. Tiene además una cierta lógica, el estar durante años preparándose para poder hacer arquitectura es sólo el primer paso. Lo es, no sólo porque se trata de un periodo de formación (efectivamente académico) sino también porque, en principio, el oficio de la arquitectura requiere de un aprendizaje que no sólo es infinito, sino que depende de poder confrontar esos conocimientos adquiridos en la escuela con la realidad específica de la práctica profesional. Requiere de enfrentar la circunstancia específica que es cambiante y que caracteriza el quehacer de los arquitectos. El contexto deja de ser un objeto de estudio para convertirse en la materia misma de trabajo y requiere por supuesto de un ejercicio de observación, no ya desde una posición de primer aprendiz, sino a partir del compromiso de generar soluciones adecuadas a los problemas que se plantean derivados de un trabajo determinado. Es entonces cuando no sólo es necesario poner en práctica ese aprendizaje adquirido desde lo técnico, sino se debe también ejercitar el oficio del análisis y la reflexión. Dicen Macilla y Tuñón que es ese primer empleo la verdadera escuela, se trata del paso de un conocimiento técnico a uno de oficio, y que es ahí donde se genera la diferencia.

Dicho esto, en el contexto actual, es imprescindible que la enseñanza y aprendizaje pasen forzosamente por un «tamiz» de reflexión. Hay que entender la reflexión como la base de lo que hacemos, como parte indiscutible del proceso. En ese sentido, el proceso se vuelve en sí mismo una reflexión.

¿Por qué es importante reflexionar al hacer las cosas? Cuenta Alberto Campo Baeza en un par de textos, y como parte de su discurso permanente, que un arquitecto ha de escribir, construir y dar clases. Lo dice con una convicción que transcurre alrededor de una idea principal y tiene que ver con el acto de reflexionar para hacer las cosas, pero también, de hecho, con hacerlas.

Si tenemos claro que, como ya se ha mencionado con anterioridad, la enseñanza de la arquitectura hace relativamente poco que se trasladó a las aulas, podemos comprender que en realidad sólo una parte de esa enseñanza es posible en las aulas y que hay una parte importante de la formación que se ha de continuar en la vida profesional dentro de los estudios y, por supuesto, en el acto mismo de la construcción. En ese sentido, no hay duda de que la formación de un arquitecto no termina nunca, por lo menos no en el sentido estricto de lo que se puede aprender. Es precisamente por eso que la formación de un arquitecto no depende únicamente de las competencias técnicas que pueda adquirir, quien quiere dedicarse a la arquitectura ha de aprender a dibujar, calcular y administrar. Ha de saber de materiales y acabados, instalaciones, así como gestión y administración de obra. Hay también que pensar en los cambios de escala que nos atañen y que van desde los objetos como pueden ser una silla o la manija de una puerta, hasta la escala de la ciudad tanto en el sentido del diseño urbano como la planeación de ciudades o regiones. Es cierto que cada día, la actividad del arquitecto se especializa y sofisticada haciendo que nos convirtamos en «expertos» en algún campo concreto del vasto horizonte del cual históricamente se ha encargado la arquitectura. Sin embargo, hay una formación base que toca en mayor o menor medida todos esos aspectos y que nos permite hablar de un dominio de los quehaceres básicos de un arquitecto. Dicho esto, no podemos considerar que esta formación encaminada a la parte práctica de la arquitectura sea, bajo ninguna circunstancia, suficiente para que quien la adquiera y sea capaz de desempeñarla se convierta en un buen arquitecto. El verdadero reto para alguien que aspira a convertirse en

un arquitecto está en, además de dominar estas competencias profesionales prácticas, tener la convicción de saber para qué sirven y, sobre todo, para quién han de servir, esto depende, por supuesto, de la capacidad de reflexión y sensibilidad que seamos capaces de ejercitar.

El regionalismo crítico que planteaba Keneth Frampton, en contraposición a un estilo internacional que podía implantarse en cualquier lugar sin importar las consideraciones contextuales tan necesarias para la buena digestión de un proyecto; los planteamientos de Hassan Fathy y su «arquitectura para los pobres» que descansa sobre la sabiduría y sentido común de la ancestral arquitectura vernácula, sensible a las circunstancias específicas de un sitio, sus condiciones climáticas y los materiales disponibles, pero también la forma de vida, y con ella, la manera de habitar y apropiarse de lo construido, desde lo doméstico hasta lo colectivo, y la voluntad de encontrar caminos comunes en cuanto a la arquitectura y la filosofía que ejercitaron Eisenman y Derrida dando origen al deconstructivismo. Son, todos éstos, ejemplos que constituyen ejercicios reflexivos en torno a la práctica y son definitivamente formas ejemplares de ejercer el oficio de la arquitectura.

La otra reflexión es la que tiene que ver con el papel del arquitecto y su responsabilidad, no sólo en la construcción de nuestro entorno a nivel físico, sino también a nivel social, así como cuál es y cuál debería ser su grado de participación en la construcción de la ciudad. Si la ciudad es la suma de las contradicciones de sus habitantes, ¿en qué medida somos responsables de catalizar esas dinámicas y cuál es nuestro lugar dentro de los grupos específicos que conforman la materialización de los proyectos urbanos?, ¿en qué medida dentro de un proceso de regeneración es útil la construcción de nuevos objetos en relación, por ejemplo, a estrategias de cohesión social, reactivación económica o justicia espacial?

¿Cuál es el significado de esa arquitectura que producimos? Su significado puede descansar en su función y su uso, pero puede estar también en lo que suscita, en las sensaciones que provoca, en la voluntad de generar atmósferas más allá de resolver un problema espacial en específico. Sea cual sea el camino elegido o el objetivo deseado, el proceso de creación se basa en las decisiones específicas que se toman a

lo largo del mismo y habría que preguntarse si esas decisiones son producto de una reflexión. En todo caso, deberían serlo.

Considero que hay que pensar forzosamente en lo que hace la arquitectura por los demás, en su utilidad, en el sentido más amplio de la palabra. Es en realidad esa pregunta la que debería dar nacimiento a todas las reflexiones siguientes y, como si de la arquitectura misma se tratara, ir cambiando de escala para que pensemos en lo que hace por su contexto inmediato y si tiene voluntad de hacer ciudad. Pero también, lo que hace por quien la habita y si contribuye al bienestar físico y mental de esos habitantes. Continuando con esa línea de pensamiento habría que preguntarse cuál es el lugar de la arquitectura. En diferentes países y contextos, la carrera de arquitectura se imparte con diferentes acercamientos, y más allá de una cuestión nominativa habría que preguntarse si, como plantea Alberto Pérez-Gómez cuando dice que «... la Arquitectura no es una bella arte como la escultura o la pintura. Si la podemos colocar en algún lado dentro de la universidad, debe ser con las humanidades. La formación del arquitecto, su competencia, es como humanista». (Aguilera y Ayllón, 2014, p. 52), la arquitectura y su enseñanza en realidad, más allá de posturas en relación a la globalización y la tecnología, han de centrarse primeramente en la convicción de convertirse en un quehacer humanista. De este modo, todos los esfuerzos en relación a las vanguardias tecnológicas, su aprendizaje y utilización, así como la inevitable condición de globalidad apuntarán a un fin último que es la mejora de la calidad de vida tanto de los humanos como de todas las formas de vida que habitan el planeta. Dicho sea de paso, la sustentabilidad será de hecho un planteamiento lógico e inevitable, entendiéndola no sólo desde el punto de vista ecológico sino sobre todo social. Es la arquitectura la que hace ciudad, y la hace no sólo de forma física a partir de su construcción tangible, sino a partir de lo que sucede en ella, de las dinámicas y vivencias de sus habitantes.

En las reflexiones que me ocupan como arquitecto y ahora también como profesor son recurrentes las relativas a la verdad y la belleza. Si lo pienso, son cuestiones que me preocupaban ya como estudiante. Pienso que la verdad y la belleza están íntimamente relacionadas. A menudo pregunto a los estudiantes si los edificios han de decir la verdad y, si es así, cuándo y cómo es que la dicen: se los pregunto porque es

algo que yo mismo me pregunto. La cuestión, otra vez, no es obtener una respuesta, sino reflexionar al respecto. En ese sentido, al corregir el trabajo de algún grupo de estudiantes, hablando por supuesto desde la perspectiva de lo académico, normalmente les pregunto el porqué de aquella decisión que está plasmada en el plano. No se trata de una pregunta con una única respuesta, de hecho, no se trata de obtener una respuesta, se trata más bien de conseguir una reflexión acerca de la decisión que se ha tomado, o en todo caso de hacerla consciente. Algunas veces la respuesta pasa por una cuestión meramente práctica que efectivamente responde a la función específica de un elemento –la medida o abatimiento de una puerta o una ventana– algunas otras tienen que ver con el acercamiento específico al problema enfrentado y a la estrategia proyectual planteada. En cualquier caso, insisto, lo importante no es únicamente la solución, sino la reflexión que nos lleva a la misma.

Probablemente una manera de explicar la necesidad del oficio y la reflexión en la arquitectura pueda ejemplificarse pensando en uno de los elementos más básicos y cotidianos de lo construido: una ventana. Desde el punto de vista del oficio habrá que comprender su función y posibilidades. Si nos centramos en la entrada de luz y aire como esencia básica de su utilidad, el oficio nos permitirá encontrar la mejor ubicación y tamaño para esa ventana. También permitirá tomar decisiones en relación al abatimiento y apertura, o no, de ésta, y evitará en el mejor de los casos accesorios no necesarios. Es ese mismo oficio el que dejará claras las especificaciones técnicas en el proyecto y en la construcción pasando por los procesos y procedimientos técnicos que suponen su elección e incluso su presupuestación. Todas estas consideraciones al respecto de una ventana conforman en sí mismas la esencia de la arquitectura y, sin embargo, existe otra dimensión en la que pensar al respecto. Pasa por lo conceptual y, en algunos casos, incluso por lo poético. Reflexionar acerca de lo que es una ventana es un acto profundamente arquitectónico, pensar en sus atributos más allá de lo funcional, nos permite establecer figuras como el encuadre, lo velado, la privacidad y la provocación, nos permite incluso aventurarnos en cuestiones como si efectivamente una pantalla es también una ventana. Nos hace reflexionar sobre el afuera y el adentro y el paso de la luz como fin último de esa apertura en un muro que llegará a ser una

ventana. Plantea la relación entre vano y macizo y la configuración de la plástica del objeto arquitectónico.

¿Para qué sirve reflexionar? En la línea de pensamiento de este escrito, sirve para hacer, pero sirve también para desarrollar y ejercer un pensamiento crítico que dé a nuestras acciones un sentido que es, por otra parte, indispensable para poder ejercer libremente nuestro quehacer diario. Es sólo a partir de una postura crítica al respecto de lo que aprendemos y hacemos que esto tome sentido. Sin reflexión no hay crítica.

¿En dónde está la belleza en la arquitectura? ¿En su plástica? ¿En el discurso que la precede? ¿En su ejecución o en el objeto terminado, en su apropiación, en su contribución a la construcción de la ciudad? ¿En las sensaciones que provoca? En la circunstancia actual, es importante reflexionar también sobre el futuro de la arquitectura. ¿Cuáles serán los mecanismos y dinámicas de las nuevas formas de habitar?

Es importante reflexionar, también, sobre la importancia del oficio en términos de aprendizaje. En torno a la idea de ir perfeccionando tanto el uso de las herramientas como de las estrategias proyectuales; sujetas éstas, sin duda alguna, a la sensibilidad que pueda tenerse al respecto de la forma y la función del objeto arquitectónico y el papel que desempeñará en la experiencia cotidiana de quien lo habite de manera intermitente o permanente. Se han de tomar las decisiones pertinentes, que surjan de una reflexión detenida al respecto de sus consecuencias y que nos cubran de responsabilidad en cuanto a lo que se plantea, incluso como un gesto o una intención para que tenga efectivamente un peso específico y sea en sí misma una forma de hacer arquitectura. Esto podría dar paso a reflexiones en torno a qué es construir. ¿Se construye sólo de manera física? ¿Es sólo la construcción literal de las cosas el fin último de la arquitectura?

Probablemente una de las reflexiones más importantes en torno a la arquitectura, y en efecto debe tratarse de una reflexión personal, es la de preguntarnos ¿para qué sirve la arquitectura? En todo caso, preguntarse: ¿para qué sirve la arquitectura que hago?, ¿es necesaria?, ¿qué tipo de arquitecto quiero ser? Todo esto no en un afán existencialista, sino más bien para darle sentido a lo que hacemos. Es precisamente ésta la función de la reflexión para un arquitecto. Encontrarles la utilidad a nuestras

propuestas y a partir de esa premisa construir, literalmente, pero también simbólica y conceptualmente. ¿De qué sirve un gran edificio en un sitio con carencias básicas de urbanización? Esto es especialmente importante en contextos como el nuestro, nos confronta con nuestra circunstancia específica y me recuerda lo que planteaba Marina Waisman: «Ver a lo propio con ojos propios».

Cuestionar las circunstancias de un planteamiento arquitectónico es, además de un ejercicio crítico, una herramienta para hacer crecer la reflexión en torno al mismo. Deberíamos ser capaces de preguntarnos si el camino elegido es el correcto, si es el más adecuado dadas las condiciones específicas de trabajo. Esto, sin duda, permitirá por un lado generar una seguridad en nuestras decisiones y estrategia proyectual, pero, por otro lado, también enriquecerá el proceso al no dar por sentadas las decisiones con respecto al trabajo. Decía el gran Louis Kahn que la arquitectura es la construcción reflexiva de espacios. Efectivamente, la arquitectura es construcción y en ese sentido, oficio, pero para ser arquitectura deberá ser un ejercicio reflexivo al respecto de esa materialización.

Casi como si de un oficio se tratara, hemos de pensar en la reflexión como un ejercicio que necesita práctica y repetición. Hemos de ser capaces de ejercitar este acto de reflexión en relación a nuestro quehacer como arquitectos, en los diferentes estadios de los procesos que comporta la arquitectura. Preguntarnos, antes de empezar, ¿para qué hacemos las cosas? Y una vez que empecemos, qué es lo que estamos haciendo. Cuando haya sido finalizada la actividad, preguntarnos qué hemos hecho, qué hemos conseguido, y, una vez más, para qué lo hemos hecho.

El presente escrito es una reflexión al respecto de la arquitectura, de su enseñanza y aprendizaje, así mismo, explora la importancia del oficio dentro de ésta. Pero, sobre todo, intenta también ser un ejercicio del oficio de reflexionar.

Referencias

- Aguilera-González, A. y Ayllón-Ortiz J. A. (eds.) (2014).** *Alberto Pérez-Gómez. De la educación en la arquitectura = About Education in Architecture.* México: Universidad Iberoamericana.
- Aris, C. M. (2005).** *La cimbra y el arco.* Fundación Caja de Arquitectos.
- Campo-Baeza, A. (2016).** Tres patas para una mesa. Consejos a un joven arquitecto. En Campo-Baeza, A., *Varia Architectonica* (pp. 191-196). Madrid: Mairera Libros.
- Cozbusiez, L. (2006).** *Mensaje a los estudiantes de arquitectura.* Infinito.
- Frampton, K. (1980).** *Modern architecture: a critical history.* Reino Unido: Oxford University Press.
- Kahn, L. I. et al. (1998).** *Louis Kahn: Conversations with Students.* EE. UU.: Princeton Architectural Press.
- Kostof, S. y Cuff, D. (2000).** *The Architect: Chapters in the History of the Profession.* EE. UU.: University of California Press.
- Pallasmaa, J. (2005).** *The Eyes of the Skin: Architecture and the Senses.* Wiley.
- Roth, L. M. y Montañez, J. M. (1999).** *Entender la arquitectura: sus elementos, historia y significado.* Editorial Gustavo Gili.
- Waisman, M. (1990).** *El interior de la historia: historiografía arquitectónica para uso de latinoamericanos.* ESCALA.

Capítulo 6

Ajustando el significado del quehacer del *interiorista*

Claudia Bonilla López

Claudia Bonilla López

Arquitecta egresada de la UDLAP, cuenta con una maestría en Restauración de Monumentos Históricos en la Universidad Tecnológica de Tréveris, Alemania. Ha trabajado y realizado práctica profesional en despachos dentro y fuera de México como Behnisch & Partner en Stuttgart, Alemania, y Teodoro González de León Arquitectos. Colaboró también como arquitecta e interiorista en CENTRALDEARQUITECTURA y HOK México, en arquitectura deportiva, habitacional, comercial, recreativa y de oficinas. Ha realizado también proyectos independientes de consultoría, proyecto ejecutivo y ejecución de obra. Actualmente es profesora de tiempo completo en la Universidad de las Américas Puebla.

A manera de contribución al debate en torno al «interiorismo» me surge la pregunta de cuáles son las cualidades, habilidades y características que un profesionalista de interiores debe poseer actualmente.

Interiorista, diseñador de interiores, decorador de interiores y arquitecto de interiores, términos todos que para nada parecen referirse al mismo significado, a la misma actividad y responsabilidad. Más bien, parecen ser profesiones muy distintas si nos basamos en las exigencias del mundo profesional arquitectónico y la creación de espacios habitables, y la relación directa que existe con las necesidades y expectativas del cliente. No se pretende inaugurar ninguna corriente, sino, simplemente, colocar algunas afirmaciones necesarias para que sumen a lo que los profesionistas del área luego lleguen a compartir, enriquecer o rectificar.

Actualmente, existe desconcierto sobre el significado de interiorismo entre academia, estudiantes, padres de los estudiantes y sociedad en general. Necesitamos concentrar en una misma definición el resultado de los valores académicos y las necesidades de los empleadores. Esto aportaría claridad a universidades, como iniciadoras de esta cadena, y mayores beneficios a la sociedad, al formar profesionistas más completos, que tengan en su acervo los fundamentos teóricos y conocimientos prácticos que les servirán en su vida profesional, ya que estarían sincronizados con las exi-

gencias de sus próximos trabajos. Así que debemos identificar y enlistar los alcances de cada acepción –interiorista, diseñador de interiores, decorador de interiores, arquitecto de interiores– para saber su ubicación en el mercado laboral. En este trabajo me concentraré en el interiorismo.

La combinación de las palabras interior y diseño resulta atractiva a ciertos estudiantes con interés en ambos conceptos, pero la forma en que cada institución lo interpreta puede ser completamente diferente, formando egresados con cualidades que no son equivalentes entre sí y, por lo tanto, no deberían estar compartiendo el mismo título de licenciatura, ni los egresados compitiendo por un mismo puesto laboral.

Los principales preocupados son los padres de aquellos jóvenes que han lanzado una mirada de interés en esta licenciatura. La preocupación es válida porque las preguntas son muchas y cada universidad las responde de manera diferente. Al indagar entre los interesados en «interiorismo» que visitan las *expoUDLAP* cada semestre, podemos encontrar diferentes apreciaciones y dudas. Si las escribo por orden de aparición, la primera pregunta sería:

¿Cuál es la diferencia con arquitectura?

Inmediatamente después viene, sin lugar a dudas, la siguiente:

¿Cuál es la diferencia entre diseño y arquitectura de interiores?

Pero la que más nos ofende es:

Entonces, ¿no es decoración?

A éstas, le siguen varias más:

¿Es remodelación?

¿Hay matemáticas en el programa?

¿Saliendo de la carrera van a tener trabajo?

¿Pueden construir?

¿Por qué entre instituciones cambia tanto la cantidad de semestres en la licenciatura?

Por otro lado, cuando se les pide que nos comenten lo que creen saber sobre esta carrera nos han respondido de muy variadas e incluso hilarantes formas.

Algunos creen que esta licenciatura se concentra en los estilos del interiorismo. Es decir, en esos estilos que en cualquier revista de decoración aparecen como si fueran prendas de moda que hay que cambiar en temporadas, de otoño-invierno o primavera-verano. Pero no sólo es «algo de tendencias», se trata, precisamente, de sacar a la luz la identidad del proyecto.

Otros hacen un sinónimo de interiorismo y decoración. Estos piensan que implica el aprendizaje de todos los accesorios que amueblan un espacio, como sillones, floreros, tapetes, cortinas, cuadros y lámparas, y aprender a acomodarlos correctamente. Por eso no me sorprende que cuatro años de estudio en la universidad para aprender eso se les haga demasiado tiempo.

También suponen que es una carrera elitista. Que se enfoca a diseñar sólo para gente rica. Y que haremos las veces de «damas de compañía» para ayudar a elegir los accesorios y acabados que pondremos en una residencia de lujo. Por supuesto, a este comentario es «obvia» la idea de que es una carrera sólo para señoritas.

También hay quienes imaginan que en esta licenciatura podrán olvidarse de las matemáticas. Los chicos, esperanzados con esta idea, ¡aceptarían lo que sea!, sin darle mucha importancia a sus propias cualidades, sus intereses, gustos y las características que, por sí misma, la licenciatura exija que deban poseer para terminarla exitosamente e incursionar en el mundo profesional. Todo lo anterior tiene como denominador común el hecho de que se trata de una «carrera fácil».

Los menos piensan que el interiorismo consiste en la transformación integral de los espacios que habitamos. Son los que me llenan de esperanza.

Es sorprendente tanta diversidad de opiniones (estudiantes, sus padres o empleadores), como veremos más adelante. Pero si vamos a la raíz, no nos debería extrañar tanto si son las universidades las que ofrecen bajo un mismo nombre productos diferentes. Esto sólo quiere decir que hay una gran confusión, y esa es la razón por la que «este» estudio no se ha tomado en serio por muchos. Eso no sucede con otras licenciaturas como Ingeniería Civil, Derecho, Medicina o Arquitectura que están claramente definidas, aunque cada universidad les dé un rasgo de identidad propia.

Entonces, ¿nos dedicamos o no a comprar floreros, jarrones, cortinas y muebles?. ¿les diseñamos sólo a la gente rica?. ¿es una carrera «mientras me caso»? , y ¿es

una carrera sólo para mujeres? La respuesta es siempre: no. No es una carrera en la que se necesite sólo el buen gusto, como varias veces he escuchado, es exigente como cualquier otra. Se ha ido redefiniendo poco a poco.

Si nos enfocamos en las apreciaciones de la sociedad en general, anteriormente vistas, una licenciatura con esas características estaría completamente obsoleta. No tendría cabida en las exigencias de la sociedad actual, ni de las empresas y despachos del rubro. A través de estas opiniones nos damos cuenta de que la apreciación puede ser falsa o corta en la definición del interiorismo.

Sin embargo, no sólo es la sociedad en general la que carece de una información concreta al respecto. Podemos ver cómo las acreditadoras que evalúan esta licenciatura en diferentes instituciones, con todas las diferencias entre planes de estudio, se declaran desorientadas. Solicitan de cada universidad su propia definición, su propia postura para, a partir de eso, avalar la licenciatura ofrecida. El problema que esto puede causar es que se acrediten las instituciones bajo un mismo nombre cuando tienen diferentes perfiles. Y nuevamente, en vez de ayudar a dilucidar, y a identificar las diferencias, termina uniéndolas reiteradamente en una gran masa con el nombre de interiorismo y/o el de alguno de sus «familiares cercanos». Y esto, a su vez, puede permitir que las escuelas llamadas «patito» dificulten llegar a la definición tan buscada.

Este es un tema común entre instituciones, que se comentó en una junta, en una Asociación de Escuelas de Interiorismo sin fines de lucro, creada en México, que reúne a las universidades e instituciones que enseñan interiorismo. Y gracias a esto es que percibimos las grandes y pequeñas diferencias entre unas y otras. El objetivo es llegar a realizar la definición de cada una de las acepciones que tiene el interiorismo, redefinirlas y que cada escuela se ubique en la definición que la representa. Así, podremos estar seguros de que la sociedad, empresas, y cualquier fuente de empleo referente a este rubro podrá identificar sus necesidades y, por lo tanto, su decisión será clara.

Uno de los objetivos de esta asociación de escuelas es hacer reuniones semestrales para tocar estas problemáticas. Un manifiesto fue el tema del primer semestre de este 2020. Y seguramente seguirá siendo el tema de algunas sesiones más. Parece imposible ponerse de acuerdo cuando cada universidad defiende su propio producto. Tal vez son los distintos enfoques de las universidades lo que genera la confusión al

«inventar», cada una, su propia licenciatura en Interiorismo, al no ponernos de acuerdo en determinar una definición específica por cada acepción y cambiar, si es necesario, el nombre que usamos en nuestras universidades al ya establecido. Tal vez una forma de lograrlo es enfocarnos en las diversas necesidades que evolucionan todo el tiempo, de empleadores y de sociedad. La primera piedra ya fue puesta, eso ya es ganancia. Se espera que algún día se complete con una definición concreta de nuestro quehacer.

A continuación, muestro definiciones sobre este tema que publican diferentes instancias. En ellas encontraremos de todo. Hay quienes agrupan en una sola acepción un significado superficial que se orienta más hacia la decoración. Así como también encontraremos a quienes profundizan en menor o mayor grado en el significado y en los objetivos de esta profesión. La intención de este ejercicio es simular una búsqueda de definiciones del interiorismo. La pregunta es ¿con cuál definición se encontraría cualquiera, con cierto interés en la materia (como estudiante, profesionista, empleador, cliente, etc.) en su búsqueda?

En un texto escrito por Luis Enrique en la revista *Design México* de Grupo México Design –que se describe a sí misma como una revista independiente dedicada al diseño– se responde a la pregunta ¿qué es el interiorismo?, no con una definición del interiorismo sino diciendo que: «Los interioristas son más que esos, que se dedican a realizar el proyecto de interiores en el aspecto estético; los interioristas son aquellos que hacen de tu casa un hogar [sic]...». Unos renglones abajo agrega: «el interiorismo juega con elementos como el color y la textura. Pero claro, es importante destacar que los diseños son orientados según los gustos o instrucciones de las personas hacia los interioristas que se encargan de hacer la magia [sic]» (Enrique, 2020).

Preocupa que una revista que se dedica al diseño, según su propia descripción, y con tanta difusión tanto en revistas físicas como en línea, pueda ser tan superficial al definir el interiorismo o al interiorista. ¿Color, textura, gusto, magia? Pareciera que estamos hablando de la descripción de un circo. No nos asombremos de la confusión generalizada que hay al respecto. Reconozco que nada es mejor que otro. Sólo son diferentes. Pero, por eso, es tan necesario definir las diferencias.

Por su parte, la RAE (2020) define al interiorismo como: «Arte de acondicionar y decorar los espacios interiores de la arquitectura». Otras más integran muchos recursos que hacen más sustanciosa la definición. La misma ESDIMA, Escuela de Diseño de Madrid, opina que la siguiente definición es muy acertada, aunque no tenga su autoría: «Actividad profesional de diseño orientada a procurar la más idónea resolución del entorno habitable del hombre, mediante la aplicación de determinados elementos y normas básicas de diseño, técnicas funcionales, estéticas, ambientales, psico-sociales, sensoriales, económicas y legales, con objeto de mejorar la calidad de vida de los usuarios» (ESDIMA, 2017). Esta definición es incompleta, ya que deja de ser tan simplista como las anteriores retomando elementos de diseño, técnicos, tecnológicos y normativos, pero no se habla de la relación de éstos con el quehacer arquitectónico constructivo, por mencionar algo.

La opción más usada en internet, en la búsqueda de información y definiciones, está en Wikipedia (2019), (medio al alcance de cualquiera que busque en la web como primera opción –de hecho, podría ser la única opción de investigación–) y aquí se hace cierta distinción entre interiorismo y arquitectura de interiores. A continuación, las enuncio:

Diseño interior: «[...] o interiorismo, es la disciplina proyectual involucrada en el proceso de formar la experiencia del espacio interior, con la manipulación del volumen espacial, así como el tratamiento superficial».

Así mismo recomienda evitar la confusión con *decoración interior*.

Arquitectura de interiores: «[...] es un proceso a través del cual el interior de los edificios se diseña, preocupándose por todos los aspectos del uso humano de los espacios y por lo tanto incluye el diseño de interior y la eventual decoración».

La ESDIMA (Escuela de Diseño de Madrid) plantea que una definición apta de interiorismo es: «[...] aquella disciplina artística destinada al acondicionamiento y decoración de los espacios interiores de arquitectura» (ESDIMA, 2017). Incluso advierte que no debe ser confundido con la decoración interior, claramente marca una diferencia entre decoración y diseño, pero podría seguir la confusión por la palabra *interior* que le precede.

Diferentes universidades mexicanas que ofrecen una licenciatura con el término de interiorismo integrado plantean en sus perfiles de egreso la visión que tienen al respecto. A continuación, un par de ejemplos:

Universidad Motolinía del Pedregal
Título al egresar: licenciado en Diseño Interior Arquitectónico
Duración: cuatro años
Perfil de egreso: «[...] planear, optimizar, ambientar, organizar y remodelar espacios de todo tipo, comercial, residencial, empresarial, etc.».

Aunque esta descripción parece incompleta o simplista, su programa tiende a orientarse según la definición de Wikipedia a arquitectura de interiores.

Universidad Autónoma de Guadalajara
Título al egresar: licenciado en Diseño de Interiores y Paisajismo
Duración: tres años
Perfil de egreso: «Realizar funciones profesionales relacionadas con la creación, organización y ambientación de espacios interiores y exteriores que sean estéticos y funcionales». «[...]integrar el medio ambiente en los proyectos y crear paseos virtuales por medio de la tecnología de vanguardia, de acuerdo con las necesidades del cliente».

Esta descripción no deja claros los conceptos, es vaga, su duración no es comparable con las otras licenciaturas y confunde las habilidades con las herramientas.

Universidad del Pedregal

Título al egresar: licenciado en Diseño de Interiores

Duración: cuatro años

Perfil de egreso: «Nuestro egresado en Diseño de Interiores está altamente capacitado en su ramo y cuenta con una visión de los espacios para las personas, que combina armoniosamente bienestar y eficiencia en soluciones de vanguardia [...]». «Concebir un proyecto de interiorismo, presentarlo profesionalmente en planos, alzados y maquetas; seleccionar el amueblado, presupuestar y administrar. Un alto nivel de competencia unido a un singular sentido de creatividad y gestión son las grandes fortalezas de nuestros egresados».

Nuevamente se usan conceptos generales que pueden entrar en cualquier definición y recurren a enlistar algunas actividades, herramientas y formas de representación.

Una de las definiciones que encuentro más completas dentro de esta pequeña selección es la siguiente:

Universidad La Salle México

Título al egresar: licenciado en Diseño de Ambientes Interiores y Exteriores

Duración: cuatro años

Perfil de egreso: «[...] desarrolla soluciones creativas e innovadoras centradas en el Humano, en sus necesidades y requerimientos de habitabilidad, funcionalidad, estética y accesibilidad, a través de la intervención de espacios reales y virtuales, así como de elementos tangibles e intangibles, con la finalidad de generar experiencias sensoriales y cognitivas de confort, bienestar y salud [...]».

Considero indispensable hacer ahora una comparación con las definiciones que los empleadores, los despachos y las constructoras nos comentan al respecto. Hildebrandt Gruppe, una de las más grandes empresas de Chile dedicadas al diseño arquitectónico y a la construcción, menciona que dentro de su oferta se encuentra el desarrollo de la arquitectura de interiores. Y comenta que:

Tradicionalmente, este trabajo correspondía a los diseñadores de ambiente, pero hoy está pasando a ser una preocupación de los arquitectos,

ya que se ocupa de todos los aspectos del uso humano de los espacios, incluyendo tanto el diseño como la posterior decoración. (Hildebrandt Gruppe, 2016)

Por lo tanto, ofrecen el desarrollo de la arquitectura de interiores, cuyas características técnicas y la tecnología utilizada determinarán el grado en que se puede modificar un edificio durante su ciclo de vida. Es muy interesante saber que una empresa como ésta se da a la tarea de describir las características de un arquitecto de interiores, entendiendo y explicando que es necesaria una evolución de la definición del interiorista convencional, a quienes ellos llaman diseñadores de ambiente, contra quienes desarrollan una disciplina que, según esta empresa, combine los conocimientos de la arquitectura, el diseño y la conservación, coordinando materias diversas como el dibujo, la geometría, la construcción, las instalaciones y todos los factores que puedan afectar la habitabilidad de un espacio y se relacionen con la inteligencia de su uso.

Comentan que «... los profesionales tienen como misión mejorar la relación de los ocupantes con el entorno, respetando todas sus necesidades». Y por eso sugieren que, para lograrlo, «[...] es necesario estudiar los requerimientos estéticos, funcionales, tecnológicos y sociales del proyecto» (Hildebrandt Gruppe, 2016). También consideran importante que haya un «[...] conocimiento a detalle de la durabilidad y fuerza de los materiales, manejen el uso de colores y texturas, y entiendan conceptos del diseño de iluminación» (Hildebrandt Gruppe, 2016).

Piensan también que, actualmente, el uso de *software* es indispensable para producir los planos resultantes del trabajo de diseño. Y que deben ser capaces de llevar a cabo toda la construcción interior, el diseño lumínico, los muebles y las regulaciones legales pertinentes. También deben poder «incluir la ubicación de murallas, ventanas, puertas, plomería, sistemas eléctricos y ventilación» (Hildebrandt Gruppe, 2016). Por último, y a manera de conclusión, manifiestan que «la arquitectura de interiores es un arte espacial de gran importancia tanto en la remodelación de interiores como en la creación de nuevos espacios» (Hildebrandt Gruppe, 2016).

Por lo que veo, actualmente, los despachos de arquitectura o constructoras tienden a designar a un grupo de arquitectos de interiores, pero no de los que decoran. Y

los sacan de las cuatro paredes en las que comúnmente confinamos a los interioristas.

Por su parte Vitale, un despacho de diseño de interiores español muy reconocido, hace un comentario que deja ver su concepto del interiorismo: ya que piensan que el problema es que muchas veces el empresario ve el diseño como algo superfluo, «de chapa y pintura». Aseguran que un interiorista profesional puede dar un vuelco en el cliente, en la empresa que lo contrata, es una nueva forma de generar valor. Afirman que:

[...] las empresas han de entender el diseño como una herramienta disruptiva que genera innovación, mejora la imagen y la comunicación y que, por ende, aumenta la reputación. No se trata de una colaboración puntual para hacer un catálogo de algo bonito, es la estrategia global de una empresa. (Conversaciones Culturplaza, 2020)

Estas últimas reflexiones de ambas empresas nos permiten ver un par de cosas. Primero, que debemos tener cuidado con nuestras definiciones, ya que la confusión es generalizada. Estamos entre la espada y la pared. Por un lado, la confusión de los que quieren iniciar con la carrera de Interiorismo y, por otro, la de quienes nos quieren contratar, la concepción de la sociedad sobre el nombre de la carrera y la manera en que la asocia. Ambas partes no tienen la información completa. Más allá de un pleito interno entre la academia para saber quién es mejor, tenemos que volcar, de vez en cuando, nuestras miradas al empleador y al consumidor de nuestros productos. Y aprender de sus necesidades.

Una tarde cualquiera en mi oficina recibo una llamada. Es una arquitecta que trabaja como *project manager* en un despacho de arquitectos muy famoso en la Ciudad de México. Solicita hablar con la coordinadora de interiores, soy yo en ese momento. Su despacho requiere de la participación de estudiantes para realizar prácticas profesionales con ellos. Me sorprende que nos llamen estando fuera de la Ciudad de México, habiendo tantas universidades allá. No puedo evitar preguntárselo. La respuesta me sorprende aún más y me llena de orgullo: «porque sabemos que ustedes sí

sacan arquitectos de interiores y no decoradores», agrega en tono de burla: «para eso, mejor le digo a mi mamá».

Para entender el proceso de cambio que conlleva el integrar los valores académicos-históricos, conceptuales, técnicos, tecnológicos, administrativos y de diseño, con los requerimientos sociales y laborales del momento, analicemos como modelo el comportamiento de la licenciatura, que originalmente se llamó licenciatura en Diseño de Interiores, ahora licenciatura en Arquitectura de Interiores, en la Universidad de las Américas Puebla (UDLAP), donde, a lo largo del tiempo, desde la implementación del interiorismo como licenciatura, ha ido redefiniéndose desde sus orígenes.

Al principio, en 1984, se llamaba licenciatura en Diseño de Interiores. En ese entonces el perfil apuntaba hacia un simple amueblamiento y colocación de elementos decorativos en los espacios interiores de un inmueble. Pero muy pronto, tan sólo seis años después, el enfoque cambió. Ahora el color y los materiales como acabados que envuelven a la arquitectura propuesta se vuelven relevantes.

Considero que éste es un punto de inflexión importante, ya que, muy tempranamente, se logra separar de la definición simplista de mera decoración, a la conformación de un espacio desde su materialidad. Pareciera un cambio débil, pero es decisivo para su futura configuración. Y su nombre cambió a licenciatura en Arquitectura de Interiores.

Este nuevo nombre sugiere un nuevo reto, mantenerse ligado a la arquitectura, pero con una identidad propia, incorporando poco a poco todos aquellos componentes que conforman los espacios interiores, incluso salirse de las «cuatro paredes» hacia los espacios exteriores, los espacios públicos, la urbe: banquetas, parques, paradas de autobús, plazas públicas, atrios, etc. No es sólo una *reutilización adaptiva* este término que se utiliza para definir a un edificio que es alterado de acuerdo a las necesidades del momento.

El interiorismo es una forma diferente de resolver el diseño del espacio habitable que se logra con el análisis exhaustivo de todas las variables posibles: funcionales, humanas, contextuales, sociales, culturales, técnicas, estéticas, ambientales, sensoriales, constructivas, estructurales e históricas. Y se encuentra con un mundo de componentes que ayudan a su definición como el sitio, la iluminación, la acústica –incluso se

implementan laboratorios de prototipos y fabricación digital y de iluminación artificial y natural para aportar estas habilidades a la sociedad en el mundo profesional y para evitar la mera construcción sin el aporte técnico ni la reflexión de las necesidades de confort-, la psicología ambiental, el diseño universal, sustentabilidad, tecnología digital, modelado digital, detalles constructivos, estructuras y diseño paramétrico, y se expande hacia perfiles específicos como arquitectura patrimonial, transportable, ligera, *brandscaping*, social, laboral, comercial y hospitalaria.

No importa la escala, es la manera en la que se entiende el espacio. Desde la escala humana, desde las necesidades más básicas del ser humano dentro de los espacios que habita hasta las más complejas. ¿Cómo percibimos los espacios?, ¿qué queremos sentir en ellos?, ¿cómo me muevo en ellos?, ¿con quién me relaciono dentro de ellos?, ¿qué efecto tiene el entorno en el espacio habitable? Las respuestas a éstas y muchas otras preguntas son las que hacen arquitectura resuelta a detalle.

Todo esto yo lo reconozco bajo el nombre de arquitectura de interiores. Tal vez es el momento de migrar: interior o interiorismo son palabras desgastadas que nos llevan a esta confusión sobre la que se intenta discutir en este artículo. Propongo: «arquitectura y diseño de espacios habitables», donde «habitables» ya define que no hay interior o exterior que lo limite, la única condición es que el hombre lo habite, por un segundo o por toda su vida. Una segunda propuesta: «arquitectura y diseño de espacios humanos». Cualquier espacio no natural con el que el ser humano interactúa sea interior o exterior. Se aceptan comentarios.

¿Hacia dónde vamos?

Como todo manifiesto que cobra vida en los momentos cruciales de un tema, éste surge porque vivimos una época crucial en lo que se refiere al interiorismo.

En el interiorismo de hoy, no hay cabida para el elitismo ni para superficialidades. Es una profesión social. Se dedica a resolver problemas de habitabilidad que podemos encontrar en cualquier comunidad. Se trata de crear espacios donde se viva con las mejores opciones.

Quiero que se entienda, al fin, la magnitud de su contribución. Prácticamente cualquier espacio en el que se coma, enamore, baile, disfrute, contemple, duerma, estudie, viva y habite el hombre puede ser diseñado desde una perspectiva escala 1:1. Y no me refiero categóricamente al tamaño, sino que está frente a frente con su contexto, cultural, histórico, político, social y natural.

Es momento de movernos, de reinventarnos. Debemos poder adaptarnos al cambio. Lo que dio servicio en un momento, no necesariamente tiene que prevalecer, porque las necesidades cambian. Debemos prever para detectar las nuevas oportunidades que ofrece la sociedad, la economía, la política, el medioambiente, los nuevos materiales y nuevos procesos constructivos y la nueva salud global. Sólo hay que pensar en este momento histórico. Una pandemia que, dentro de todos los horrores que representa, también traerá muchos cambios antes impensables. Y uno de ellos, muy importante, será el replanteamiento de los espacios habitables. Y claramente no estamos hablando de decoración, sino del entendimiento profundo que surge a través del análisis de las nuevas conductas y necesidades humanas, más allá del buen gusto. No nos limitemos.

Referencias

- Conversaciones Culturplaza.** (2020). La ciudad que cambia por dentro: vitale cumple 15 años diseñando interiores. *Culturplaza*. Recuperado de <https://valenciaplaza.com/culturplaza>
- Enrique, L.** (2020). ¿Qué es el interiorismo? *Revista Design México*.
- ESDIMA.** (2017). ¿Qué es el interiorismo? ESDIMA. Recuperado de <https://esdima.com/que-es-el-interiorismo/>
- Hildebrandt Gruppe.** (2016). ¿Qué es la arquitectura de interiores? (novidades). Hildebrandt Gruppe. Recuperado de <https://www.hildebrandt.cl/que-es-la-arquitectura-de-interiores/>
- Real Academia Española.** (2020). *Interiorismo*. Real Academia Española. Recuperado de <https://dle.rae.es/interiorismo>
- Universidad Autónoma de Guadalajara.** (2020). Licenciado en diseño de interiores y paisajismo. Universidad Autónoma de Guadalajara.
- Universidad del Pedregal.** (2020). Licenciatura en Diseño de Interiores. Universidad del Pedregal.
- Universidad La Salle.** (2020). Licenciatura en Diseño de Ambientes Interiores y Exteriores (perfil de egreso). Universidad La Salle.
- Universidad Motolinía del Pedregal.** (2020). Licenciatura en Diseño Interior Arquitectónico (perfil de egreso). Universidad Motolinía del Pedregal.
- Wikipedia.** (2019). Arquitectura de interiores. *Wikipedia, La enciclopedia libre*. Recuperado de https://es.wikipedia.org/wiki/Arquitectura_de_interiores
- Wikipedia.** (2019). Diseño interior. *Wikipedia, La enciclopedia libre*. Recuperado de https://es.wikipedia.org/wiki/Dise%C3%B1o_interior

Capítulo 7

Repensar la historia de la modernidad en términos de género: «Herstories» de la invisibilidad histórica

Anne Kristiina Kurjenoja Lounassaari

Anne Kristiina Kurjenoja Lounassaari

Es arquitecta con maestría en vivienda por la Universidad Politécnica de Helsinki, Finlandia, actualmente parte de la Universidad Aalto, y doctora en Creación y Teorías de la Cultura por la Universidad de las Américas Puebla. Es profesora de tiempo completo del Departamento de Arquitectura de la UDLAP desde 1989 y miembro de la facultad del Doctorado en Creación y Teorías de la Cultura de la misma institución. Es investigadora nacional (SNI) nivel I por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt).

El canon del arte y de la arquitectura de la primera modernidad del principio del siglo xx fue formulado a partir de los deseos y las ambiciones de una élite intelectual urbana, formada básicamente por hombres (Felski, 2000). En este contexto, el movimiento moderno en arte y arquitectura era un proyecto que, intencionalmente, marginó a aquellos fuera del círculo de pensamiento vanguardista, considerados como individuos sin capacidad para razonamiento reflexivo (Felski, 1995) o pensamiento abstracto. Entre estos marginados se encontraban las mujeres por su supuesta carencia de intelecto, fuerza y poder. Eran consideradas seres pasivos por naturaleza (Owens, 1992) y, como tales, no podían producir conocimiento técnico, científico o simbólico (Tobío, 1996). En este contexto, la exclusión de las mujeres como agentes creativos en la historia de la arquitectura moderna no permite revelar todos los lados de la verdadera experiencia moderna de la primera mitad del siglo xx (Felski, 2000). En estos términos, este capítulo propone cuestionar la historia de la modernidad arquitectónica de la primera mitad del siglo xx en términos de género, y ser un manifiesto que demanda un estudio más profundo y divulgación más amplia de la existencia de aquellas «herstories» que también participaron en la fundamentación de la arquitectura moderna, pero que han tenido poca visibilidad y reconocimiento en la escritura de la historia de la arquitectura por haber explorado enfoques arquitectónicos fuera del ca-

non, y aun así aportar conocimientos y puntos de vista nuevos e importantes que han terminado por enriquecer el pensamiento moderno y posmoderno. Así, el presente capítulo propone dar un breve vistazo a las mujeres arquitectas bajo la sombra de los «héroes» masculinos de la modernidad.

Para empezar: algunas cuestiones historiográficas

El problema central en la incorporación de las mujeres en la historia es su «invisibilidad» generalizada. Según Joan Wallach Scott:

Los historiadores que buscan en el pasado testimonios acerca de las mujeres han tropezado una y otra vez con el fenómeno de la invisibilidad de la mujer. Las investigaciones recientes han mostrado, no el que las mujeres fuesen inactivas o estuviesen ausentes en los acontecimientos históricos, sino que fueron sistemáticamente omitidas de los registros oficiales. (1992, pp. 38-39)

En la historia, las mujeres son pocas veces mencionadas como individuos independientes o grupos definibles. La idea transmitida ha sido que la participación de la mujer en el desarrollo de la historia no es parte de una «historia seria» o «verdadera». Para Jacques Lacan «[...] la invisibilidad histórica de la mujer se debe a su asociación simbólica con la falta y la pérdida, con la amenaza planteada por la femineidad a la subjetividad masculina unificada, con el estatus de la mujer como "Otra" en relación con el varón, privilegiado y poderoso, que ocupa el lugar central» (Scott, 1992). Según Foucault:

Las relaciones de poder están construidas por medio del «discurso», término que no sólo significa discusiones particulares, sino toda la tecnología de la organización e ideología asociada a la formulación de las ideas [...] las relaciones de poder fueron construidas mediante el

discurso de la sexualidad tal como surgió en el siglo XIX, basándose en el conocimiento de autoridades médicas y psicológicas se definió la conducta normal y la anormal, elaborando los «significados» de la sexualidad y construyendo identidades sexuales humanas. (En Scott, 1992, pp. 49-50)

En la postura foucaultiana, la subordinación de la mujer le niega el estatus de actor histórico y refuerza la idea de su posición receptora pasiva de las acciones de los demás. De esta manera, las políticas del sistema de géneros y de esferas separadas marcaron una clara distinción entre la esfera pública del trabajo productivo y significativo y la privada del hogar y de sus labores «improductivas» y sin significado (Scott, 1992).

Durante la historia, las mujeres han sido excluidas de eventos considerados culminantes para la historia humana, incluidas las esferas de la filosofía, política, economía, arte y ciencia:

Los hombres, al desarrollar su capacidad como historiadores, consideraron que precisamente esas actividades conformaban la civilización: de ahí se originó la historia diplomática, económica, constitucional, política y cultural. Las mujeres figuraron sobre todo como excepciones, que eran aquellas consideradas tan implacables como los hombres o que escribían o pensaban como ellos [...] la llamada compensatoria no es suficiente. Ésta no habría de ser una historia de mujeres excepcionales. (Gabol, 1992, p. 124)

Si tomamos como ejemplo el arte, la ausencia de grandes artistas mujeres en la historia no fue considerada un problema, hasta que la historiadora Linda Nochlin (1971/1988) se preguntó: ¿cuáles habían sido los factores institucionales que habían favorecido al desarrollo artístico de los hombres y obstaculizado el de las mujeres? Ante el cuestionamiento de Nochlin, surgieron los argumentos de los historiadores defensores de la sociedad patriarcal sustentando sus posturas, por ejemplo, en lo pro-

puesto por H. D. Kitto en 1951, para defender el modelo del patriarcado para rescatar el «orden natural de las cosas» ante la amenaza evidente de la emancipación de la mujer (Gabol, 1992).

El género y la formación del arquitecto

La modernidad no eliminó la creencia histórica en las capacidades intelectuales menores de las mujeres, considerándolas individuos que no podían aspirar al éxito en la vida profesional y pública. Había muchas barreras impenetrables que impedían que las mujeres pudieran salir de los escenarios domésticos tradicionales. La presencia de la mujer en el ámbito profesional de la arquitectura en las primeras décadas del siglo xx se redujo a unos cuantos ejemplos, ya que el acceso a la educación superior profesional estaba lleno de restricciones. A finales del siglo xix y principios del xx, la mayoría de las universidades negaron de manera abierta la admisión de las mujeres a la carrera de arquitectura, o bien, mantenían estrictas cuotas de admisión para ellas (Women in Architecture).

La Bauhaus ha sido uno de los iconos más importantes del movimiento moderno y, como tal, el modelo a seguir en el campo de la formación profesional de arquitectos y diseñadores hasta nuestros días. En 1920 en la Bauhaus había 78 estudiantes varones y 59 mujeres, hecho que preocupó al director de la institución Walter Gropius, ya que había planeado un estudiantado de 100 varones y 50 mujeres. A pesar de los cálculos de Gropius, los hombres y las mujeres seguían solicitando admisión en números iguales, así que había que regular el acceso de ellas. La estrategia para lograr mayores restricciones para las mujeres fueron cuotas más altas (180 marcos para mujeres y 150 para los hombres) y, por la decisión de Gropius y del consejo de maestros, a través de una admisión diferenciada mediante una selección más rigurosa en el caso de las mujeres, ya que, según Gropius, tenían una sobrerrepresentación en números. Gropius no estaba dispuesto a hacer «experimentos innecesarios» y promovió la admisión desigual para las mujeres, además de recomendar que debían ser enviadas a los talleres de cerámica y de encuadernación de libros. Magdalena Droste (2002), quien ha investigado a las mujeres de la Bauhaus del periodo 1919-1933, ha detectado

un claro temor por parte de los dirigentes de la institución por la feminización de la arquitectura de la institución: «Much of the art then being produced by women was dismissed by men as “feminine” or “handicrafts”. The men were afraid of too strong an “art-crafty” tendency and saw the goal of the Bauhaus-architecture-endangered [...] no women were to be admitted to study architecture» (Rüedi Ray, 2001, p. 78). Efectivamente, el departamento de construcción no tuvo en sus registros ninguna estudiante mujer (Rüedi Ray, 2001).

La revisión de los registros de los miembros del Royal Institute of British Architects (RIBA), de los años 1936-1937 revela una sustancial diferencia en el número de hombres y mujeres: en el caso extremo 119 de ellos contra 4 de ellas. Sin embargo, el derecho de colocar las iniciales RIBA después de su nombre no les garantizó a ellas un empleo como arquitectos. La solución para muchas era buscar otras fuentes de subsistencia, o casarse con un arquitecto y moldear sus matrimonios para que su trabajo como arquitectas fuese aceptado y quizás hasta deseado por el esposo. El matrimonio podía ofrecer un extenso apoyo práctico y contactos profesionales que ellas solas como mujeres no podían lograr. Pero trabajar como socia del esposo no únicamente tenía ventajas, sino también significaba la existencia de una relación personal y profesional compleja en la cual el esposo tenía la tendencia de subyugar a la esposa en términos de la fama y el reconocimiento pleno de la autoría de una obra, subvalorando su talento y su capacidad como diseñadora (Seddon, 2000).

Repensar la historia en términos de género

Para estudiar cómo la historia y el canon de la arquitectura moderna han sido presentados ante los estudiantes estadounidenses de arquitectura, Meltem Gürel y Kathryn Anthony revisaron, en 2006, textos de historia utilizados en catorce escuelas de arquitectura norteamericanas acreditadas por el National Architectural Board (NAAB). Su investigación confirmó que la presencia de la mujer en la gran narrativa de la arquitectura es escasa. La importancia de este estudio radica en que los libros y textos de la historia juegan un papel crucial en inculcar en los nuevos estudiantes la cultura, las normas y los valores de la disciplina arquitectónica. En la investigación de Gürel y An-

thony, las escuelas fueron seleccionadas con base en su reputación, historia y contribuciones a la educación arquitectónica, de tal forma que el programa de cada una de ellas podía ser considerado un ejemplo por la influencia de su *curricula* en otras escuelas alrededor del mundo (Gürel y Anthony, 2006).

En su análisis las autoras observan, entre otras cosas, que los libros revisados tienen un enfoque eurocéntrico, patriarcal y convencional centrado en el estudio de la arquitectura monumental y heroica. Cuando presentan, por ejemplo, a *L'Ecole de Beaux Arts* de París, la describen como una institución democrática y abierta para todos, mientras que en realidad eso era únicamente una verdad a medias, porque las mujeres no fueron admitidas hasta 1896. Cuando la trayectoria y la obra de Frank Lloyd Wright es presentada, se omite el nombre de Marion Mahony Griffin¹, quien trabajó con él desde 1895 hasta 1910 como diseñadora y creadora de los estupendos dibujos de las ideas de Wright. Los libros analizados incluyen también una amplia presentación de la obra de Mies van der Rohe mencionando escasamente la colaboración de Lilly Reich en todas las obras de él de la época de entreguerras. También otras figuras femeninas, tales como Eileen Gray y Charlotte Perriand, que participaron en el desarrollo de la arquitectura moderna, han sido omitidas (Gürel y Anthony 2006). Otra figura femenina poco mencionada es Margaret MacDonald², la esposa de Charles Rennie Mackintosh del movimiento *Arts & crafts*, a pesar de que el mismo Mackintosh dijo de su esposa: «You must remember that in all my architectural efforts, you have been half, if not three-quarters of them» (Gürel y Anthony, 2006, p. 71). Cuando los

► 1. Marion Mahony Griffin (1871-1961) fue la colaboradora principal de Frank Lloyd Wright desde 1895. Estudió arquitectura en el Massachusetts Institute of Technology (MIT), recibiendo el título de arquitecto en 1894. Mahony Griffin fue la primera mujer en obtener la licencia de arquitecto en Illinois y, probablemente también, la primera mujer con licencia de arquitecto en Estados Unidos. Lo que la historia oficial ha ignorado es el papel importante que ella tuvo en el desarrollo de la arquitectura norteamericana (Elliot, 2018).

► 2. Margaret MacDonald (1865-1933) fue una artista escocesa cuyos trabajos se convirtieron en figuras emblemáticas de la «Escuela de Glasgow» durante la década de 1890. Margaret MacDonald ha quedado a la sombra de su esposo Charles Rennie Mackintosh, aunque su producción artística desde textiles, paneles de yeso, pinturas en acuarela y objetos de cristal tenían un estilo muy personal. Su trabajo se destacaba por su linealidad, calidad decorativa y por el uso de piedras preciosas. Los diseños de MacDonald formaron por lo general la arquitectura interior de la obra de Mackintosh (Wikipedia, 2020).

autores analizan la Casa Schröder (1924) de Gerrit Rietveld y su posición como la obra clave de *De Stijl*, no hay mención a la clienta visionaria Truus Schröder³, quien colaboró en el diseño como una verdadera catalizadora de innovaciones arquitectónicas. De la misma manera, la descripción de la obra de Le Corbusier no hace mención a su fiel colaboradora Charlotte Perriand. El único autor que reconoce de manera más generosa la colaboración de las mujeres en la arquitectura moderna es Kenneth Frampton en su *Modern Architecture: A Critical History*, en que menciona los diseños de jardines de Gertrude Jekyll⁴ cuando habla de las casas de campo de Edgard Lutyens, a Margaret McDonald junto a Charles Rennie Mackintosh y a Anne Tyng⁵ junto a Louis Kahn.

► 3. Truus Schröder-Schröder (1889-1985), la musa y amante de Gerrit Rietveld y una de sus clientes importantes, había enviudado de un matrimonio que había sido el escenario de continuas confrontaciones de ideas entre la mentalidad moderna de Truus y el pensamiento más conservador de su esposo Frits. Ella era una mujer de ideas muy definidas y de un carácter fuerte, interesada en cuestiones relacionadas con el estatus social, con la independencia de las mujeres y con la educación de los niños. La relación entre Truus y Gerrit Rietveld empezó cuando su esposo le permitió que transformara su recámara según sus propios gustos, y cuando ella eligió a Rietveld para realizar este trabajo (Wikipedia, 2020).

► 4. Gertrude Jekyll (1843-1932) fue quizás la diseñadora de jardines más reconocida de su tiempo, y precursora de la rama ornamental de la arquitectura de paisaje. Ella diseñó alrededor de 400 diferentes jardines de los cuales pocos han sobrevivido hasta nuestros días. Apreció la belleza natural de la misma manera que la belleza cultivada y enfatizó el aspecto multisensorial de los espacios, recalcando la importancia de la estructura, proporción, color, aroma y textura en el diseño de los jardines («Jekyll's Design»).

► 5. Anne Griswold Tyng (1920-), arquitecta y profesora, que es más conocida por su colaboración profesional y por su relación íntima con Louis Kahn. La vida de Tyng ha sido extraordinariamente rica. Ella nació y vivió su infancia en China, de donde tuvo que huir por la Revolución Comunista. Tyng es una escritora hábil, que ha documentado con detalles los proyectos realizados en conjunto con Louis Kahn, incluyendo obras claves como Yale University Art Gallery y el Trenton Bathhouse (ArchINFORM, s. f.).

En la versión del 1985, Frampton menciona brevemente a Eileen Gray⁶ y a Charlotte Perriand en el contexto neocubista parisino de los años treinta, pero no analiza su obra más profundamente. Frampton ofrece también una mención acerca de la obra de Margarete Schütte-Lihotsky y de su diseño de cocinas para la ciudad de Frankfurt, encaminados a eliminar el trabajo doméstico pesado, a través de la racionalización (Gürel y Anthony, 2006).

El estudio de Gürel y Anthony demuestra que la visión acerca de la ausencia de la mujer en la historia es sistemáticamente difundida a las nuevas generaciones de arquitectos a través de los textos de historia. Hasta en los más recientes libros, las figuras femeninas apenas aparecen como figuras marginales del gran canon. Gürel y Anthony (2006) concluyen que es muy posible que los graduados de los programas de arquitectura nunca hayan estudiado algo acerca de la contribución de las mujeres en la evolución de la arquitectura moderna.

► 6. Eileen Gray (1878-1876), a pesar de no gozar de un gran reconocimiento a lo largo de su carrera profesional, actualmente es considerada como una de las arquitectas y diseñadoras de muebles más importantes de la historia del arte. El factor género dificultó su reconocimiento ya que Eileen Gray debió hacerse hueco en un mundo que era fundamentalmente de hombres y ante una sociedad que apenas comenzaba a cambiar. Gray era una gran artista que mantuvo y buscó su propia independencia sin entrar a formar parte de modo abierto en ninguno de los grupos de artistas de su época. Ella era una artista de gran talento e ingenio que, probablemente, fue víctima de su condición femenina y del hecho de no tener un mentor masculino a cargo, como Charlotte Perriand con Le Corbusier, que posibilitara su visualización y reconocimiento. Si hubiera que buscar afinidad artística, posiblemente Eileen Gray se encontraría cercana a los ideales de Le Corbusier, Mies van der Rohe o Charlotte Perriand. Las aportaciones al mundo del diseño y de la arquitectura realizadas por Eileen Gray son claramente visionarias, sin embargo, hasta casi finales de la década de 1960 su obra fue abandonada en el olvido. El encargado de publicar la obra de Eileen Gray fue el crítico Joseph Rykwert, y a partir de este momento en los años setenta y ochenta comenzó a consagrarse cada vez más (ArteAC, s. f.).

«Herstories» de la invisibilidad

Julia Morgan (1872-1957): de la mujer para la mujer

La fermentación social y económica de finales del siglo XIX y principios del XX hizo de Estados Unidos un lugar benéfico para arquitectos. Las redes políticas que las mujeres habían creado anteriormente para luchar por el sufragio sirvieron ahora para conectar eficazmente las clientas con las mujeres profesionistas, artistas y artesanas. En este contexto americano liberal, Julia Morgan, originaria de San Francisco, California, tuvo una destacada carrera arquitectónica en la cual diseñó más de setecientos edificios: escuelas, iglesias, almacenes, hospitales, casas, departamentos, graneros, teatros, salas de billar y hasta un zoológico. La importancia de Morgan como arquitecta es especialmente importante porque muchos de sus edificios fueron destinados para un usuario femenino (Holmes-Boutelle, 1988).

Por su interés en las matemáticas y ciencias, Julia Morgan inició estudios en el área de ingenierías en la Universidad de Berkeley en California (Holmes-Boutelle, 1988), siendo una de las primeras mujeres en graduarse de esta institución con un grado de ingeniero civil. Durante su estancia en Berkeley se interesó por la arquitectura, y uno de sus profesores, Bernard Maybeck, le sugirió que solicitara admisión en la mejor escuela de arquitectura del momento, la École Nationale et Speciale de Beaux-Arts de París. Julia Morgan no fue admitida en su primer intento en 1896, simplemente porque la École nunca antes había admitido a una mujer. Así, Morgan fue obligada a esperar dos años más, hasta que pudo iniciar sus estudios de arquitectura en París, finalmente siendo la primera mujer en recibir el título de arquitecto de esta prestigiosa institución (Hearst Castle).

Julia Morgan había decidido montar su propio estudio de arquitectura una vez de regreso en su natal California. Para Morgan el personal de su despacho era como su familia, siendo éste un detonador profesional para muchas mujeres diseñadoras, artesanas y arquitectas, tales como Eleanor Jory, Alice Joy, Marjorie Tyng, Avesia Atkins y Harriet Young. Su relación particular con las mujeres de su equipo y con sus clientas explica su éxito profesional como promotora de los intereses de las mujeres

a través de su arquitectura. Las redes de mujeres, como por ejemplo Kappa Alpha Theta de Berkeley, la conectaron con clientas importantes, permitiendo generar amistades para toda la vida, más allá de la relación profesional (Holmes-Boutelle, 1988).

Morgan tenía la preocupación por mejorar las vidas de los grupos vulnerables de la sociedad, ya que éstos, por sí solos, no tenían suficiente fuerza para actuar y defenderse. Esta preocupación se canalizó en su búsqueda por ofrecer soluciones a los nuevos problemas espaciales de las comunidades modernas: clubes de mujeres, casas comunitarias, orfanatos, hospitales para niños y pacientes tuberculosos; lo importante era mejorar la calidad de los espacios habitables y hacerlos más humanos (Holmes-Boutelle, 1988).

La arquitectura de Morgan, que enfatizaba el detalle, el ornamento, el paisaje, lo local y la individualidad del usuario, estaba en un claro conflicto con los ideales del lenguaje del movimiento moderno universalista que estaba dominando el escenario arquitectónico de la primera mitad del siglo xx. Cuando Morgan cerró su despacho en 1951, el espíritu del movimiento moderno había declarado obsoletas las expresiones arquitectónicas como la suya. Consciente del espíritu arquitectónico del momento, ella destruyó los dibujos y otros testimonios de su producción arquitectónica, considerando que ya no serían de interés para nadie (Holmes-Boutelle, 1988). Aunque la arquitectura ecléctica de Morgan ha quedado en el olvido, ella es un ejemplo de un intento de formar un círculo poderoso de influencia entre mujeres profesionistas y sus clientes, una especie de *establishment* femenino, promotor de una arquitectura dirigida a grupos vulnerables de la sociedad. Además, no hay que olvidar su propósito de impulsar a las mujeres profesionistas a través de su despacho, para que éstas tuvieran mejores posibilidades de éxito; las relacionó con las redes de mujeres clientas para promover eficazmente sus carreras arquitectónicas (Kurjenoja, 2015).

Aino Marsio-Aalto (1894-1949): la traductora de las realidades de la vida cotidiana

Trazar el perfil de Aino Marsio-Aalto no es una tarea fácil, ya que su aportación a la arquitectura y diseño modernos queda inmersa en la producción de su esposo, Alvar Aalto. Aino Marsio era hija de una familia de ferrocarrileros, por lo cual sus recuerdos de la infancia se remontaban a la vida de una familia obrera en conjuntos de multifamiliares de habitáculos iguales y estéticamente austeros. Quizás por estos antecedentes tempranos, surgió su tendencia de individualizar los espacios habitables a través de soluciones sencillas y prácticas, pero bellas. El interés en la escala íntima y en sus actividades cotidianas la condujo a experimentar con diversos materiales naturales y con técnicas artesanales. Esta orientación hacia la pequeña escala la ubicó, posteriormente, como la directora del negocio familiar Artek de los Aalto, que promovía muebles y diseños industriales modernos (Kirkish).

Aino Marsio estudió arquitectura en el Instituto Politécnico de Helsinki y durante sus años de estudio participó en concursos de diseño de muebles. En 1922 ganó el primer lugar con el diseño de un comedor para ocho personas en un concurso de diseño de mobiliario organizado por la Sociedad Finlandesa de Artes y Oficios (Pallasmaa, 1984). Los contemporáneos caracterizaban a Aino Marsio como una mujer fuerte, con iniciativa, que tenía la habilidad de construir ella misma los muebles que diseñaba, además de haber tenido experiencias prácticas en albañilería por haber trabajado en la obra de construcción pegando tabiques (Nurminen, 2004). Aino Marsio comenzó a laborar en el despacho de Alvar Aalto en Jyväskylä en 1924, y medio año después se casaron, iniciando así una colaboración que duró hasta la muerte de ella (Pöppönen, 2005).

Es difícil de analizar con exactitud la importancia de Aino Marsio-Aalto en la producción de Alvar Aalto. Era una persona modesta y aparentemente tímida, que prefería quedarse a la sombra de su esposo, permitiendo que él recibiera la mayor parte del reconocimiento por las obras en las cuales ambos habían participado. Es por ello que, por mucho tiempo, prevalecería la impresión de su poca capacidad creativa. Fue vista como un arquitecto con un perfil convencional que complementó

y equilibró el carácter temperamental de Alvar Aalto. Sin embargo, el análisis reciente de los trabajos de ella ha revelado mucho de ese talento personal (Pallasmaa, 1984), especialmente en los campos del diseño de interiores, industrial e, inclusive, en la fotografía (Kirkish).

A finales de los años veinte los Aalto habían encontrado el *avant-garde* europeo y se habían ya identificado con su lema «la belleza es la armonía entre la función y la forma». A lo largo del triunfante avance del funcionalismo moderno, los métodos y las prácticas clasicistas anteriores fueron abandonados y otros nuevos y modernos creados. Después de 1928, el nombre de Aino Aalto ya no apareció con mucha frecuencia en los proyectos del despacho de Alvar Aalto, aunque ella no dejó de colaborar con él como diseñadora de interiores y mobiliario (Pallasmaa, 1984). Se conoce con bastante certeza que ella participó en el diseño de varios proyectos modernos y funcionalistas internacionalmente importantes de Alvar Aalto, tales como la vivienda para los doctores y enfermeras del Sanatorio de Paimio, los interiores de las oficinas de la fábrica de celulosa de Sunila y, especialmente, los interiores de Villa Mairea en 1939 (Pöppönen, 2005).

La investigación de la participación de Aino Marsio-Aalto en el diseño moderno finlandés ha hecho evidente que ella fue una de las diseñadoras más influyentes del país: «Aino amuebló a Finlandia», mencionó Anna Mari Nurminen en su artículo en *Turun Sanomat* el 30 de mayo de 2004. Según Nurminen, después de su orientación hacia el diseño de interiores e industrial, Aino Aalto creó más de doscientos productos industriales para el hogar, entre ellos, muebles, textiles, objetos de vidrio, luminarias e interiores completos. Para Kaarina Mikonranta, la directora del Museo Alvar Aalto, el perfil de Aino Aalto como diseñadora es completamente diferente al de su esposo. Mientras él seguía la corriente europea moderna, Aino Aalto estaba interesada en los estilos propios de los países escandinavos. En el despacho de Alvar Aalto, Aino era considerada como una profesionista que trabajaba con una gran precisión y exactitud, aunque nunca se entendió la importancia de ella como una de las bases del éxito de Alvar Aalto. En la práctica, Alvar Aalto no hizo ninguna decisión antes de pedir la aprobación de Aino; su confianza en ella era absoluta (Nurminen, 2004).

El trabajo de Aino Aalto se relacionaba con la realidad material de la vida cotidiana. El más conocido de sus diseños no es una obra arquitectónica, sino la serie de vasos y platos de cristal, originalmente llamada *Bölgeblick*, expuesta en Londres en 1933 y premiada con la medalla de oro en la Trienal de Milán en 1936. Aino Aalto encontró su verdadero nicho de oportunidad en la escala pequeña del objeto utilitario. El éxito de *Bölgeblick* ha sido tal que se sigue vendiendo actualmente, pero ahora bajo el nombre de Serie Aino Aalto. Según Göran Schildt, Aino entendía mucho mejor que Alvar Aalto las realidades de la vida cotidiana y ella inyectó el sentido común a los trabajos de él. Alvar nunca tuvo que preocuparse por la administración del tiempo o del dinero, de todo eso se encargaba Aino, así que Alvar podía seguir disfrutando de la vida bohemia con los amigos (Nurminen, 2004).

Charlotte Perriand (1903-1999): la Joséphine Baker de la arquitectura moderna

Según Kristin Ross (1995) la nación francesa moderna del principio del siglo xx se autodefinió como «limpia» y «civilizada», y la modernidad francesa buscó reflejar una identidad racional y vanguardista. En la creación de esta nueva imagen moderna, las mujeres jugaron un rol importante: «If the french woman is dirty, then France is dirty and backward». Así, el ama de casa adquirió una visibilidad aumentada en la construcción de la idea de la sociedad francesa moderna: «The French woman, assisted only by her small army of household products and appliances, bore the shifting weight of the civilizing mission, a national Project whose livelihood now depended on something as unreliable as an ensemble of commodities» (en Roberts, 1998, p. 840).

En este contexto de la mujer como portadora de la identidad moderna relacionada con la domesticidad mecanizada, se insertó la carrera de la diseñadora francesa Charlotte Perriand, quien fue una de las diseñadoras de interiores y de muebles más importante de la primera mitad del siglo xx, la cual, a través de sus diseños de mobiliario en acero, aluminio y cristal, introdujo el concepto de la «edad de máquina» a la estética del interiorismo moderno (The Design Museum, 2016).

Charlotte Perriand estudió en la École de l'Union Centrale des Arts Décoratifs de París, y recibió una formación tradicional en el diseño, enfocado en el estilo parisino del momento, *art déco*. Sin embargo, en 1927 sus diseños sufrieron un cambio ante una nueva estética totalmente diferente (Watson, 2006) cuando ella quedó completamente cautivada por la «estética de la máquina» y de la vida urbana moderna, cuyos símbolos eran los automóviles que habían aparecido como los nuevos dueños deslumbrantes de las calles de París. Desilusionada por la educación recibida en la École, consideró abandonar la profesión de diseñadora, pero cuando un amigo suyo le sugirió que leyera un par de libros escritos por el líder del modernismo arquitectónico francés Le Corbusier, entusiasmada por sus ideas, decidió retomar la carrera de diseñadora, pero con un enfoque totalmente nuevo. El primer proyecto moderno de Perriand fue su bar «glacial», *Bar sous le Toit* para la exposición del Salon d'Automne de 1927, basado en el uso de estructuras y elementos metálicos y planos de cristal, simulando el interior de un cubo de hielo. Perriand argumentó el giro hacia lo moderno en su lenguaje de diseño de la siguiente manera: «Probably because, since I express my own needs, I am conscious of and in synch with my times. They are mechanical: in the streets the beautiful cars wink at me, they are clean, shining. I adorn my neck with chromed-steel beads, my waist with a coat of mail, my studio with chromed steel. I wear my hair à la Joséphine Baker⁷» (Watson, 2006). El lenguaje y la presencia arquitectónica del exclusivo *Bar sous le Toit* impresionaron a Le Corbusier quien invitó a Charlotte Perriand a formar parte de su equipo (The Design Museum, 2016), a pesar de que, un tiempo atrás, él mismo había rechazado la solicitud de trabajo de ella con la ya célebre frase: «En mi despacho no bordamos cojines» (McLeod, 2004).

▶ 7. Joséphine Baker (1906-1975) era una bailarina y cantante francesa de origen norteamericano. En 1922 se unió a una compañía de baile y, un año más tarde, estaba en el coro de la primera obra de color que se representó en Broadway, *Shuffle Along*. En 1925 fue a París como integrante del coro de La Revue Nègre impresionando al público europeo. Así, ella se convirtió en una estrella del Folies Bergière. Introdujo el charleston en el viejo continente y protagonizó varias películas de éxito como *La Sirène des tropiques* y *Zou o Princesse Tam-Tam* (Ruiza, Fernández y Tamazo, 2004).

La decisión de Le Corbusier de integrar a Perriand en su equipo fue trascendental para el desarrollo integral de la arquitectura de la «máquina», ya que los muebles diseñados por ella son hoy considerados como iconos del interiorismo moderno. La colaboración con Le Corbusier y su primo Pierre Jeanneret produjo iconos del diseño moderno tales como la silla tubular giratoria para el comedor, los sillones *Siège à dossier basculant* y *Grand confort* y la clásica *chaise longue*. Sin embargo, Perriand es rara vez mencionada como la autora de estos diseños, con la excepción del *chaise longue*, que generalmente son mencionados como productos del trabajo del equipo Le Corbusier, Pierre Jeanneret y Charlotte Perriand, en este orden (Watson, 2006). La participación de Perriand en el diseño integral de los interiores se enfocó en la flexibilización y aumento de la fluidez de los espacios y mejoras en su funcionalidad, generando una coherencia entre el diseño interior, el mobiliario y la arquitectura (Espiegel-Alonso, 1999). Los nuevos conceptos de diseño aportados por Perriand quedaron expuestos ante el público en general en la exhibición de *Equipment for the Home* en 1929, en que Perriand y Le Corbusier presentaron un modelo de apartamento ultramoderno, un «habitáculo», como un manifiesto visual de sus principales ideas acerca de los interiores domésticos basados en el funcionalismo extremo, la eliminación de la decoración innecesaria, el rechazo de cualquier historicismo y el uso de materiales industriales modernos (Watson, 2006). El interés de Perriand por la mecanización de la vida cotidiana tuvo su culminación mucho después en el prototipo de la cocina integral creada para el proyecto de Le Corbusier, *Unité d'Habitation* en Marsella en 1950 (Teicher, 1999).

El desarrollo de la utopía arquitectónica de Perriand fue interrumpida por la depresión mundial en 1929. La posterior crisis económica detonó nuevas agendas de diseño para mejorar la calidad de vida de todos los estratos sociales, afectando profundamente al pensamiento de Perriand, lo que la orientó a enfocar su atención en cuestiones sociales y políticas del momento, así como apoyar al Partido Comunista Francés. Como resultado, ella se dedicó a diseñar muebles de bajo costo para la producción en masa, lo que en la práctica la hizo abandonar materiales exclusivos como acero y cristal. La modernidad ya no era el estilo lujoso para una élite urbana; ahora tenía que generar beneficios accesibles para todas las clases sociales (Watson, 2006).

Después de diez años de colaboración entre Le Corbusier, Jeanneret y Perriand, dicha relación empezó a fracturarse. Pierre Jeanneret y Charlotte Perriand se orientaron políticamente más a la izquierda y hacia los programas sociales, mientras Le Corbusier se deslizó más a la derecha, hacia un «apoliticismo rentable» que le convenía en el contexto político del momento con tendencias crecientes hacia el nazismo. La colaboración entre los tres se volvió también cada vez más difícil ya que Le Corbusier tendía a hacer más visible su propia persona y el trabajo en equipo se estaba convirtiendo en su dictadura. Finalmente, la gran atracción que él sentía por los grandes proyectos norteamericanos y por la oportunidad de promoverse internacionalmente causó la desintegración del afamado equipo de trabajo, suceso que impulsó a Perriand a buscar nuevas oportunidades lejos de Francia. Entre 1940 y 1946, trabajó en Japón, donde tuvo un reencuentro con las referencias artesanales y populares iniciando una búsqueda de nuevas maneras prácticas y económicas de responder a las necesidades humanas fuera de los instrumentos modernos de producción (Bohigas, 2006). En los años cincuenta, Perriand trabajó en Brasil, donde, por las «condiciones locales», incorporó en sus diseños materiales utilizados por los indígenas locales y temas vernáculos, abandonando los principios modernos. Así, la diversidad cultural sustituyó la uniformidad moderna, o como dijo Perriand: «Diversity supports you, because you have exchanges with other points of view [...] cultivate the difference [...] it's really a relationship with "the Other"» (Teicher, 1999). Las ideas de una nueva flexibilidad espacial de formas libres, de materiales naturales y de un mobiliario diseñado para que «el espacio cantara» transformaron a Perriand de una «modernista mecánica» y «universalista» a una contextualista con agenda humanista (Kurjenoja, 2010).

Además, su destacada participación en la evolución de la arquitectura de vanguardia de la primera mitad del siglo xx y su colaboración con Le Corbusier, Fernand Legér, Jean Prouvé, Lucio Costa, Oscar Niemeyer, Candilis y Josec y Woods, el papel de Charlotte Perriand abrió camino para otras mujeres en el campo del diseño industrial, de interiores y de arquitectura. En la entrevista con Hendel Teicher en 1999, un poco antes de su muerte a la edad de 96 años, Perriand comentó de la siguiente manera su «vida en simbiosis» y colaboración con grandes personalidades del arte y de la arquitectura: «But I never said to myself that I was a woman among men» (Teicher,

1999). Para ella, lo más importante era lograr un trabajo en equipo (Teicher, 1999). Lo anterior pone en evidencia que Perriand, como muchas de sus colegas mujeres de la época, no se percibieron a sí mismas como profesionistas mujeres, sino como integrantes de un equipo de diseño trabajando en condiciones que percibieron igualitarias (Kurjenoja, 2015).

Mary McLeod hizo una sugerencia importante al respecto del análisis de la obra de las mujeres de la modernidad, observando que no debemos estudiarlas con base en los criterios femeninos y feministas de hoy, sino que la lucha de las mujeres arquitectas y diseñadoras de la primera mitad del siglo xx, por la emancipación, debe ser vista como un fenómeno histórico evolutivo, y relacionada con el contexto social y político del momento. El ejemplo de esta postura es el «feminismo relacional» de las historiadoras Karen Offen y Marisa Ferrandis Garrajo (1991), propuesto para conceptualizar los esfuerzos de las primeras reformadoras del siglo xx y de su intento de mejorar la situación de las mujeres como mujeres. En su propuesta, el énfasis está en las contribuciones de las mujeres a la sociedad sin insistir en derechos individuales independientes del sexo: «Estas feministas orientadas hacia la familia rechazaron la imagen decimonónica de una *femme au foyer* de autosacrificio, porque ellas creyeron que había diferencias biológicas y culturales entre mujeres y hombres, y consideraron que las mujeres todavía tenían la responsabilidad principal de la casa y de los niños» (McLeod, 2004). En Francia, antes de la publicación de *El segundo sexo* de Simone de Beauvoir en 1949, la división sexual no fue vista como algo opresivo, sino más bien como una complementariedad necesaria entre los sexos. Desde el punto de vista de reformadoras domésticas como Paulette Bernège y Henriette Cavaignac⁸ y diseñadores como Charlotte Perriand, la tecnología moderna y la planeación científica podían

► 8. Paulette Bernège y Henriette Cavaignac, estudiosas que intervinieron en la racionalización del hogar en el periodo de entreguerras en Francia. Ellas proponían insertar técnicas de racionalización industrial en los hogares, considerando que la modernidad había borrado el límite entre los procesos industriales de producción y actividades domésticas relacionadas con la preparación de alimentos y la limpieza, todo lo anterior filtrado a través de la narrativa de las experiencias femeninas domésticas. El objetivo final era la transformación del espacio doméstico en uno funcionalmente eficaz y adecuadamente equipado (Clarke, 2003).

liberar a las mujeres de los trabajos pesados del hogar y hacer posible que utilizaran su tiempo de manera más satisfactoria como madres y esposas, como profesionistas y simplemente dedicándose a pasatiempos. La cocina integral de Perriand de las exposiciones del 1928 y 1929 asumió que la persona que trabajara en ella sería una mujer, pero también que esta mujer sería una *femme moderne*, con una nueva identidad relacionada a la domesticidad racionalizada (McLeod, 2004), el ícono de la expansión de la cultura francesa moderna.

Referencias

- ArchINFORM.** (s. f.). Luis Kahn to Anne Tyng: The Rome Letters 1953-1954. Recuperado de <http://www.archinform.net/quellen/56696.htm>
- ArteAC.** (s. f.). Eileen Gray. Biografía y obras principales. Recuperado de <http://arteac.es/eileen-gray/>
- Bohigas, O. (2006).** Charlotte Perriand en París. *El País*. Recuperado de http://www.elpais.com/articulo/cataluna/Charlotte/Perriand/Paris/elpepuespcat/20060111elpcat_7/Tes
- Clarke, J. (2003).** The Rationalized Home and the Making of a New Middle Class in Interwar France.
- Droste, M. (2002).** *Bauhaus 1919-1933*. Colonia: Taschen.
- Elliot, J. (2018).** Marion Mahony Griffin. *The Historical Society of Oak Park and River Forest*. Recuperado de <http://oprifmuseum.org/people/marion-mahony-griffin>
- Espgel-Alonso, C. (1999).** Dos cromosomas X en el periodo heroico de la arquitectura. *II Encuentro de mujeres en la arquitectura*, 129-148.
- Felski, R. (1995).** *The Gender of Modernity*. Cambridge: Harvard University Press.
- Felski, R. (2000).** *Doing Time: Feminist Theory and Postmodern Culture*. Nueva York: University Press.
- Gabol, J. N. (1992).** La relación social entre los sexos; implicaciones metodológicas de la historia de las mujeres. En Ramos-Escandón, C. (ed.), *Género e historia: la historiografía sobre la mujer*. México: Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora, Universidad Autónoma Metropolitana.
- Güzel, M. Ö. y Anthony, K. H. (2006).** The canon and the void: Gender, race, and architectural history texts. *Journal of Architectural Education*, 59(3), 66-76. Recuperado de https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/j.1531-314X.2006.00036.x?casa_token=NTSaKQIGNU4AAAAA:6d-x4kMjWOFpu-OPQ-4N3egeJ6IawRoMCAqfAzI141zI1Z0bon96ReqCrSxfzEUzaJTx5I3_3a-JxKHXEj7A
- Holmes-Boutelle, S. (1988).** *Julia Morgan, Architect*. Nueva York: Abbeville Press Publishers.

- Hearst Castle (1872-1957).** Julia Morgan. *A Museum Like No Other*. Recuperado de <http://hearstcastle.org/history-behind-hearst-castle/historic-people/profiles/julia-morgan/>
- Kurjenoja, A. K. (2010).** *Arquitectura con visión femenina: El cuerpo como nueva centralidad sensible*. Tesis para obtener el doctorado en Creation and Cultural Studies. Departamento de la Universidad de las Américas Puebla (UDLAP).
- Kurjenoja, A. K. (2015).** La participación de la mujer en la arquitectura del hombre. Repensar el espacio habitable desde la óptica femenina. En Cuecuecha-Mendoza, M. D. y Jaime-Espinosa, M. E. (coord.). *Estudios de género. La perspectiva de las Humanidades en México*. Tlaxcala: Universidad Autónoma de Tlaxcala, Facultad de Filosofía y Letras.
- McLeod, M. (2004).** Perriand: Reflection of Feminism and Modern Architecture. *Harvard Design Magazine*. Recuperado de <http://www.harvarddesignmagazine.org/issues/20/perriand-reflections-on-feminism-and-modern-architecture>
- Nochlin, L. (1971/1988).** Why Have There Been No Great Women Artists? En Linda Nochlin, *Women, art and power and other essays* (pp. 145-178). Nueva York: Harper and Row.
- Nuzminen, A. (2004).** Aino sisusti Suomen. *Turun Sanomat* 30/05. Recuperado de <https://www.ts.fi/lukemisto/1073969790/Aino-sisusti+Suomen>
- Offen, K. y Ferrandis-Garroyo, M. (1991).** Un análisis histórico comparativo. *Historia Social*, 9, 103-135. Recuperado de <http://www.jstor.org/stable/40340550>
- Owens, C. (1992).** The Discourse of Others: Feminism and Postmodernism. En Jencks, C. (ed.). *The Postmodern Reader*. Nueva York: St. Martin's Press.
- Pallasmaa, J. (ed.) (1984).** *Alvar Aalto Furniture*. Helsinki: Museum of Finnish Architecture, Finnish Society of Crafts and Design, Artek.
- Pöppönen, H. (2005).** Kädenjälki miesarkkitehdin varjosta. *Helsingin Sanomat*, (2-1). Recuperado de <https://www.hs.fi/kulttuuri/art-2000004277577.html>
- Roberts, M. L. (1998).** Gender, Consumption, and Commodity Culture. *The American Historical Review*, 103(3), 817-844. Recuperado de <http://www.jstor.org/stable/2650573>
- Ross, K. (1995).** *Fast Cars, Clean Bodies: Decolonization and the Reordering of French Culture*. Cambridge, Mass., Londres: The MIT Press.

- Ruiza, M., Fernández, T. y Tamazo, E. (2004). Biografía de Joséphine Baker. En *Biografías y vidas. La enciclopedia biográfica en línea*. Barcelona (España). Recuperado de https://www.biografiasyvidas.com/biografia/b/baker_josephine.htm
- Rüedi-Ray, K. (2001). Bauhaus Hausfrau: Gender Formation in Design Education. *Journal of Architectural Education*, 55(2); *Gender and Architecture*, 73-80. Recuperado de https://www.jstor.org/stable/1425608?seq=1#metadata_info_tab_contents
- Scott, J. W. (1992). El problema de la invisibilidad. En Ramos-Escandón, C. (ed.), *Género e historia: la historiografía sobre la mujer*. México: Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora, Universidad Autónoma Metropolitana.
- Seddon, J. (2000). Mentioned but Denied: Women Designers and the 'Professionalisation' of Design in Britain c. 1920- 1951. *Gender and History*, 12(2), 426-447. Recuperado de <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/1468-0424.00190>
- Teicher, H. (1999). Collective Affinity- Architect Charlotte Perriand- Interview. *ArtForum*, 37(10). Recuperado de <https://www.questia.com/magazine/1G1-55015165/collective-affinity>
- The Design Museum (2016). Charlotte Perriand. Recuperado de <https://designmuseum.org/designers/charlotte-perriand>
- Tobio, C. (1996). Zonificación y diferencias de género. En Trachana, A. (ed.), *Espacio y género: itinerarios al paraíso*. España: Instituto Español de Arquitectura; Universidades de Alcalá y Valladolid: Celeste Ediciones.
- Watson, A. (2006). Charlotte Perriand: Living Design. *Design Hub*, Powerhouse Museum Science+Design, 11/09.
- Wikipedia. (2020). Anne Tyng. Recuperado de http://en.wikipedia.org/wiki/Anne_Tyng
- Wikipedia. (2020). Margaret MacDonald Mackintosh. Recuperado de https://en.wikipedia.org/wiki/Margaret_Macdonald_Mackintosh
- Wikipedia. (2020). Truus Schröder-Schröder. Recuperado de https://es.wikipedia.org/wiki/Truus_Schr%C3%B6der

Capítulo 8

La sostenibilidad, ¿futuro de la humanidad o sólo un paliativo?

Iván Oropeza Pérez

Iván Oropeza Pérez

Doctor en Ingeniería Civil por la Universidad de Aalborg, Dinamarca; maestro en Ingeniería en Energía por la UNAM y licenciado en Ingeniería en Energía por la UAM. Presidente de la Asociación Internacional de la Simulación del Desempeño de Edificios afiliación México (IEBPSA-México), miembro de la Asociación Nacional de Energía Solar (ANES), miembro del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) de Conacyt, miembro de la Red de Vivienda Digna y Sustentable Conacyt, miembro del comité editorial de la revista *American Journal of Energy Engineering* y de la revista *Architecture and Design Review*.

Introducción: antes de la Primera Revolución Industrial

La historia de la humanidad ha estado llena de hechos que han marcado su rumbo. Desde la invención de la agricultura, que obligó a los nómadas a establecerse en los cauces de los grandes ríos y que dio origen a las grandes civilizaciones antiguas (Cubero, 2018), hasta la invención del internet, que produjo un nuevo paradigma de la comunicación global (Schmidt y Cohen, 2014), el hombre ha demostrado que una mezcla de necesidades (alimentación y comunicación, en los ejemplos anteriores) con la innovación que caracteriza su especie puede llegar a establecer un nuevo orden mundial, con las consecuencias propias de su propia historia como del planeta que habita. Así pues, uno de los hechos que más ha marcado el rumbo del hombre ha sido la llamada Primera Revolución Industrial.

En el mundo occidental, la Edad Media, que empezó con la caída del Imperio romano en el 476 d. C., se caracterizaba por un sistema monárquico en lo político, y feudal en lo económico (Wickhan, 2017). Sin embargo, dos hechos aislados ayudaron a la caída de este sistema político-económico: la peste negra, que tuvo lugar en el siglo xiv, la cual acabó con la tercera parte de la población de Europa; y la Reforma luterana.

na, en el siglo *xvi*, que causó una crisis en el seno de la Iglesia católica y que dio origen a numerosas iglesias cristianas protestantes.

Uno de los primeros imperios que adoptó la religión protestante fue la Gran Bretaña, que, al tomar esta medida, trajo como una de sus consecuencias desconocer los dogmas católicos con respecto al entendimiento de la naturaleza y a la producción de conocimiento (Várgany, 1999). De esta manera, y acelerado por las terribles consecuencias de la peste, surgió un nuevo método que cambió por completo el curso de la humanidad: el método científico (Achinstein, 2004).

Si bien la historia ha demostrado que muchas personas ligadas a la religión católica han hecho grandes aportes al desarrollo científico, como Nicolás Copérnico y Gregor Mendel, esto se ve más como una excepción que la regla. Con la escisión de la Gran Bretaña y países escandinavos de la Iglesia católica romana, y con el incremento de la población al utilizarse cada vez más medidas de higiene, el continente europeo vivió un momento de cambio (Várgany, 1999).

Los métodos productivos, basados principalmente en el feudo, no permitieron un desarrollo acelerado de la economía, que se sostenía –además– sólo por la explotación de los recursos provenientes del nuevo mundo americano y las Indias (Mousnier, 1992). Sin embargo, estos recursos eran limitados y sólo servían para sostener los grandes lujos de los reyes y soberanos europeos. De esta manera, la clase monárquica tuvo una solución: permitió que los pequeños comerciantes, agricultores, talleres y demás clase productiva pudieran tener la oportunidad de adquirir títulos nobles, siempre y cuando pagaran impuestos, permitiéndoles establecerse en los alrededores de los castillos hechos inicialmente para objetivos militares, o burgos. De esta manera nació una nueva clase social: la burguesía (Valenciano, 2014). Así también, se demuestra que la planeación urbana seguía teniendo una estricta estratificación socioeconómica, como sucedió en otras épocas tales como en el Imperio azteca y el Imperio romano.

Al término de la Edad Media, surgieron otras etapas que siguieron incentivando el uso del método científico y los cambios a las estructuras monárquicas de Europa tales como el Renacimiento. Estas épocas, junto con el crecimiento de la población europea, hicieron que se buscaran nuevas formas de producir de manera rápida los

productos que las nuevas poblaciones necesitaban. Una de las soluciones que se plantearon fue el mercantilismo, caracterizado por el fuerte control del Estado sobre la actividad económica y la moneda, pero esta teoría económica fue echada abajo en gran medida por Adam Smith, en su libro *La riqueza de las naciones* (Smith, 2011), donde proponía un intercambio económico entre los mercados regionales para tener una apertura entre sí. Se dice que, con este libro, Adam Smith puso las bases para el sistema capitalista actual.

Así pues, la combinación de necesidad e innovación logró desarrollar máquinas y herramientas a base de carbón, principalmente, que facilitaron los métodos de producción en las fábricas británicas. Había nacido, pues, la Primera Revolución Industrial.

Consecuencias de la Primera Revolución Industrial

Si bien la invención de las máquinas industriales automáticas como la hiladora Jenny en 1764 por James Hargreaves (catalogada como el principio de la Primera Revolución Industrial) (Íñigo-Fernández, 2014) trajo consigo múltiples beneficios, también trajo cambios a las estructuras político-económicas del mundo occidental. A principios del siglo XIX, al contar con una potencia emergente al otro lado del océano Atlántico, Europa, y sobre todo Inglaterra, tuvo que incrementar su producción para continuar en la vanguardia económica global. Las consecuencias de este nuevo régimen, apoyado por la boyante innovación tecnológica de la época, trajo una nueva forma de explotación hacia los obreros y el crecimiento de una clase pobre y sin educación. A consecuencia de esto, el economista alemán Karl Marx desarrolló su obra cumbre *Das Kapital (El capital)* (Marx, 2006) basado en la dinámica industrial del Londres del siglo XIX, que dio origen, en colaboración con el filósofo Friedrich Engels, a la teoría marxista o comunista (Marx y Engels, 2004), cuyo principio teórico de igualdad entre los distintos estratos sociales cambiaría el rumbo del mundo en el siglo XX.

Otra gran consecuencia de la Primera Revolución Industrial fue la referente al medio ambiente y la salud. El uso excesivo de carbón para hacer funcionar las máqui-

nas industriales ocasionó graves problemas a corto plazo entre la población de esa época. Las enfermedades como difteria, tuberculosis o escarlatina eran muy comunes, además de que la contaminación en los suelos, cuerpos de agua y atmósfera, sobre todo la causada por la industria minera, aún es cuantificada hoy en día (Íñigo-Fernández, 2014).

Por otra parte, la contaminación atmosférica a largo plazo es la que ha tenido mayor repercusión en la actualidad. La liberación de millones de toneladas de dióxido de carbono desde principios del siglo XIX ha originado el cambio climático, a consecuencia del efecto invernadero, llamado así porque se asemeja a lo que ocurre dentro de un invernadero: los rayos solares pueden entrar fácilmente a la superficie terrestre, pero una vez que son rebotados por ésta, no pueden salir, como antes sí sucedía cuando el dióxido de carbono no era suficiente como para impedirlo (Jiménez-Guanipa y Tous-Chimá, 2017). Esto ocasiona que la superficie de la tierra se caliente más de lo que debería, ocasionando un desequilibrio termodinámico a gran escala y que el clima global sea afectado en su totalidad.

Y aunque a mediados del siglo pasado este efecto ya se veía reflejado en ciertas partes del mundo, con fenómenos como El Niño, en Perú (llamado así porque los pescadores del puerto peruano de Paita observaban cómo las corrientes marinas aumentaban su temperatura durante las fiestas navideñas, o sea, con la llegada del niño Jesús), los científicos de la época no le dieron mucha importancia (Magaña-Rueda, 1999).

Actualmente, como bien se sabe, el cambio climático es el mayor reto global a largo plazo al que se enfrenta la humanidad. Si no se cambia la dinámica de la emisión de gases de efecto invernadero a la atmósfera (principalmente dióxido de carbono, pero también metano y vapor de agua), las consecuencias pueden ser catastróficas.

En este sentido, se ha demostrado que las zonas urbanas y, sobre todo, los sectores más pobres son los más vulnerables. Inundaciones, falta de agua potable, reducción de la seguridad alimentaria y aumento de la pobreza energética son algunas de las consecuencias a corto plazo que sufrirían las grandes ciudades, que, dicho sea de paso, representarán 68% de la población mundial en 2050 (hoy en día existen 43

megaciudades de más de 10 millones de habitantes en el mundo y se espera que en 2050 lleguen a más de 100) (Naciones Unidas, 2018).

Consecuencias de otros avances tecnológicos

Como se ha dicho anteriormente, un avance tecnológico generalmente es desarrollado a partir de dos principios: la necesidad de encontrar una solución a un problema y la innovación que existe en el momento del avance. Así pues, cuando la peste negra azotó Europa, médicos e investigadores (aunque en ese momento no tenían ese estatus) lograron encontrar su origen y así su cura: la bacteria *Yersinia pestis* que se incubaba en las pulgas que a su vez habitaban en las ratas negras de la Europa medieval (Jørgen-Benedictow, 2011).

Así como este ejemplo, podemos encontrar miles a lo largo de la historia. La pasteurización, el motor de cuatro tiempos, el cinescopio, los refrigeradores de compresión, el telégrafo, la máquina de vapor, los satélites, el aeroplano, la bombilla eléctrica, los focos LED y los *smartphones* son sólo algunos de estos ejemplos.

Y si bien cada uno de estos desarrollos ha tratado de resolver una necesidad en específico y ha aportado al desarrollo de la humanidad, las consecuencias de su uso no siempre alcanzan sus objetivos de origen, como ya se vio con la Primera Revolución Industrial.

Aparte de innovaciones que nada tienen de humanas, como el desarrollo de armas de destrucción masiva tales como la bomba atómica y el napalm, las innovaciones tecnológicas han tenido usos que difícilmente se imaginaron sus desarrolladores. El automóvil, por ejemplo, fue concebido para tener un medio de transporte de bienes y personas más rápido y resistente que la tracción animal, aprovechando la nueva fuente energética que desbancaría al carbón a través del siglo XX: el petróleo. El automóvil, pues, fue desarrollado porque existía una necesidad de un transporte más eficiente y confiable. Sin embargo, este desarrollo, junto con la petrolización de la industria, trajo como consecuencia un nuevo esquema económico, basado en la monopolización del petróleo y sus derivados llevado a cabo por las «siete hermanas» (Zúñiga, 2007), ocasionando crisis y conflictos bélicos (Irán en 1978 e Irak en 1990 y

2003, por mencionar sólo tres). Otra consecuencia del *boom* petrolero fue el nuevo orden de vida en la población, que incentivó el uso del automóvil, aun cuando no era estrictamente necesario, para demostrar un ascenso en la escala social, y que conllevó la planeación urbana basada en el automóvil, no en la persona (Brau, 2018). Obviamente, el crecimiento exponencial de los vehículos automotores es en gran parte responsable del cambio climático.

Otro ejemplo del desarrollo tecnológico mal encaminado se da en los llamados teléfonos inteligentes. Si bien su uso trae una gran eficiencia de la transferencia de datos, lo cual ayuda a tener una sociedad más y mejor comunicada, su uso excesivo para fines de ocio ha demostrado una alta tasa de déficit de atención y distanciamiento social en sus usuarios, así como altos índices de sobrepeso y obesidad (Puig-Punyet, 2018) (tema que también está relacionado con el uso excesivo del automóvil).

Como se ha tratado de explicar, el desarrollo tecnológico en sí no es malo, siempre y cuando solucione una necesidad de la humanidad (el autor escribe este manifiesto en una máquina que procesa algoritmos desarrollados no por él mismo, sino por programadores especializados). Sin embargo, las personas que dedicaron su vida a hacer dichas innovaciones tal vez no tomaron en cuenta la naturaleza humana de los usuarios, caracterizada por su competencia y la necesidad de sobresalir, y la tendencia a realizar sus actividades con el mínimo esfuerzo físico y mental.

En los ejemplos dados en este capítulo, desde la Edad Media (y muy seguramente desde mucho antes) el ser humano siempre ha querido dominar sobre su semejante. Ya sea a base de violencia, dinero o estatus social, una gran parte de la población mundial siempre ha pretendido pertenecer a un estrato superior que su contemporáneo. Los burgueses buscaron (y siguen buscando) el reconocimiento de élite, con títulos nobiliarios, en la Edad Media, o con el más caro *smartphone* del mercado y viviendo en los nuevos burgos, representados por condominios cerrados y exclusivos «para no mezclarse con los pobres», en el siglo *xxi*.

Por supuesto, se aprovechan de las innovaciones tecnológicas bienintencionadas para lograr sus objetivos. Por ejemplo, el hecho de que la industria aeronáutica haya tenido impresionantes avances en eficiencia energética o seguridad no es tan importante si se usa para sacarse la foto enfrente de la Torre Eiffel o del Taj Mahal, y

presumirla en las redes sociales, para demostrar que «viajar es vivir», mientras que quien lo lee no tiene suficientes recursos o simplemente no sabe lo que es «vivir».

Antes de la crisis sanitaria del COVID-19, se tenía una idea general de que «ya todo estaba solucionado». De alguna manera, el aumento en la velocidad y el alcance del internet, principalmente, trajo la sensación de que encontrar información de una manera inmediata generaba un estatus de cuasiomnipotencia.

Esa sensación, lógicamente, no duró mucho tiempo. Si bien es cierto que el calentamiento global ha tenido efectos devastadores en muchos lugares del mundo, curiosamente sucede en países cuyos Gobiernos lo niegan categóricamente como Brasil o Estados Unidos, o que política y económicamente no es conveniente reconocer. Sin embargo, otros agentes, como el coronavirus, sí mostraron que el ser humano es más vulnerable que nunca, y se tuvo que reconocer que los esquemas económicos tal como se conocen hoy en día dejaron de funcionar.

La sostenibilidad como la solución

Se dice que actualmente el mundo experimenta una tercera revolución industrial, después de la segunda, que es referida en 1870 hasta el principio de la Primera Guerra Mundial. Esta tercera revolución se ha autodenominado revolución científico-tecnológica (RCT), revolución de la inteligencia (RI) o tercera revolución tecnológica (Schwab, 2013). Se han impulsado medidas que ayuden al planeta Tierra y a la sociedad, tales como la aceleración de las energías renovables, el uso de transporte inteligente y la implementación de redes eléctricas inteligentes.

Como toda innovación tecnológica, pretende dar solución a un problema de interés general, principalmente el cambio climático y la desigualdad entre el humano. Tomando la bandera de la sostenibilidad, definida como: ... «[una] cualidad de sostenible, especialmente las características del desarrollo que aseguran las necesidades del presente sin comprometer las necesidades de futuras generaciones» (UNESCO, 2011), basada en el desarrollo económico, medioambiental y social del mundo, pretende no cometer los errores del pasado, especialmente los de la Primera Revolución Industrial, alcanzando desarrollo económico en todas las naciones, pero sin comprometer al medio ambiente ni al bienestar social.

Esta manera de llevar la dinámica mundial ha tenido su mayor impulsor en las Naciones Unidas, globalmente, y en las llamadas organizaciones no gubernamentales (ONG) a un nivel local y regional. El uso masivo de la bicicleta, huertos urbanos, turismo local administrado por los mismos pobladores, sistemas fotovoltaicos para los más necesitados y gestión eficiente del agua local son sólo algunos ejemplos de cómo se tienen las intenciones de alcanzar un desarrollo sostenible y más equitativo (Franciose-Helene, 2012; Suárez, 2012).

Sin embargo, y es aquí donde el autor de este capítulo, Iván Oropeza Pérez, expone su manifiesto de escepticismo con respecto a la efectividad real del desarrollo sostenible, si bien se está completamente de acuerdo en sus principales objetivos, que quede bien claro: existe un gran desacuerdo entre los principios básicos de éste y la visión del autor, basado en los siguientes puntos:

- ♦ En los principios del desarrollo sostenible, el rubro de desarrollo económico, con su principal ideología, el neoliberalismo, fue impuesto de manera facciosa por parte del poder económico global. Hace treinta años, impulsado por Ronald Reagan, en Estados Unidos, y Margaret Thatcher, en Inglaterra, y con ayuda de teóricos acérrimos defensores de esta doctrina económica tales como Friedrich August von Hayek y Milton Friedman, el neoliberalismo tomó por asalto las principales economías del mundo, pretendiendo dejar obsoleto el estado del bienestar, impulsado por Franklin D. Roosevelt y Winston Churchill después de la Segunda Guerra Mundial (Harvey, 2007).
- ♦ Esta filosofía económica tiene como principal característica dejar al libre mercado las economías para que haya una mayor competitividad y «crezca el más eficiente y apto». Esto trajo, como es de suponerse, que hubiera unos cuantos «vencedores», reflejados principalmente en las grandes transnacionales, y millones y millones de «vencidos», dejados a su suerte. Un ejemplo claro de esto es Latinoamérica, donde los Gobiernos impulsaron el

neoliberalismo en Argentina, Chile, Perú y México, por mencionar algunos, con Menem, Pinochet, Fujimori y Salinas, respectivamente (Spada, *et al.*, 2014). Las consecuencias ya se saben: millones de pobres, corrupción escandalosa y una oposición mal encaminada que terminó en Gobiernos totalitarios que se autodenominaron «antineoliberales» como lo sucedido en Venezuela y Ecuador.

- ◆ Otra característica importante del neoliberalismo es su tecnocracia, la cual busca demostrar de una manera «técnica», nunca humana, que una economía es fuerte y robusta. Así pues, el crecimiento del producto interno bruto (PIB) se volvió ya no una obsesión, sino un dogma para probar a las calificadoras como Standard & Poor's y Fitch Ratings, que «se estaban haciendo bien las cosas», sin importar los niveles estratosféricos de endeudamiento e índices de pobreza, como lo sucedido en México con los Gobiernos de Salinas, Zedillo, Fox, Calderón y Peña Nieto.
- ◆ Por lo tanto, en la opinión del autor, el rubro de desarrollo económico debe modificarse para darle toda la importancia al desarrollo social y medioambiental, y no considerar un crecimiento económico a toda costa, como se ha hecho hasta ahora.
- ◆ El ser humano, como se ha tratado de explicar a lo largo del capítulo, siempre ha tendido a dominar sobre su semejante. Según la teoría evolutiva, un ser vivo mejora en su capacidad de adaptabilidad a su medio ambiente debido al principio de la supervivencia. El ser humano, sin embargo, ha desarrollado, especialmente en los últimos años, alentado por el sistema socioeconómico, otro tipo de capacidad: una capacidad de competencia en contra de otros seres humanos para «ser mejor».
- ◆ Por supuesto, esta «victoria» es muy subjetiva, aunque muchas veces recae en quién tiene más posesiones o lo que se pretende imponer con esto: quién es más exitoso. Volviendo al ejemplo del viajero, pocas veces una persona viaja para descansar o encon-

trar una espiritualidad en un lugar lejos de donde suele vivir. Lamentablemente, al imponer su sistema económico, las grandes potencias también impusieron su manera de vivir: el hombre blanco impuso su manera de viajar, su cine, música, en fin, su vida. Los otros seres humanos, en especial la burguesía de regiones como la latinoamericana, imita hasta el más mínimo detalle este modo de vivir, despreciando todo lo que no proyecte «éxito».

Para ellos el éxito es, como se ha dicho, tomarse la foto en lugares exóticos del mundo, vivir en Estados Unidos o en cualquier país con mayoría anglosajona y, si se puede, encontrar una pareja con estos rasgos físicos. En fin, el éxito es no ser pobre ni parecerlo.

- ♦ Poca importancia hay en los recursos limitados del planeta, ni la necesidad de que exista una sociedad más equitativa. En otras palabras, el desarrollo sostenible difícilmente tendrá eco en los millones de personas que ya piensan de esa manera, y sin cuyo compromiso la sostenibilidad simplemente está destinada al fracaso.
- ♦ Existe ya una comercialización del concepto de sostenibilidad. Sólo como un ejemplo, el programa Leadership in Energy and Environmental Design (LEED), junto con otros programas similares como BREEAM y DGNB (Goretti-Martínez, 2013), busca encontrar métodos sostenibles en edificios y espacios habitables. Al hacer esto se cobran altas cuotas por los métodos y su aplicación. Esto contraviene totalmente los principios básicos de la sostenibilidad y ocasiona, obviamente, que la implementación de métodos sostenibles se convierta en un vil negocio y nada más.
- ♦ La forma de hacer política tiene que cambiar. Una de las características de este siglo ha sido la radicalización de las ideas políticas, ya sea de derecha o de izquierda. Un ejemplo de esto es que dos países en un mismo continente, que comparten una frontera, como Venezuela y Brasil, tienen dirigentes que rayan en la dictadura, uno de izquierda y otro de derecha. Rodrigo

Duterte en Filipinas, Donald Trump en Estados Unidos, Lenin Moreno en Ecuador, Boris Johnson en Inglaterra, Daniel Ortega en Nicaragua, Sebastián Piñera en Chile y Kim Jong-un en Corea del Norte son sólo algunos ejemplos de que la clase política, independientemente de su ideología, tiene el único principio de detentar el poder y no de servir a sus gobernados.

- ◆ Lamentablemente, los Gobiernos son fundamentales para implementar el desarrollo sostenible, y si no hay un cambio radical ya, como se ha dicho, la sostenibilidad no pasará de un cúmulo de buenas intenciones.

Reflexiones finales

Aunque la historia misma y los acontecimientos actuales no dan pauta para vislumbrar un futuro prometedor, hay elementos para pensar que esto puede cambiar. Como se ha dicho, tal vez el ser humano tienda a buscar el éxito en las posesiones y el triunfo sobre su semejante y pensar que ésa es la única manera de ser feliz y estar realizado. Sin embargo, muchas veces sus principios y valores lo frenan a cometer actos ya no digamos ilegales, sino inmorales.

Líderes como Nelson Mandela, Piotr Kropotkin y Martin Luther King, y artistas como Leon Tolstoi, Alfonso Reyes y Vittorio de Sica han manifestado que el amor al prójimo y a la naturaleza existe en cada uno de los seres humanos que habita esta tierra. Se puede, tal vez con muchos esfuerzos, pero se puede, convencer a cada uno de los habitantes de este mundo de que el dinero no es un dios, que los bienes como los coches, los celulares o las casas son sólo banalidades si no se usan de una manera correcta y mesurada, que las capacidades científicas e intelectuales, si no se aplican para el beneficio de la humanidad, se quedan en una mera vanidad para quien los posee.

Tal vez la tarea sea titánica, pero no imposible, desgraciadamente (o afortunadamente) las circunstancias acotan en demasía que esto ocurra pronto. Como la historia lo ha demostrado tantas veces, en los momentos de mayor premura afloran los senti-

mientos de solidaridad y compañerismo. Los terremotos en México, la crisis del COVID-19, el huracán Katrina en Estados Unidos, la Segunda Guerra Mundial y muchos otros ejemplos dan cuenta de estos sentimientos tan profundos de la raza humana. Apelemos a ellos y hagámoslo, aunque sea, de una manera paulatina y dosificada.

Para lograr tal obra, acorde al punto de vista del autor, es fundamental encontrar la espiritualidad perdida dentro de la pantalla del celular. Esto, a su vez, conlleva el gran reto no sólo de convencer a miles de millones de personas que construyan un espíritu libre y bondadoso, sino de no permitir que unos cuantos, como sucede con las esferas del poder político y económico, se aprovechen de la situación y orienten esta gran empresa a su beneficio personal.

Los hechos están a la vista de todos, el futuro, aunque se lea como un cliché, está en nuestras manos. Depende de nosotros educar y educarnos para evitar seguir perdiendo nuestra alma tratando de subir en una escala social que fue impuesta por unos cuantos viles ambiciosos; de impedir pretender lograr nuestras metas sin ningún tipo de esfuerzo; de permitir encontrar la verdadera tranquilidad espiritual, y estar en paz con la naturaleza y con los que nos rodean, libre de imposiciones superficiales y mezquinas.

Referencias

- Achinstein, P. (2004). *Introducción general a las reglas de la ciencia: una introducción histórica a los métodos científicos*. EE. UU.: Editorial Johns Hopkins University Press.
- Brau, L. (2018). La ciudad del coche. *Revista bibliográfica de geografía y ciencias sociales*. Universidad de Barcelona.
- Ching, F. D. K. (2015). *Arquitectura ecológica*. México: Editorial GG.
- Cubero, J. I. (2018). *Historia General de la Agricultura*. Córdoba: Editorial Guadalmazan.
- Franciose-Helene, J. (2012). *Pequeño manual de proyecto sostenible*. México: Editorial GG.
- Harvey, D. (2007). *Breve historia del neoliberalismo*. México: Editorial Akal.
- Íñigo-Fernández, L. E. (2014). *Breve historia de la Revolución Industrial*. España: Ediciones Nowtilus.
- Jiménez-Guanipa, H. y Tous-Chimá, J. (2017). *Cambio climático, energía y derechos humanos: Desafíos y perspectivas*. Colombia: Ediciones Ántropos Ltda.
- Jorgen-Benedictow, O. (2011). *La peste negra, 1346-1353: La historia completa*. España: Editorial Akal y Departamento de Asuntos Económicos y Sociales.
- Magaña-Rueda, V. O. (1999). *Los impactos de El Niño en México*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Martínez-Mergold, S. G. (2013). *Certificación de edificios verdes en México, LEED y otros sistemas (tesis de maestría)*. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Marx, K. (2006). *El capital*. México: Editorial Siglo XXI.
- Marx, C. y Engels, F. (2004). *Manifiesto comunista*. México: Editorial Siglo XXI.
- Mousnier, R. (1992). *La monarquía absoluta en Europa: del siglo v a nuestros días*. España: Taurus Ediciones.
- Naciones Unidas (2018). *Las ciudades seguirán creciendo, sobre todo en los países en desarrollo*. Departamento de Asuntos Económicos y Sociales.
- Puig-Punyet, E. (2018). *La gran adicción: cómo sobrevivir sin internet y no aislarse del mundo*. España: Editorial Océano.
- Suárez, M. V. E. (2012). *Desarrollo sustentable. Un nuevo mañana*. México: Grupo Editorial Patria.

- Schmidt, E. y Cohen, J. (2014). *El futuro digital*. España: Editorial Grupo Anaya Comercial.
- Schwab, K. (2013). *La cuarta revolución industrial*. México: Editorial Debate.
- Smith, A. (2011). *La riqueza de las naciones*. España: Editorial Alianza.
- Spada, A., et al. (2014). *América Latina, ¿del neoliberalismo al neo-desarrollismo?* (1a ed.). México: Editorial Siglo XXI.
- UNESCO. (2011). *Desarrollo sostenible*. Recuperado de <http://www.unesco.org/es/higher-education/reform/sustainable-development>
- Valenciano, J. C. (2014). *El surgimiento de la cultura burguesa*. México: Editorial Siglo XXI.
- Várgany, T. (1999). *La filosofía política clásica. De la Antigüedad al Renacimiento*. Colombia: Editorial CLACSO, Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales.
- Wickhan, C. (2017). *Europa en la Edad Media*. España: Editorial Grupo Planeta.
- Zúñiga, D. J. (traductor) (2007). *Las nuevas Siete Hermanas. La Jornada*.





Parte

02

MÉTODOS FORMATIVOS

Diseño comunitario contra la
cosificación del lugar

Melissa Schumacher González

El proceso de diseño desde la
perspectiva del confort interior

Doris Chi Pool

Tecnología como herramienta de apoyo
para el diseño

Edwin González Meza

Reforma de las estrategias didácticas
en la enseñanza de las estructuras en
la arquitectura

Ma. Guadalupe Estrada Meza

Retos y desafíos para integrar y
aplicar BIM en México en la profesión
del arquitecto a través de su enseñanza

Jessica Galindo Ortiz

CASOS APLICADOS

Despacho Covarrubias. Una
colaboración creativa de aprendizaje
transdisciplinario

Eric Omar Camarena Martínez

El desarrollo turístico de Lanzarote:
César Manrique

Guadalupe Aldape Pérez

Capítulo 9

Diseño comunitario contra la cosificación del lugar

Melissa Schumacher González

Melissa Schumacher González

Arquitecta, urbanista, ruralista y especialista en gestión del territorio. La vida la ha llevado a habitar diferentes ciudades, entre ellas Cholula, Valencia, Barcelona y Múnich, esta última donde se doctoró en ingeniería. Su trabajo profesional se enfoca en el diseño social y dinámicas socio-territoriales. Actualmente se desempeña como profesora asociada en el Departamento de Arquitectura de la UDLAP, donde ha realizado investigaciones referentes a las nuevas ruralidades y ha organizado proyectos en conjunto con la cooperación alemana. Su trabajo ha sido publicado en México y Europa, y espera poder guiar a sus estudiantes para ser congruentes con su entorno y su profesión.

Arquitectura colaborativa para estudiantes descalzos

» Arquitectos camaleónicos

Siempre he pensado que el estudiante de arquitectura debería desarrollar una capacidad camaleónica de comunicación, adaptación y empatía con el cliente, su necesidad y contexto. Desde la postura, tono y vestimenta, para presentar –en cinco minutos– un proyecto inmobiliario ante empresarios de renombre; como el cambio de narrativa cuando se entrevista a un campesino para entender sus necesidades, sin olvidar el lenguaje albañil que se debe de dominar en la obra. Así es el arquitecto, resiliente y multifacético, capaz de adaptar presupuesto y proyecto a las inclemencias de la economía o del clima.

Lo que es un hecho es que el arquitecto nunca ha sido un lobo solitario, requiere de su manada, equipo de trabajo y comunidad, para llevar con éxito y a término el proceso del proyecto. Es aquí, donde el trabajo multidisciplinario se hace presente y donde un enfoque colaborativo y comunitario es indispensable para una contemplación holística del sitio de trabajo.

En países más ricos, donde se ha tecnificado y sobrespecializado la mano de obra, quizá no se entienda al arquitecto camaleónico. En México y Latinoamérica, la creatividad es esencial cuando se carece de ciertas herramientas de trabajo. Dicha creatividad y adaptación de nuestra profesión pudiera estar en peligro cuando los efectos de la globalización y el capitalismo rapaz han logrado imponer una cultura hegemónica reflejada en la cosificación y masificación de la vivienda social, comercial y depredación inmobiliaria. Dicha reflexión es compartida por Saskia Sassen (Sassen y Ortiz-Flores, 2016), quien afirma que el consumo es la lógica dominante; por lo tanto, se «consume» arquitectura sin considerar contexto, recursos, comunidad, ni conocimiento local u otras tecnologías más sustentables.

En este punto muchos colegas han flaqueado ante la imposición de formas arquitectónicas de consumo contra la esencia o potencial de un lugar. No es de extrañar encontrar desarrollos de vivienda de interés social en medio de una zona rural productiva porque el uso de suelo era barato, o segregación urbana entre torres de condominios de lujo, urbanización informal, ciudades fantasmas o centros comerciales sin accesos peatonales. Esto ha sido en parte la realidad de la construcción latinoamericana, no obstante, la globalización también ha abierto la puerta hacia una concientización de lo local como un concepto universal que profundiza la planificación estratégica y proyectos arquitectónicos hechos a la medida del contexto y el usuario.

Todo esto nos lleva a repensar la enseñanza arquitectónica como colaborativa por todo el amplio rango de actores sociales que participan en la construcción del entorno, y también nos lleva a filosofar sobre cuál es la causa de la arquitectura en un entorno cosificado.

A través de estas páginas, quiero responder algunas elucubraciones desarrolladas en clase: ¿cuál es la importancia del «lugar»? ¿cuál es el impacto de la escala?, ¿qué tipo de estrategias desarrollan los proyectos comunitarios?, ¿cuál es el rol del estudiante en el proceso de diseño?

Para responder a estas preguntas, presento este texto con algunas intervenciones personales y voces de mis ídolos académicos. Todo lo anterior con el fin de mostrar un manifiesto que considere la importancia del estudio de «el lugar», la experiencia metodológica, la escala de intervención y las estrategias aplicadas con base en el diseño comunitario que dará como resultado una arquitectura colaborativa.

» El lugar

Comprender la importancia de «el lugar» es una de las bases del análisis de sitio y entorno que la práctica arquitectónica y urbana profesionaliza en conjunto con otras disciplinas. Para describir este apartado, me inspiro en un libro que todo arquitecto debería leer, titulado *Regenerative development and design: a framework for evolving sustainability* del grupo Regenesi (Mang y Haggard, 2016). Los autores proponen una metodología que, a su vez, se inspira en los principios de permacultura. En sus postulados, el diseño regenerativo plantea que la comprensión del lugar es clave para el diseño de proyectos, no sólo más inclusivos, sino que respeten la identidad, la vocación y riqueza del lugar. De ahí que el trabajo colaborativo de estudiantes y comunidad permita el desarrollo de habilidades de diseño, que no necesariamente se adquieren dentro del aula. Una lectura veloz o estudio de «un clic» en la zona de trabajo pueden llegar a desarrollar proyectos descontextualizados sin tomar en cuenta los requerimientos de los usuarios finales.

En las últimas décadas se han visto ese tipo de proyectos construidos que terminan en el abandono o en el cambio de actividades, por querer imponer una idea contra la función o realidad del lugar. Otro elemento clave es, por supuesto, la premura por ejecutar proyectos, o, todo lo contrario, darlos por muertos cuando el promotor pierde interés. Empero, nuestra región latinoamericana ha dado grandes pasos para promover la visión de un diseño arquitectónico rural y urbano desde la perspectiva de sus habitantes, donde la planificación integral se aborde desde lo local y no necesariamente a una escala macro. Puesto que se ha visto en nuestros países que la urbanización y la mayoría de los proyectos nunca se ejecutan de acuerdo al plan.

» La experiencia descalza

El título de este manifiesto busca inspirar a los «estudiantes descalzos», tomando el ejemplo que en su momento Johan van Lengen (2006) definió como arquitecto descalzo. Este tipo de arquitecto era aquel que tomaba la experiencia de construcción intuitiva y biocultural con las características del entorno. Retomo «lo descalzo» no sólo como la forma primigenia de construcción, también como la actividad original de recorrer el territorio y de la fundación de asentamientos. Es por ello que



Figura 1. Estudiantes de la licenciatura en Arquitectura aplicando diseño participativo en la segunda edición de #TlatempaVivo en el Barrio de Jesús, Cholula (Schumacher, 2019).

el estudiante descalzo es el que aprende intuitivamente en coparticipación con la comunidad, y que es capaz de caminar un territorio, ciudad, barrio o pueblo para desarrollar un análisis socioespacial reflexivo sobre la naturaleza del lugar.

Johan van Lengen y otros grandes arquitectos sociales del siglo xx nos dejaron un aprendizaje profundo sobre metodologías de diseño comunitario, participativo, o como quieran llamarle. Por ende, el proceso de diseño comunitario no es nuevo, pero sí ha enfrentado una serie de retos donde la falta de continuidad y medición de la efectividad del proyecto ha representado un arma de doble filo para políticos y arquitectos. Aunado a ello, la ya mencionada homogenización de la cultura por parte de las fuerzas económicas globales ha tratado de encasillar y reproducir en serie casos de éxito, principalmente de proyectos inmobiliarios, sin ningún tipo de miramiento a la banqueta o al vecino.

Dependiendo del contexto o la escala, se han propuesto diversas metodologías, la GIZ (2011) se ha enfocado en la gestión territorial rural y sus procesos participativos, el urbanismo táctico (Lydon y García, 2015) se ha enfocado en integrar espacios urbanos segregados, y la implementación de la acupuntura urbana (Lerner, 2003) es uno

de los grandes aportes latinoamericanos donde, precisamente, la planificación estratégica juega un rol fundamental en el desarrollo de proyectos sobre nodos donde ocurre la acción. Recuerdo que además de leer sobre el tema en los escritos de Jaime Lerner, la planificación estratégica me fue aclarada por el Dr. Eckhardt Ribbeck, un arquitecto docto en asentamientos informales y crecimiento metropolitano en México y Latinoamérica. Ribbeck me comentó que sólo la planificación estratégica es posible en México porque una visión a escala macro del territorio y de los problemas de una determinada región o ciudad son contraculturales. Su experiencia coincide con lo que ya Lerner y el urbanismo social de Colombia han sugerido como la mejor forma de abordar los proyectos arquitectónico-urbanos de nuestras ciudades.

El método participativo en esencia tiene que ser estratégico, además de que tiene como principio la colaboración creativa entre dos grupos de personas: la comunidad y sus actores sociales. Los primeros son quienes definen sus necesidades, deseos a futuro y bienestar; los segundos, quienes forman parte de la toma de decisiones y pueden ser beneficiarios o afectados del proyecto. Durante esta colaboración, es importante definir los roles en los que se involucran profesores y estudiantes de arquitectura, urbanismo o carreras afines. Por un lado, el profesor cumple el rol de facilitador y guía, por el otro, el estudiante es el agente integrador que camina (análisis de sitio), escucha (análisis de usuario y necesidades), procesa (proyecto) y manifiesta (presentación de proyecto).

De esta manera, el estudiante es parte de un proceso donde el estudio del lugar y la entrega del proyecto son parte de un trabajo continuo donde el proyecto tendrá la capacidad de seguir «solo» y de adaptarse en coevolución con su comunidad (Mang y Haggard, 2016). Con esto quiero decir que el trabajo del estudiante no acaba con el diseño del proyecto; éste dará pie a la toma de decisiones por parte de actores sociales y a la evaluación y monitoreo de la comunidad.

Por eso, reitero la importancia de la visión cíclica del diseño participativo, contrario a la política pública de México que muchas veces considera a la participación como lineal y a corto plazo, o por lo regular a «inmediato» plazo, o lo que duran las elecciones y el periodo administrativo. Organismos como la GIZ consideran la participación cíclica como elemental para la medición y retroalimentación de resultados. La

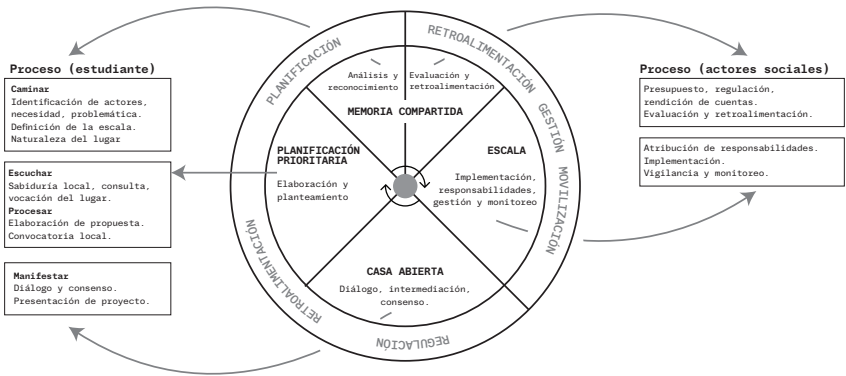


Figura 2. Experiencia cíclica de diseño participativo, basado en el Modelo Chipilo (Schumacher, 2018).

planificación va de la mano con la gestión, regulación, monitoreo y evaluación; cada uno de estos elementos deben estar considerados en la presentación de un proyecto arquitectónico ya sea urbano o rural.

Por ejemplo, en la figura 1 presento la experiencia cíclica de diseño participativo que involucra alumnos-comunidad, a su vez adaptado de la práctica vivida con un taller comunitario elaborado por estudiantes en Chipilo (Schumacher, 2018), Puebla. En este modelo, se aprecia la visión cíclica sugerida por GIZ, además de considerar cuatro momentos clave: «la memoria compartida de la comunidad» (sabiduría y conocimiento local) como parte del proceso de planificación y retroalimentación; «la escala» (familia, barrio, colonia, sector) como elemento puntual de implementación, gestión y monitoreo; «la casa abierta», como factor de diálogo para regulación, intermediación y rendición de cuentas, y la «planificación prioritaria dentro del proceso de elaboración de una propuesta arquitectónica».

Dentro de estos cuatro momentos, el estudiante participa en la mayor parte del proceso, desde el reconocimiento del lugar y su usuario, hasta la presentación final de la propuesta, permitiendo que el proyecto siga su curso y que los actores sociales sean clave para su implementación, monitoreo y continuidad. También re-

tomo la idea del estudiante descalzo que camina, escucha, reflexiona y manifiesta su proyecto con base en un estudio intuitivo sobre el entorno, sus personajes y la naturaleza del lugar.

Por supuesto que este modelo es flexible conforme a las características propias de espacio de estudio o de proyecto, además de que cambiará según las circunstancias y ambientes generados. Todo este proceso no sería nada sin considerar su escala.

» La escala colaborativa

Al hablar de escala, tengo que referirme a otro de mis ídolos: Jan Gehl (2013). Este arquitecto danés ha defendido hasta el cansancio el estudio de la escala humana y en cada inicio de curso recito su mantra para el diseño: *first life, then spaces, then buildings*. Él afirmaba que cualquier buen diseño de espacio público debe considerar primero el estudio de la vida (sus habitantes), los espacios (calles, infraestructura, edificios existentes) y, por último, el diseño de los edificios (el proyecto); porque si se hace al revés nunca funcionará. Siempre me viene a la mente esta frase porque los estudiantes pueden ejemplificar un mal proyecto hecho al revés en cualquiera de los desarrollos de vivienda de interés social en México. Todos ellos pensados desde la masificación y cosificación del hogar sin pensar en la calidad de vida ni en el contexto inmediato.

Para guiar la práctica de una arquitectura colaborativa, la escala nos permite obtener una visión multidimensional del espacio social, es decir, no es lo mismo proyectar para un fraccionamiento residencial en la periferia de la ciudad, que para el centro de la ciudad. La escala dimensiona el uso de suelo, el usuario, la densidad, los coeficientes de ocupación, sus actividades socioeconómicas y hasta la tenencia de la tierra. Pero más allá de la escala dimensionada y georreferenciada, la arquitectura colaborativa busca una escala estratégica: la vecinal o comunitaria inmediata.

Gracias a la experiencia que hemos tenido con estudiantes en el Barrio de Jesús Tlatempa (Cholula, Puebla) con el proyecto #TlatempaVivo, confirmo que es imposible el planteamiento y manifestación de proyectos sin la cooperación de los vecinos del barrio. Se consideraría para el estudio de sitio todo el barrio, no obstante, el mismo



Figura 3. Estudiantes de primer semestre de la licenciatura en Arquitectura preparando tierra para adobe en la comunidad de Tochimilco, Puebla (Schumacher, 2019).

barrio tiene sus propias diferencias contextuales internas. Por ello, trabajar con un determinado grupo de vecinos y actores estratégicos ha sido esencial para la continuidad de los proyectos comunitarios. Además de vecinos, la mayordomía del barrio define la escala social de actuación, siendo el número de vecinos y casas que colaboran activamente con su comunidad y que tanto la jerarquía como rotación de los miembros de la mayordomía es respetada y continuada.

En este ejemplo, la escala de la mayordomía tiene una dimensión intangible, aunque la mayordomía es delimitada espacialmente por los límites del barrio, el número de habitantes que participan en ella es la que le dan voz y vida. Un ejemplo de escala puntual de trabajo son las asociaciones de vecinos y mujeres, grupos culturales y todo aquel grupo que impacta directamente en su comunidad. Otro ejemplo de escala puntual de participación son las cooperativas indígenas; en sitios como Cuetzalan, vale la pena mencionar el trabajo regional de la organización femenina Masehual Sihamej cuya área de influencia involucra comunidades indígenas de la sierra Norte. Por supuesto hay que aclarar que en zonas rurales las áreas de influencia y su percep-

ción espacial cambian radicalmente a una propuesta de implementación de carácter urbano.

Con esto quiero complementar lo que alguna vez escuché decir a otra grande, Saskia Sassen (2016), en el foro «Habitat III alternativo de Quito», en el que afirmaba que el barrio debe de ser un sistema de inclusión social donde la comunidad puede generar tejidos de apoyo. Nada más cierto, al entrever nuestra escala trabajamos con la inclusión.

Por todo lo anterior, el estudiante descalzo trabaja de la mano de la escala puntual elegida, ya sea a nivel manzana, barrio, junta auxiliar, fraccionamiento, unidad habitacional o región. También hay que considerar que la escala viene integrada con la comunidad que se sustenta en una vinculación social dividida en cuatro colectividades:

- ◆ El núcleo familiar (rural, rururbano o urbano). Base de la sociedad, sus relaciones de parentesco y actividades socioeconómicas.
- ◆ La construcción del hogar. La edificación y ocupación de la vivienda y espacios de convivencia.
- ◆ La autogestión local. La colecta de recursos y organización para proyectos locales, festividades y espacios públicos, basado en parte por la falta de dotación de recursos públicos y comunicación con las autoridades municipales.
- ◆ La gestión biocultural y defensa del territorio. La protección de tradiciones, recursos naturales y locales, y ante agentes urbanizadores.

Además de ser comunitaria, la escala en su dimensión estratégica es colaborativa, colectiva e inclusiva. Para eso se requiere la definición de roles y responsabilidades de cada uno de los actores involucrados en el proceso de diseño. Así como los mayordomos son vigilantes y gestores del barrio, los vecinos son participantes de la elaboración del diseño, las autoridades locales son facilitadores del proyecto y los estudiantes son agentes integradores para la manifestación de un proyecto local.

» Epílogo

Promover proyectos colaborativos, donde los estudiantes trabajen la experiencia directa con la narrativa del lugar, la esencia de su gente y las necesidades locales, nos permite educar no sólo a arquitectos críticos, sino socialmente responsables con su comunidad. Por ello, disciplinas como el urbanismo social o el diseño participativo son una respuesta activa e integral para que el estudiante se sensibilice hacia las necesidades del sitio y responda a la importancia de trabajar la escala puntual del barrio, la colonia o el pueblo.

Por supuesto que trabajar una escala multidimensional y local en un mundo global va en contra de la lógica de consumo que Sassen cuestiona y que tiende a homogenizar y cosificar la identidad y la cultura; pero no me queda la menor duda de que nuestros estudiantes se cuestionarán y se preguntarán como Sassen ¿qué estoy viendo aquí?

Otro de mis ídolos, el *rock-star* de la geografía urbana David Harvey (2012), contestaría a Sassen afirmando que el crecimiento urbano tradicional ha sido destruido por un capitalismo rapaz que ha desarrollado una urbanización dispersa sin medir el impacto social, ambiental y político junto con sus consecuencias. Por lo tanto, la presión de diversos países latinoamericanos y líderes internacionales logró que la Nueva Agenda Urbana de Hábitat III incluyera tópicos de importancia global, como la democratización de la ciudad para los ciudadanos, que Harvey entiende más como un derecho a la construcción del espacio social; mismo que se encuentra en peligro debido a las prácticas neoliberales y a un individualismo global que amenaza entornos locales y rurales (Harvey, 2017).

Debido a ello, el diseño participativo a través de la planificación comunitaria, estratégica y colaborativa es una de las destrezas claves para el desarrollo, no sólo sustentable, sino congruente de nuestra sociedad. Su proceso permite a nuestro estudiante descalzo recorrer con los pies, el corazón, la mente y la mirada la escala de trabajo; permite ser empático con el usuario y sus necesidades; se vuelve reflexivo en su planteamiento y como resultado manifiesta un proyecto congruente con su entorno, honesto en su diseño y consciente del impacto que generará (para bien o para mal).

Si el rol del estudiante descalzo es ser integrador en su comunidad, los profesores somos facilitadores del conocimiento y las relaciones socioespaciales; porque citando a uno de nuestros senseís, el Dr. López Tamazo, «la universidad es la conciencia crítica de la sociedad». Así, profesores y estudiantes trabajamos por el desarrollo de capacidades intuitivas que generen espacios de discusión, análisis y proyección en cooperación con la escala comunitaria.

Referencias

- Gehl, J. (2013). *Cities for people*. Island Press.
- German Ministry of Economic Cooperation and Development. (2011). Land Use Planning «Concepts, Tools and Applications». Alemania: GIZ, BMZ. Recuperado de <http://www.fao.org/sustainable-forest-management/toolbox/tools/tools-details/es/c/218022/>
- Harvey, D. (2012). *Rebel cities: From the right to the city to the urban revolution*. Verso Books.
- Harvey, D. (2017). *Hábitat III tiene una posición neoliberal*. *Ciudades resistentes, Ciudades posibles* (pp. 245-250) (M. Martí Costa y M. Salazar, entrevistadores) Barcelona: Universitat Oberta de Catalunya.
- Lerner, J. (2003). *Acupuntura urbana*. Río de Janeiro: Editora Record.
- Lydon, M. y García, A. (2015). *Tactical Urbanism: short-term action for long-term change*. Island Press.
- Mang, P. y Haggard, B. (2016). *Regenerative Development and Design: A Framework for Evolving Sustainability*. Wiley.
- Sassen, S. y Ortiz Flores, E. (2016). *Habitat 3 Alternativo: Hacia un hábitat de los pueblos*. Módulo 3: Diálogo «Hacia un hábitat de los pueblos: La ciudad latinoamericana y la urbanización mundial». Quito, Ecuador. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=y66VfJ_ANZQ&t=359s
- Schumacher, M. (2018). Planificación local y diseño participativo en Chipilo, Puebla, México. *Legado de Arquitectura y Diseño*, 44(55), 13-23. Recuperado de <https://legadodearquitecturaydiseno.uaemex.mx/article/view/11290>
- Van Lengen, J. (2006). *Manual del arquitecto descalzo*. México: Pax.

Capítulo 10

El proceso de diseño desde la perspectiva del confort interior

Doris Abigail Chi Pool

Doris Abigail Chi Pool

Doctora por la Universidad de Sevilla; especialista en Medio Ambiente Visual e Iluminación Eficiente; maestra en Iluminación; arquitecta. Profesora de tiempo completo en la Universidad de las Américas Puebla. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores (SNI); de la Asociación Internacional de Simulación del Rendimiento de Edificios (IERSA-México), y del Grupo TEP-130: Arquitectura, Patrimonio y Sostenibilidad: Acústica, Iluminación, Óptica y Energía. Ha publicado artículos en revistas indexadas y realizado ponencias en conferencias internacionales. Su investigación abarca iluminación natural, acústica, acondicionamiento ambiental y eficiencia energética en la edificación, mediante simulaciones computacionales y optimización paramétrica. Consultora en proyectos de arquitectura y diseño de iluminación.

Introducción

El consumo energético ha tenido un incremento vertiginoso durante las últimas décadas y ha generado un gran interés a raíz del cambio climático y la crisis de los recursos naturales. En Europa, los edificios consumen alrededor del 40% de la energía y producen un 27% de emisiones de dióxido de carbono (EC, 2010). En Estados Unidos, los edificios son responsables por el 29% del consumo total de energía y el 20% de emisiones de dióxido de carbono (IEA, 2020). Tal situación se atribuye a las prácticas de confort en los edificios que han potenciado el uso de diferentes sistemas mecánicos y eléctricos para forzar las condiciones del ambiente interior y así suministrar ventilación, controlar la temperatura interior y proveer de iluminación artificial.

En México, uno de los grandes desafíos es disminuir la alta demanda de confort térmico en los edificios, principalmente en los sectores industrial y residencial, los cuales representan un 68% y 25% del consumo total de energía, respectivamente (CEPAL, 2018). Actualmente, el 95% de las viviendas en el país no posee aislamiento térmico, por lo que los niveles de confort son mantenidos mediante sistemas de climatización artificial, lo que contribuye a aumentar el consumo energético (SENER, 2018). En general, el 15% de las viviendas en México utilizan aire acondicionado; 47% de éstas se ubica en climas cálidos extremos, 1.3% en regiones templadas y 12.1% en climas tro-

picales; debido a esta problemática, el Gobierno mexicano ha promovido subsidios para los consumos de electricidad, lo que representa un gasto aproximado de más de 2,000 millones de dólares por año (Rosas-Flores y Rosas-Flores, 2020).

En este contexto global, es clara la necesidad del ahorro energético en las edificaciones y el uso de las energías renovables en las edificaciones, como medidas para minimizar la dependencia energética y las emisiones de dióxido de carbono. El futuro del sector de la construcción debe incluir la incorporación de criterios de sostenibilidad y de eficiencia energética, tanto en las nuevas construcciones como en la rehabilitación y en las intervenciones en edificios existentes. Por tanto, el diseño arquitectónico juega un papel crucial debiendo proponer criterios y adecuaciones en las fases conceptuales de las etapas proyectuales, pues es donde se tiene una mayor libertad en la toma de decisiones que repercutirán directamente en la eficiencia energética de la edificación y en el confort interior que se brinde a los usuarios.

Cabe resaltar que, actualmente, las personas permanecen en el interior durante horarios prolongados. Se estima que los espacios interiores son habitados el 80% del tiempo, periodo durante el cual se debe proveer de un ambiente interior confortable a los ocupantes (Molina, 2014). Mejoras en el diseño de los edificios que incentiven y potencien el uso de recursos renovables, como la luz y ventilación naturales, son indiscutiblemente una de las respuestas más eficientes ante esta problemática. La adopción de sistemas más eficientes de iluminación, climatización y otros sistemas no eléctricos también pueden sumar importantes reducciones en el consumo total de energía.

Sostenibilidad, eficiencia energética y confort

Sostenibilidad, eficiencia energética y confort son conceptos claves muy ligados entre sí que son importantes de definir en este análisis reflexivo sobre la importancia del diseño arquitectónico y sus repercusiones en el contexto global del consumo energético.

» Sostenibilidad

El desarrollo sostenible significa utilizar los recursos naturales de forma que se minimicen los impactos ambientales y se favorezca su acceso a las generaciones futuras, en unas condiciones económicas asequibles, contrarrestando el agotamiento de combustibles y los problemas medioambientales (IDAE, 2011). La urbanización y la edificación han jugado un rol central en la disponibilidad y calidad de los recursos naturales y en la capacidad del ambiente de asimilar los impactos negativos derivados del crecimiento del sector de la construcción y de la expansión de las ciudades. Las tendencias de diseño, el uso de materiales y los métodos constructivos pueden tener importantes beneficios en el desempeño ambiental y energético. Esto, sumado a prácticas de eficiencia energética y al uso de fuentes renovables de energía han sido contemplados en la reciente Ley General de Cambio Climático (CDCU, 2018). Esta ley define una edificación sustentable como aquella que a lo largo de su ciclo de vida cumple con las especificaciones establecidas en la misma, en materia de suelo, energía, agua, materiales y residuos, calidad ambiental y responsabilidad social.

» Eficiencia energética

En el ámbito de la arquitectura, se refiere a la aplicación de técnicas o tecnologías con el objetivo de permitir que el edificio utilice menos energía para satisfacer las necesidades de calefacción, refrigeración, disponibilidad de agua caliente sanitaria, ventilación, iluminación, cocción, lavado y conservación de los alimentos (IDAE, 2011). La eficiencia energética se plantea como una de las políticas de freno para el cambio climático y para disminuir los impactos ambientales negativos derivados de la generación, distribución y consumo de energía. El objetivo es lograr un uso racional de la energía en los edificios, consiguiendo que una parte importante del consumo proceda de fuentes de energía renovable, tales como el viento, la radiación solar (en todas sus formas) y el movimiento del agua (en cauces naturales o artificiales). Entre las exigencias básicas para el ahorro de energía, se pueden resaltar las siguientes (IDAE, 2011):

- ♦ *Limitación de la demanda energética.* En función del clima de la localidad y los patrones de uso, la envolvente de los edificios

debe cumplir con determinadas características para limitar adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico, considerando características de aislamiento, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar. En México, los estándares relativos al rendimiento térmico de la envolvente edilicia se especifican en: NOM-008-ENER-2001, NOM-020-ENER-2011 y Código de Edificación de Vivienda. No obstante, la mayoría de las normativas existentes son de cumplimiento voluntario por lo que la realidad de las edificaciones en México no responde a criterios básicos de aislamiento térmico.

- ♦ *Rendimiento de las instalaciones térmicas y de iluminación.* Los edificios deben disponer de instalaciones térmicas apropiadas para proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes. Asimismo, deben disponer de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de los usuarios y, a la vez, eficientes energéticamente. Los sistemas de control para ajustar los tiempos de encendido y la intensidad de iluminación según los horarios de ocupación deben optimizar el aprovechamiento de la luz natural. En México, las normativas asociadas son: NOM-007-ENER-2014, NOM-02-STPS-1994, NOM-025-STPS-2008 Y NMX-AA-164-SCFI-2013.

» Confort

El confort se define como un estado de bienestar físico, mental y social del individuo que expresa satisfacción con el ambiente interior del edificio (Secretaría de Economía). Existen diferentes factores que determinan el confort de las personas. Por un lado, la raza, el sexo, la edad y las características físicas y biológicas, la salud mental y física, el estado de ánimo, el grado de actividad metabólica, e incluso la experiencia y la asociación de ideas son factores internos que dependen del individuo. Por otro lado, el grado de arropamiento, el tipo y color de la vestimenta, la humedad del aire, la radiación y los niveles lumínicos, la velocidad del viento, la calidad del aire y los olores, los niveles acústicos y los ruidos, y los elementos visuales son factores externos

que determinan el confort y que son más dependientes del sitio y de las condiciones del espacio diseñado.

El confort se puede clasificar en tres tipos que pueden ser tratados y modificados por la arquitectura:

- ♦ *Confort térmico.* Se refiere principalmente a las condiciones de bienestar del individuo en relación con las condiciones de temperatura y humedad en un lugar determinado. Los parámetros ambientales que se consideran en la zona ocupada son la temperatura, la humedad relativa, el movimiento del aire, la vestimenta de las personas, las actividades (tasa metabólica) que desarrollan, la sensación térmica, etc.
- ♦ *Confort lumínico.* Se refiere a la percepción de la calidad y la cantidad de luz en el espacio habitable. Incluye aspectos psicológicos relacionados con la percepción espacial y de los objetos que rodean al individuo y que le permiten el logro de sus actividades (niveles de iluminación, límites de radiación solar, etc.). Además, debe incluir la satisfacción visual relacionada con la luz y que incluye aspectos físicos y fisiológicos del sistema visual de las personas (agudeza visual, contraste, deslumbramiento, etc.).
- ♦ *Confort acústico.* Se refiere a las sensaciones auditivas en sus aspectos cuantitativos (niveles sonoros adecuados) y cualitativos (timbre, reverberación, etc.) en el espacio diseñado. Mediante geometrías arquitectónicas, dispositivos y equipos, es posible asegurar una calidad acústica de reproducción sonora adecuada, evitando los ruidos y las intensidades incompatibles con el uso y las actividades que se desarrollan en el interior y en el exterior de las edificaciones.

Durante las últimas décadas, el confort térmico ha sido el rubro mayormente estudiado. Diversas investigaciones se han enfocado en la validación de materiales constructivos y sus propiedades térmicas, y en el impacto que los componentes arquitectónicos tienen en las condiciones higrotérmicas del espacio interior. Estos estudios

son bastante numerosos en los países desarrollados, por lo que México se ha apegado a sus hallazgos para la formulación de sus normativas y estándares. No obstante, tales estudios no son específicos para las zonas climáticas de México por lo que aún es necesario trabajar en la formulación de estrategias y criterios de diseño particulares para las localidades del país. Esta es, entonces, una importante línea de investigación nacional y de quehacer arquitectónico. El avance en las tecnologías ha puesto a disposición de la comunidad científica múltiples archivos climáticos que contienen la información meteorológica (temperatura, radiación solar, humedad relativa, grados de nubosidad, duración del día, etc.) de las principales ciudades en todo el mundo y, más recientemente, de cien ciudades de México. Hoy por hoy es posible realizar simulaciones energéticas concretas para diferentes latitudes y climas en el mundo, a través de programas computacionales especializados.

Debido a la creciente necesidad de edificios sustentables que favorezcan el ahorro energético, al presente se han constituido empresas y certificadoras energéticas que se dedican exclusivamente a evaluar/calificar la eficiencia energética de los proyectos y de los edificios, de manera total o parcial, para edificaciones nuevas o ya existentes. En algunos países, estos certificados energéticos son de carácter obligatorio, siendo exigibles para realizar trámites de construcción, contratos de compra-venta o arrendamiento, etc. Por tanto, la formación de profesionales y la actualización en el manejo de las nuevas tecnologías y herramientas computacionales es necesaria y apremiante, por lo que figura como un área bastante prometedora para el quehacer arquitectónico.

El rubro del confort lumínico fue abordado varias décadas después del anterior debido al gran auge que las tecnologías de iluminación artificial tuvieron a lo largo del siglo xx y que prometieron constantes progresos en la eficiencia lumínica de las tecnologías emergentes. Esta situación repercutió en el diseño arquitectónico, favoreciendo la construcción de edificios con mayor profundidad en los que la penetración de la luz natural fue bastante disminuida, asimismo, con la implementación de vidrios tintados para disminuir las ganancias solares excesivas que igualmente terminaron disminuyendo los niveles de luz natural interior. Con la diversificación de materiales, los sistemas de protección solar también fueron ampliamente implementados con el

principal objetivo de favorecer el confort térmico. En consecuencia, la iluminación natural fue desvalorizada y desplazada por las tecnologías artificiales: incandescentes, posteriormente fluorescentes y, más recientemente, leds.

Es hasta hace aproximadamente dos décadas cuando se retomaron los estudios sobre los beneficios de la luz natural en la salud de las personas (ritmos circadianos y confort visual). La luz natural ha sido asociada con aumentos de productividad en espacios de trabajo, mejoras del rendimiento estudiantil en edificios educativos y progresos en la salud de las personas en edificios hospitalarios; igualmente ha sido ligada positivamente con la revalorización de los espacios comerciales (Boyce *et al.*, 2003). Por otro lado, el progreso en las tecnologías computacionales ha permitido el estudio dinámico de la luz natural, es decir, abarcar análisis que incluyan toda la variabilidad climática y estacional de la luz solar, considerando sus diferencias en dirección, intensidad y color a lo largo del día y según las diferentes latitudes. A nivel internacional, hoy se está haciendo un esfuerzo constante por caracterizar los tipos de cielos locales, de manera que se establezcan criterios de diseño arquitectónico que potencien la iluminación natural sobre la artificial en el espacio interior. Esto, no sólo por los beneficios de ahorro energético y económico que este recurso renovable provee, sino también por los importantes beneficios psicológicos y fisiológicos anteriormente mencionados.

El rubro del confort acústico es un tema aún poco desarrollado. En el ámbito de la arquitectura fue bastante restringido en su aplicación y estudio hacia determinado tipo de espacios, tales como auditorios, teatros, salas de concierto, cuartos de grabación, y otros similares que, por su carácter, fueron claramente asociados con el debido cumplimiento de criterios sonoros. A esto se suma que los especialistas en la acústica edilicia se dedicaron principalmente a desarrollar formulaciones matemáticas que, en muchos casos, arrojaron resultados inexactos por las imprecisiones entre el salto teórico y su ejecución en obra. A partir del avance de las tecnologías digitales fue posible formular técnicas para calcular el tiempo y la distribución espacial de las ondas sonoras en el espacio. Recientemente, este avance computacional para la construcción y modelado tridimensional de diversidad de espacios arquitectónicos, la formulación de logaritmos de optimización y el desarrollo de programas de simulación

acústica, ha logrado despertar un mayor interés e inquietud por los temas acústicos. Actualmente, el estudio de los fenómenos acústicos en los edificios ya no es exclusivo de espacios de vocación acústica, sino que es extensible hacia otros espacios cotidianos cuya acústica es igualmente relevante pero que no había recibido la debida atención, tales como salones de clases, viviendas multifamiliares, oficinas, comercios, etc.

En el ámbito urbano, los temas de contaminación acústica y las reglamentaciones sobre niveles máximos de ruido que los establecimientos deben emitir hacia el exterior de sus recintos aún son muy recientes. Esto se debe a la falta de herramientas (hasta hace algunas décadas) y a la escasez de investigaciones sobre las consecuencias en la salud de los usuarios, que pueden no sólo generar molestias y estrés, sino incluso intervenir en su salud física y mental, favoreciendo el desarrollo de enfermedades y repercutiendo en el detrimento del rendimiento de las personas. En algunas ciudades europeas, hoy ya es de carácter obligatorio el respetar un límite de decibeles emitidos al espacio público. En México, son escasas las ciudades cuyos ayuntamientos han comenzado a implementar normativas sobre límites de ruido en el espacio público; en determinadas zonas urbanas ya existen máximos decibeles que los establecimientos comerciales o industriales pueden emitir hacia afuera de sus recintos. Cada vez es mayor el énfasis y la importancia que se da a esta temática por lo que igualmente es un área de desarrollo profesional y de investigación.

La digitalización en la enseñanza del diseño

Tal como se mencionó previamente, las tecnologías digitales y los programas computacionales especializados han dado un gran avance durante las últimas décadas. Actualmente, existen infinidad de recursos innovadores que involucran técnicas avanzadas de diseño digital. Los programas de modelado tridimensional permiten recrear prototipos y diseños arquitectónicos bastante novedosos que, en el pasado, eran prácticamente imposibles de conseguir. El diseño paramétrico es una poderosa herramienta que permite crear ilimitados volúmenes geométricos capaces de transmitir movimiento y fluidez. Este último está directamente relacionado con funciones matemáticas y algoritmos de optimización especializados. Por tanto, proporciona flexi-

bilidad, dinamismo y capacidad de adaptación de los diseños arquitectónicos a funciones parametrizables que pueden atender no sólo cuestiones formales, sino también funcionales, estructurales, de desempeño energético, confort ambiental, etc.

En el ámbito del diseño sustentable, el objetivo general de estas herramientas innovativas es proveer de una interfaz de diseño digital que permita que la práctica y el proceso de diseño arquitectónico y de planeamiento urbano involucren el desarrollo, la validación y la verificación de métricas especializadas cuya interpretación de resultados guíen a la consecución de edificios confortables y ciudades eficientes. El primer paso para adentrarse a este mundo digitalizado es formar/actualizar profesionales con los conocimientos básicos y los principios teóricos sobre el confort térmico, lumínico y acústico para evaluar el rendimiento de las edificaciones. Sin estas bases, el arquitecto no contará con las herramientas necesarias para entender y traducir los resultados obtenidos en las simulaciones ni de aplicarlos en su práctica profesional. Es, por tanto, indispensable la formación de profesionales con estos conocimientos básicos. En los programas de arquitectura, arquitectura de interiores y otras disciplinas afines se deben incluir asignaturas con temas relativos al ambiente interior construido: confort térmico, acústico y lumínico. Asimismo, es relevante incluir el estudio de conceptos como la calidad del aire interior, los índices para la predicción del confort, estándares americanos y europeos, el balance térmico de los edificios, etc. Abordar temas como los factores físicos y humanos para el confort lumínico y acústico, el síndrome del edificio enfermo y los sistemas de filtrado y purificación del aire serán igualmente importantes para lograr un entendimiento global del rendimiento edilicio y sus repercusiones en el confort interior de los espacios diseñados.

Posteriormente, es viable enfocarse en el aprendizaje sobre el manejo de las herramientas computacionales para el análisis energético, lumínico y acústico. Cabe resaltar que estos programas suelen ser especializados por disciplina, es decir, existen programas y *plugins* para el cálculo energético, otros diferentes para el análisis lumínico y otros para las simulaciones acústicas. Son prácticamente inexistentes los programas que, en una sola interfaz y con un único motor de cálculo, puedan analizar los tres rubros del confort aquí mencionados. Si bien estas herramientas representan un reto para los estudiantes, concentrarse en entender su funcionamiento y comprender

la línea de comandos en las diferentes interfaces posibles será una tarea más sencilla si ya se tiene una intuición o conocimiento previo sobre los posibles resultados esperados. Esto no quiere decir que no pueda alternarse la práctica en los programas computacionales con el aprendizaje de los conocimientos teóricos, sino que es una propuesta de aprendizaje ordenado y eficaz para el logro de los objetivos. Conforme los estudiantes avancen en el manejo de las herramientas, será posible profundizar en el entendimiento de los principios que rigen el comportamiento energético, lumínico y acústico de los edificios y de las ciudades. Este proceso se puede entender como un ciclo dinámico de aprendizaje en el que la teoría y la práctica con los simuladores se realiza de manera integral.

Por otro lado, el avance en estos programas especializados es bastante veloz. El desarrollo mismo de estas herramientas y la validación de sus resultados son en sí un área de desarrollo profesional que requiere una implicación interdisciplinaria entre arquitectos, diseñadores y programadores. Además, muchos de estos programas son de interfaz abierta por lo que están sujetos a continuas mejoras en las que los usuarios (arquitectos y estudiantes) pueden realizar aportaciones persiguiendo un mismo fin: perfeccionar las tecnologías y lograr una mejor comprensión de los ambientes confortables. En resumen, los programas de arquitectura también deben incluir el aprendizaje de estas herramientas de simulación del rendimiento de los edificios. Actualmente, la práctica de la arquitectura está claramente orientada hacia una constante actualización en el entendimiento de estos principios de confort y diseño sustentable mediante programas computacionales especializados.

Herramientas tecnológicas aplicadas al diseño sustentable

Existen diversos programas especializados en el ámbito del diseño sustentable. Las figuras 1, 2 y 3 presentan algunos ejemplos de aquéllos ampliamente utilizados en la actualidad dentro de la comunidad de arquitectos e investigadores. Algunos de éstos tienen una interfaz propia y un motor de cálculo ampliamente validado dentro de alguno de los tres rubros del confort. Otros manejan una interfaz inmersa dentro de otro programa y/o herramienta de diseño paramétrico, pero que también funcionan con el mismo motor de cálculo certificado.






Térmico / energético			
Programa	Tipo	Descripción	
	Motor de cálculo tipo consola	Programa de simulación energética integral de los edificios (para el cálculo de las cargas de calefacción, refrigeración, ventilación e iluminación).	Libre, gratuito
 OpenStudio	Programa de interfaz gráfica	Colección de herramientas de simulación energética y análisis de iluminación mediante EnergyPlus.	Libre, gratuito
 DesignBuilder	Programa de interfaz gráfica	Colección de herramientas de modelado tridimensional básico y de simulación energética y análisis de iluminación mediante EnergyPlus.	Comercial
 ARCHSIM	Plugin paramétrico	Colección de herramientas de simulación energética y análisis de iluminación mediante EnergyPlus.	Gratuito
 Ladybug	Plugin paramétrico	Herramienta de evaluación ambiental y de análisis del confort interior. Vinculado a EnergyPlus y enfocado en la interpretación de los archivos climáticos para un diseño consciente.	Libre, gratuito

Figura 1. Programas computacionales para el cálculo energético.







Luminico			
Programa	Tipo	Descripción	
	Programa de interfaz gráfica	Colección de herramientas de modelado tridimensional básico y de cálculo de iluminación eléctrica.	Gratuito
	Programa de interfaz gráfica	Colección de herramientas de modelado tridimensional básico y de cálculo de iluminación eléctrica.	Gratuito
	Motor de cálculo tipo consola	Programa de simulación y cálculo de iluminación natural.	Libre, gratuito
	Programa de interfaz gráfica	Colección de herramientas de simulación luminica con base climática que permite el cálculo de métricas dinámicas. Vinculado a Radiance.	Gratuito
	Programa de interfaz gráfica	Colección de herramientas de simulación luminica con base climática que permite el cálculo de métricas dinámicas vinculado a Radiance. Vinculado a Rhinoceros, permite el modelado complejo mediante NURBS. Asociado a Grasshopper, permite la parametrización.	Comercial, gratuito para estudiantes
	Plugin paramétrico	Colección de herramientas de simulación luminica con base climática que permite el cálculo de métricas dinámicas, mediante Radiance. Además permite la simulación energética mediante EnergyPlus. Vinculado a Grasshopper, permite la parametrización.	Libre, gratuito

Figura 2. Programas computacionales para la simulación luminica.

Acústico			
Programa	Tipo	Descripción	
	Programa de interfaz gráfica	Herramienta de cálculo y simulación acústica basada en el método de imagen y en el trazado de rayos. Realiza mediciones de auralización, decibeles, reverberación, tiempo de reverberación temprano, etc.	Comercial
	Programa de interfaz gráfica	Herramienta de cálculo y simulación acústica basado en el método de imagen y en el trazado de cónico. Realiza mediciones de auralización, decibeles, reverberación, tiempo de reverberación temprano, etc.	Comercial
	Programa de interfaz gráfica	Herramienta de cálculo y simulación acústica especializado para el arreglo de bocinas y equipo de sonido, mediciones de auralización, decibeles, reverberación.	Comercial
 Pachyderm	Plugin paramétrico	Herramienta de cálculo y simulación de las cualidades acústicas de los espacios, mediante el método del trazado de rayos. Realiza mediciones de decibeles, reverberación, claridad de sonido, etc. Vinculado a Rhinoceros y a Grasshopper.	Gratuito
 Snail	Plugin paramétrico	Herramienta para el análisis acústico geométrico en Rhinoceros. Permite probar diferentes formas espaciales y cuantificar el número de rayos sonoros que inciden en una superficie de medición.	Gratuito

Figura 3. Programas computacionales para la simulación acústica.

En el primer caso, los programas desarrollan una interfaz amigable para los usuarios que está enfocada en una simulación rápida y precisa. Su principal ventaja es que permiten realizar análisis y evaluaciones de un edificio en un tiempo bastante corto. Esta rapidez se debe también a la utilización de plantillas preestablecidas en las que los usuarios únicamente modifican determinados valores, como pueden ser los materiales constructivos, horarios de ocupación, localidad, clima, temperaturas de refrigeración y calefacción, entre otros. Después de la simulación y el cálculo, los usuarios obtienen una gran cantidad de resultados sobre el rendimiento del edificio aplicables a un único estado actual del modelo/prototipo. Las desventajas de estos

programas son que, al estar enfocados en la simulación, las opciones y herramientas de modelado que ofrecen suelen ser bastante restringidas. Principalmente se limitan al modelado de figuras regulares tradicionales. Además, la manipulación de las variables y los parámetros de medición y diseño están restringidos a las opciones que el *software* ofrece.

En el segundo caso, el diseño paramétrico involucra el manejo y la integración de diferentes programas computacionales. Un *software* de modelado tridimensional que esté vinculado con alguna herramienta de diseño paramétrico: Rhinoceros y Grasshopper son bastante utilizados hoy en día. A través de ellos, es posible establecer ciertos parámetros y rangos de variación dinámicos vinculados a algoritmos generativos que permiten construir infinitud de posibilidades. Como resultado, el diseño del edificio puede ser totalmente parametrizable y estar vinculado a las mediciones especializadas sobre el rendimiento. Por ejemplo, se pueden dimensionar las áreas de ventanas en una fachada (área del 10-60% del muro que las contiene), de manera que permitan maximizar los niveles de iluminación interior entre 500 y 2,000 lux. Para esto, también se requiere un *plugin* que consiste en una serie de comandos y algoritmos que contienen el motor de cálculo validado y especializado por rubro (por ejemplo, Radiance para iluminación natural y EnergyPlus para cálculos energéticos).

En el caso de los programas energéticos y térmicos, ellos ponen al alcance de los arquitectos multitud de ecuaciones y métodos de cálculo (por ejemplo, balance térmico), dentro de una interfaz bastante amigable e intuitiva que permite obtener análisis en tiempos muy breves. Por tanto, es posible comparar diferentes opciones de diseño, realizar adecuaciones y testearlos una y otra vez hasta definir la solución final. Cuando se utilizan los programas vinculados al diseño paramétrico, la versatilidad aumenta aún más, ofreciendo la posibilidad de testear multitud de posibles soluciones y, mediante algoritmos de optimización, elegir la más adecuada.

En el caso de los programas lumínicos, ellos facilitan el entendimiento y análisis de trayectoria e incidencia solar en el interior de los espacios, o la formación de sombras entre edificaciones. Temas que anteriormente se desarrollaban con geometría descriptiva o mediante el uso de instrumentos como el heliodón y el cielo artificial, y mediante la construcción de maquetas. Hoy por hoy, aquéllos han sido completamen-

te digitalizados pudiendo evaluar diversidad de componentes edilicios, sistemas de protección solar, orientación de las edificaciones, etc. Además, según el programa utilizado, pueden calcular la provisión de iluminación natural interior y optar por una u otra configuración de fachada, acristalamiento, diseño de ventanas y claraboyas, etc.

En el rubro de la acústica, existen programas desarrollados para ejecutar los métodos basados en aproximaciones numéricas para describir la propagación del sonido en el espacio. Estos suelen ser bastante precisos pero imprácticos. Comúnmente se enfocan en evaluar bajas frecuencias en espacios pequeños debido a los tiempos prolongados de computación. Por lo mismo, se aplican principalmente en el diseño industrial y automotriz. Los programas más recientes, en cambio, están soportados por las leyes de la geometría que explican la propagación del sonido por medio de rayos acústicos y sus reflexiones. Los más comunes son la radiosidad, el trazado de rayos y el método de imagen. Éstos son ampliamente utilizados en la comunidad debido a su alta fiabilidad y precisión en sus predicciones. Recientemente, se han desarrollado *plugins* vinculados en la interfaz de Grasshopper que han abierto una gran gama de posibilidades en el diseño acústico. Sus ventajas son la rápida y fácil manipulación paramétrica de determinadas variables que entrelazan las modificaciones formales y espaciales con los algoritmos de optimización geométrica y con los programas de simulación acústica.

Todos estos conceptos son claves cuando se aborda cualquier proyecto arquitectónico y no debieran ser exclusivos de los edificios sustentables, verdes o de consumo cero. Los principios de diseño sustentable deben ser aplicados de manera universal durante las etapas conceptuales del proceso de diseño. Todo proyecto arquitectónico debe ser desarrollado partiendo del análisis del clima y localidad de emplazamiento. Sólo de esta manera se podrá conseguir un edificio que cumpla con los requisitos de diseño de la envolvente, y con las estrategias de iluminación natural, calentamiento y enfriamiento pasivo, diseño acústico, etc. En este sentido, las herramientas computacionales nos permitirán obtener valores cuantitativos sobre los resultados del rendimiento de los edificios, pero se debe partir de una base fundada en la arquitectura bioclimática. En síntesis, estudiar estos principios bioclimáticos será clave para un diseño base sobre el cual se trabajará con las herramientas digitales.

Conclusiones

La arquitectura debe retomar, en su proceso de diseño, los fundamentos básicos sobre el confort interior. Esta necesidad es primordial y no debiera ser ulterior a las cuestiones simbólicas, estéticas o funcionales. Hemos de recordar que, mediante la arquitectura, creamos espacios que son vividos por sus usuarios, y que las necesidades de confort de éstos son primordiales para el disfrute y la apropiación de los ambientes. En la enseñanza de la arquitectura, parámetros como el asoleamiento, la orientación de las aberturas y las propiedades de los materiales debieran ser fundamentales e indispensables de enseñar. No sólo porque representan grandes ventajas en cuanto a la optimización del confort y el manejo de la energía, sino también porque son herramientas que pueden manipularse para generar ambientes sensoriales, efectos luminosos, escenas con sombras, etc.

Actualmente, nuestros estudiantes han olvidado la relevancia de la conexión con el entorno. El avance de las tecnologías nos ha llevado a vivir la mayor parte de nuestros días en sitios encerrados con bajo o nulo contacto con el exterior. En los proyectos de oficinas, escuelas, comercios, incluso en las viviendas, muchas veces no logramos esa conexión con la naturaleza. Inclusive, cuestiones tan sencillas como los equinoccios y los solsticios ya no forman parte del proceso de diseño arquitectónico. Estamos creando, entonces, espacios encerrados y climatizados artificialmente. Esto trae como consecuencia problemas en la salud y el bienestar de las personas. Como profesores de arquitectura, debemos incluir en nuestra visión y en la formación de nuestros estudiantes la recuperación de esta conexión con la naturaleza y con el uso y manejo de los recursos naturales. Conocer la trayectoria solar y cómo el clima del sitio debe influir en la selección de las aberturas y los materiales ha de ser fundamental desde el inicio del proceso de diseño.

Partir del entendimiento de tales conocimientos permitirá que los estudiantes se adentren al manejo de los programas computacionales especializadas en la evaluación del rendimiento térmico, lumínico y acústico de las edificaciones. Esto facilitará la obtención de datos cuantitativos fundamentados que les permitan evaluar sus propuestas de soluciones arquitectónicas. En el contexto actual enfocado en la búsqueda

de soluciones para la disminución del consumo energético y el uso de los recursos renovables, estas herramientas digitales serán clave para posicionarse en el ámbito profesional y para conseguir entornos habitables adaptados a las condiciones climáticas.

Referencias

- Boyce, P., et al. (2003). *The Benefits of Daylight through Windows*. Lighting Research Center-Rensselaer Polytechnic Institute. Nueva York: Lighting Research Center-Rensselaer Polytechnic Institute. Recuperado de http://www.ibo.at/documents/Licht_TB07_Andersent.pdf
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (2018). *Ley General de Cambio Climático* (pp. 1-58).
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2018). *Informe Nacional de Monitoreo de la Eficiencia Energética de México*.
- European Commission. (2010). Directive 2010/31/EU on Energy Performance of Buildings. *ec*.
- Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía. (2011). *Guía práctica de la energía. Consumo eficiente y responsable*. IDAE.
- International Energy Agency. (2020). *Worldwide Trends in Energy Use and Efficiency*. Recuperado de <https://www.iea.org/reports/worldwide-trends-in-energy-use-and-efficiency>
- Molina, G. (2014). *Integrated Thermal and Lighting Analysis of Spaces with Controlled Complex Fenestration Systems and Artificial Lighting during the Design Stage*. Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Rosas-Flores, J. A. y Rosas-Flores, D. (2020). Potential Energy Savings and Mitigation of Emissions by Insulation for Residential Buildings in Mexico. *Energy and Buildings*, 209, 109698. doi:10.1016/j.enbuild.2019.109698
- Secretaría de Economía. (2013). Norma Mexicana Nmx-AA-164-SCFI-2013 edificación sustentable-criterios y requerimientos ambientales mínimos (p. 158).
- SENER-CONUEE. (2018). Estudio de caracterización del uso de aire acondicionado en vivienda de interés social.

Capítulo 11

Tecnología como una herramienta de apoyo para el diseño

Edwin González Meza

Edwin González Meza

Arquitecto (FABUAP, 2000), maestro en Tecnologías de la Arquitectura (FABUAP, 2016), maestro y doctor Internacional en Construcción y Tecnología Arquitectónicas (UPM, 2011 y 2016). Profesor investigador en la Universidad de las Américas Puebla en el Departamento de Arquitectura, miembro del Sistema Nacional de Investigadores (2020-2022), ha participado en diversos congresos internacionales. Miembro del American Institute of Architects, International Association for Shell and Spatial Structures, de la Asociación de Ingenieros y Arquitectos de México A. C. y del Colegio de Arquitectos de Puebla. Se ha especializado en el estudio de la geometría de estructuras ligeras aplicando el diseño paramétrico como herramienta de estudio y análisis.

Los diseñadores han encontrado en la tecnología metodologías eficientes aplicadas al proceso de diseño. En la arquitectura diversas herramientas digitales han surgido, y a partir los años sesenta se emplearon principalmente para el cálculo de estructuras, muchas de ellas complejas. A finales de los años setenta y principios de los ochenta surgieron herramientas digitales para el diseño y captura de proyectos arquitectónicos, CATIA y AUTOCAD. A finales del siglo XX, Frank Gehry inició la denominada revolución digital en la arquitectura al diseñar, fabricar y construir un edificio en su totalidad con herramientas digitales. A principios del siglo XXI Patrik Schumacher presentó al parametricismo como un estilo, afirmación debatible desde múltiples aspectos y acertada desde otros. El parametricismo se convirtió, entonces, en una metodología ampliamente confundida y erróneamente establecida como una herramienta para el diseño de formas libres y complejas, siendo una herramienta potente para optimizar un proceso de diseño. Actualmente, el diseño computacional emplea herramientas digitales que sirven para optimizar y mejorar el proceso. Esta tecnología deberá ser contemplada en el proceso con mucha cautela, un ejemplo, el uso del algoritmo como un instrumento para optimizar y solventar objetivos muy específicos en el proceso de diseño, pero erróneamente utilizado para solucionar el proyecto casi en su totalidad.

La tecnología debe ser utilizada como una herramienta de apoyo y no como una solución al proceso de diseño.

Origen y evolución del proceso digital

Al hablar de arquitectura se realiza un proceso de diseño complejo y elaborado para obtener un espacio habitable o público. La historia de la arquitectura muestra una evolución desde la forma en como se conceptualiza un proyecto y su geometría, hasta la aplicación de un sistema constructivo en conjunto de sus materiales para su realización.

Por siglos el proceso de diseño se planteaba en un trozo de piel o papel; el proceso constructivo empleaba piedra, madera, hierro, cerámica, entre otros. Pero es a finales del siglo XVIII, con la Revolución Industrial, o la considerada primera etapa, donde el proceso de diseño y construcción evolucionó con la metodología aplicada en el proceso de construcción al emplear la prefabricación y el surgimiento de nuevos materiales como herramienta principal. La maquinaria y los avances tecnológicos, en general, empezaron a afectar los ideales de nuevas propuestas arquitectónicas.

Momentos históricos que marcan a la arquitectura, marcan sus procesos, marcan al mismo diseñador y constructor, se ejemplifican con la segunda etapa de la Revolución Industrial, con la introducción del petróleo en el proceso de producción. Se construye la primera estructura de más de 100 metros de altura en París para la Exposición Universal de 1889, la Torre Eiffel, con sus 300 metros representa un avance tecnológico en la ya denominada industria de la construcción. La geometría evolucionó y los procesos se simplificaron, la cáscara reticular de doble curvatura para una fábrica en Vyasa, Rusia y las siguientes estructuras de geometrías complejas que el mismo Vladimir Shukhov diseñaría y construiría a finales del siglo XIX y principios del siglo XX se convertirían muchos de ellos en ejemplos existentes al día de hoy.

Posterior a la Segunda Guerra Mundial, diversas tecnologías aplicadas a la industria de la construcción surgieron con la finalidad de disminuir los consumos, aligerar los edificios y hacer más eficientes los procesos ante la grave crisis que vive el mundo de la posguerra. En 1957, surgió Pronto, diseñado por Patrick Hanratty, el que fuera el

primer el primer sistema comercial de control numérico. En 1960, Sketchpad, diseñado por Iván Sutherland, fue la primera interfaz gráfica (Caudill, 2018) y sucesivamente más plataformas digitales surgirían.

En 1969, se consolidó la tercera etapa de la Revolución Industrial, lo que trajo consigo el surgimiento de la electrónica y, por supuesto, de las computadoras (Pouspourika, 2019), industria que traería consigo un avance considerable en el diseño digital. En 1971, con ADAM, desarrollado por Patrick Hanratty a través de un sistema de diseño gráfico que fue escrito en Fortran, sistema que en los años sesenta y setenta también fue ampliamente utilizado para generar *software*, aplicado al cálculo de estructuras: gran parte de las plataformas CAD tienen su origen en ADAM (Caudill, 2018).

Pero es en los años ochenta, con el surgimiento de CATIA y AutoCAD, que el diseño digital aplicado a la arquitectura empezó su empleo en la industria de la construcción y en el proceso de diseño de proyectos ejecutivos por medio de computadoras. En la década de los años noventa, se dio el avance más radical en la arquitectura digital con la denominada revolución digital, con el diseño, fabricación y construcción de un proyecto en su totalidad con herramientas digitales: The Fish, el Walt Disney Concert Hall y el Museo Guggenheim de Bilbao, todos de Frank Gehry (Kolarevic, 2004); así, se consolidó la transformación de la metodología. En esta década surgió una de las plataformas más empleadas por los diseñadores en la actualidad, Rhinoceros, plataforma basada en el diseño por medio de geometrías NURBS (Non Uniform Rational B-Spline).

En la última década surgió la denominada Industria 4.0 o cuarta etapa de la Revolución Industrial, además del surgimiento del estilo o movimiento denominado *parametricismo* por su creador Patrik Schumacher (estilo o manifiesto que, actualmente, es debatible por los expertos), a la par del surgimiento, en 2008, del *plugin* Grasshopper para Rhinoceros. Este movimiento, aunque para algunos empieza a ser obsoleto, para otros está en un proceso de evolución constante que se adapta a los avances tecnológicos y a las actuales necesidades de diseño. En esta misma década surgió el término BIM, aunque en los años ochenta tuvo sus orígenes con el surgimiento de la plataforma ArchiCAD.

Los avances tecnológicos han influenciado no sólo los procesos constructivos, sino también las metodologías de diseño y por ende el producto final, en la actualidad existen una diversidad de herramientas digitales que pueden ser aplicadas al proceso de idear un edificio y su posterior construcción, el reto y la pregunta que surge es ¿cómo las empleamos?

Herramientas digitales aplicadas en la arquitectura, ¿un recurso?

Hablar de herramientas digitales es mencionar un gran número de programas y maquinaria que puede ser dirigida desde un computador. Diversas industrias en la actualidad emplean esta variedad de herramientas que existen en el mercado para hacer más productivos sus procesos y convertirlos en un recurso valioso en su producción.

Sin olvidar que el dibujo a mano alzada en la arquitectura, en las primeras imágenes, debe ser contemplado en todo proceso. En la industria de la construcción y, por lo tanto, del diseño de proyectos arquitectónicos, las plataformas digitales no se emplearon como un recurso valioso hasta finales del siglo xx, pero en 1992, *The Fish* de Frank Gehry se convirtió en el primer proyecto diseñado, fabricado y construido en su totalidad digitalmente. En el mismo año, Frank Gehry diseñó el Walt Disney Concert Hall en Los Ángeles, California; la complejidad de las formas generadas representó un reto para el diseñador, quien debía plasmarla en un proyecto construible, circunstancia que casi le cuesta la pérdida del proyecto al estar detenido por un lapso de tiempo considerable; el Walt Disney Concert Hall concluyó su construcción hasta 2003.

Pero es con el Museo Guggenheim de Bilbao, teniendo como base las problemáticas previas, que se decidió utilizar un *software* diseñado para la construcción de barcos: CATIA. Aunque no es un *software* creado para la industria de la construcción, se convirtió en una solución para la construcción de formas libres, y ante la falta de un

software exclusivo diseñado para la arquitectura, mostrando el rezago tecnológico que la industria de la construcción presentaba a finales del siglo xx.

En esta década de los años noventa, salió al mercado el *software* OpenNURBS, una plataforma que permite la generación de geometrías complejas y/o formas libres. Este *software*, posteriormente, se transformaría en Rhinoceros, plataforma que actualmente es uno de los recursos más interesantes y completos empleados en el diseño generativo y paramétrico aplicado a la arquitectura.

En 2007, Grasshopper sería liberado como complemento de la plataforma Rhinoceros. Grasshopper se convertiría en un potente recurso aplicado al diseño arquitectónico al implementar dentro de su plataforma el codificado y el diseño algorítmico aplicado a la optimización, *form-finding* y *machine learning*, entre otros procesos. El *scripting* y el codificado se convirtió, entonces, en un recurso indispensable en cualquier industria del diseño dando paso al diseño computacional al requerir emplear otras plataformas que lo complementen.

Con el surgimiento de las redes sociales, iniciado con el lanzamiento de Facebook en 2004, la forma de cómo exponer y promover un proyecto evolucionó. Las redes sociales en conjunto con el renderizado de los proyectos acercaron la información a los usuarios y a aquellos interesados en la industria de la construcción, al mostrar cómo quedaría un proyecto construido en un formato digital. Las redes sociales se convirtieron en un recurso indispensable en la promoción de un proyecto.

Con la llegada del siglo xxi, en su primera década, arribaron al mercado internacional los *smarthphones* o teléfonos inteligentes. En la segunda década, los teléfonos inteligentes también se convirtieron en herramientas de trabajo: en la industria de la construcción y en el proceso de diseño no es diferente. En un teléfono inteligente se pueden realizar desde las primeras ideas de un proyecto arquitectónico hasta la presentación de proyectos de realidad virtual o aumentada. Los teléfonos inteligentes se convirtieron, entonces, en recursos tecnológicos, incluso indispensables en un proceso de diseño y/o construcción de un proyecto.

La evolución de la tecnología digital aplicada al diseño de proyectos arquitectónicos ha sido de cuarenta años, con un proceso totalmente digitalizado de treinta años. Este proceso es joven comparado con otras industrias como la automotriz o la

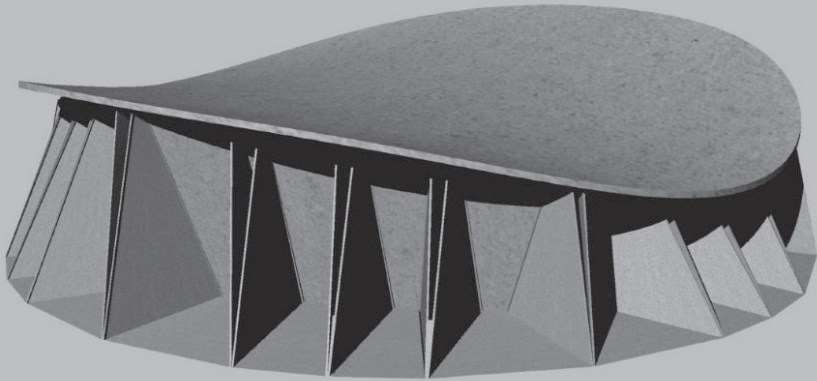


Figura 1. Propuesta del Palacio de los Deportes de la Ciudad de México de Félix Candela modelada con Rhinoceros.

aeronáutica donde su historia inició en los sesenta. La aplicación de plataformas digitales en un periodo tan corto ha representado un reto importante para los diseñadores y ahora también para los constructores, al tener que adaptarse y actualizarse en periodos muy cortos y, en algunos casos, con tecnologías nuevas que surgen cada año desde el inicio de este siglo.

Con la liberación de Grasshopper como complemento de Rhinoceros y el posterior surgimiento de Dynamo como complemento de Revit, el proceso de cómo diseñar cambió, por lo que la visualización del diseñador evolucionó y su proceder en la manera de diseñar un proyecto se tuvo que adaptar. El surgimiento del diseño paramétrico y el diseño generativo avanzarían en el gusto de los diseñadores, nuevos procesos y propuestas estarían naciendo, formas y geometrías arriesgadas, estudios de eficiencia energética, simulación de los procesos constructivos, entre otros.

Las plataformas para digitalizar un proyecto arquitectónico en esta nueva etapa se consolidarían y los complementos de los programas se incrementarían por decenas cada año. Los recursos para estudiar un proceso, un parámetro o un elemento cada vez son más vastos. Plataformas como AutoCAD se encuentran en proceso de des-

aparecer en el uso del diseño arquitectónico, los alumnos de arquitectura y diseñadores consolidados deben avanzar en sus procesos. El papel de un diseñador o un arquitecto con el surgimiento de las nuevas plataformas exige nuevos conocimientos. El diseño computacional debe ahora ser el presente de los diseñadores y futuros diseñadores, donde englobe herramientas como BIM, diseño paramétrico, codificación y realidad virtual.

Con las herramientas digitales el papel del diseñador empezó también a cambiar desde el proceso, donde diseñadores, al emplear estas herramientas, las convierten en una solución y no en un recurso de apoyo. Un arquitecto, en el proceso de idear un proyecto, no debe convertirse en un diseñador pasivo, donde la elección de las soluciones quede en una máquina. Las plataformas digitales deben ser utilizadas como un recurso de apoyo, para hacer más eficiente el proceso, mejorando la calidad, optimizando el proyecto, entre otras muchas cualidades que un recurso digital puede ofrecer al diseñador.

Diseño paramétrico, diseño algorítmico, diseño generativo y/o diseño computacional

Con el surgimiento del denominado estilo *parametricista* por su creador Patrik Schumacher y con la liberación del *software* comercial Rhinoceros y su complemento Grasshopper a finales de la primera década del siglo XXI, también surgiría una metodología que requeriría volver a plantear los procesos: ahora un diseño no se diseña, se programa.

En lo que se refiere al diseño paramétrico o diseño algorítmico, uno de los errores que los primeros usuarios cometen es el pensar que esta metodología y estilo sea un recurso exclusivo para idear formas libres, geometrías complejas, deformación de texturas, entre otras características que cambien la visualización de la edificación. El diseño paramétrico es una herramienta más completa que permite no sólo idear la forma perfecta, también permite simular el comportamiento de diferentes parámetros para optimizarlos, como puede ser el confort acústico y térmico, el comportamiento estructural, el comportamiento humano, entre otros.

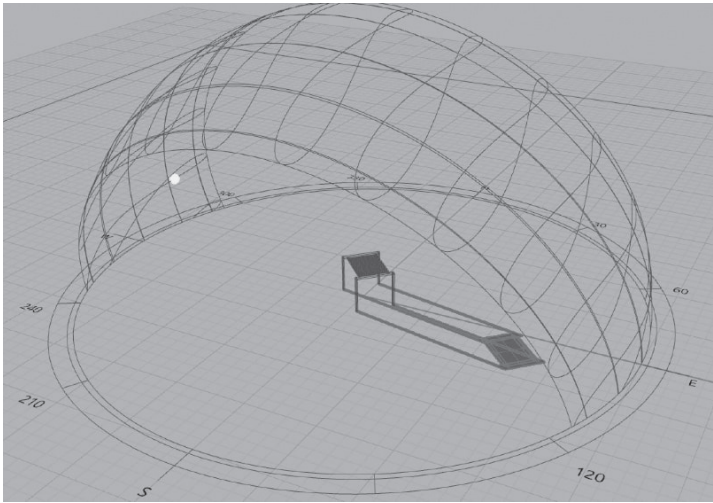


Figura 2. Simulación de generación de sombra con Ladybug tools.

Con esta evolución el arquitecto no sólo se convierte en un diseñador, también funge como un codificador, aunque la codificación no necesariamente sea en una plataforma para programar códigos, será el *scripting* el que hará la labor de codificado.

Aún con estos avances tecnológicos en el diseño digital, el arquitecto en muchas partes del mundo se resiste a implementarlos en sus metodologías. En México, por ejemplo, el empleo de las plataformas BIM se da en un pequeño porcentaje de los despachos de diseñadores y empresas constructoras, mientras que en otros países europeos y asiáticos es indispensable la realización de los proyectos ejecutivos en plataformas BIM para el trámite de los permisos de construcción. A diferencia de México, donde AutoCAD, SketchUp y 3ds Max, entre otros, siguen siendo las plataformas digitales de uso principal, en otros países estos programas ya no son empleados en el diseño arquitectónico de proyectos ejecutivos: el uso de *software* exclusivo para el diseño arquitectónico ya es indispensable.

El diseño computacional (con sus diversas herramientas digitales) en México es prácticamente inexistente, incluso se puede intuir que una metodología como el diseño paramétrico ha evolucionado para convertirse en una de las herramientas em-

pleadas en el diseño computacional. En México y algunos países menos desarrollados su implementación ha sido imperceptible, el reto será por medio de universidades y colegios el incrementar en los diseñadores su empleo. Ejemplos de herramientas digitales que emplea un diseñador computacional aplicado a la arquitectura son el *software* BIM (Revit, ArchiCAD, Allplan, etc.), plataformas de codificado (C++, C#, Python, Vb), diseño paramétrico y modelado de formas complejas (Rhinceros, Grasshopper, Dynamo) y realidad virtual (Unreal Engine, Unity, etc.).

Actualmente, la tecnología juega un papel importante en todas las industrias, y el arquitecto y constructor no puede ignorar lo que está sucediendo en el mercado, su adaptación debe ser rápida o su desaparición puede ser pronosticada, su labor podrá ser realizada por otros profesionistas o incluso por los mismos usuarios en caso de no actualizar sus conocimientos en tecnología digital.

Estos recursos no garantizarán la calidad en el resultado, la visión y conocimiento de un arquitecto todavía es necesaria, pero el algoritmo se plantea como un peligro para el diseñador, provocando que el diseñador entre en una zona de confort al no reconocer que la propuesta que pueda resultar del algoritmo sea considerada como absoluta, o que el algoritmo resuelva en su totalidad el proyecto deseado, el algoritmo debe ser utilizado como un creador de propuestas o ideas a ser consideradas en el proceso.

El algoritmo o *machine learning* aplicado a la arquitectura

Con la liberación de Grasshopper como complemento del *software* Rhinceros y posterior liberación de Dynamo como complemento de Revit, diversos complementos para Grasshopper y Dynamo (en su gran número compartidos) han ido surgiendo. Los complementos tienen el objetivo de perfeccionar una tarea en específico de una industria en específico o de una característica en específico, un ejemplo es el complemento Pachyderm Acoustics, aplicado a la simulación acústica de un espacio interior, otro ejemplo es el complemento Nemo aplicado para el modelado y diseño de barcos.



Figura 3. Unreal Engine.

De la misma manera, diversos algoritmos de optimización han surgido para mejorar las calidades de los parámetros seleccionados a optimizar. Un ejemplo de estos nodos de optimización es Galapagos, algoritmo incluido en Grasshopper desde su instalación. Otros nodos han ido surgiendo, como Sylvereye, Octopus y Wallacei, algoritmos codificados con diferentes metodologías y que pueden tener diferentes aplicaciones, por ejemplo, Sylvereye, que optimiza con base en un parámetro y Octopus, que optimiza con base en uno o más parámetros.

El algoritmo en el diseño paramétrico y/o diseño generativo simplifica y optimiza un proceso, un ejemplo es el poder obtener un número diverso de propuestas con base en parámetros seleccionados en segundos, permitiendo que el usuario pueda elegir la propuesta que cumpla con las exigencias para posteriormente ser perfeccionada. Con plataformas como AutoCAD, SketchUp y las diversas plataformas BIM sin un complemento de diseño paramétrico sería imposible, ya que el proceso tendría que comenzar en algunos casos desde su inicio, incrementado el tiempo de solución y posterior presentación, si de nuevo el resultado no fuera satisfactorio para el usuario, el proceso comenzaría una vez más, en algunos casos desde el inicio.

Uno de los errores que los actuales diseñadores empiezan a cometer es el emplear el algoritmo para obtener una solución, dejando la totalidad de la selección de la mejor opción exclusivamente al algoritmo, el criterio del diseñador o arquitecto queda totalmente excluido por el mismo diseñador.

Surgen complementos para Grasshopper exclusivos para ser aplicados en el diseño arquitectónico, que, con una orientación equivocada por el mismo diseñador, no sólo pueden influir en el proceso de diseño, como se ha mencionado anteriormente, sino dejar la decisión final al *software*, también en las decisiones que deberán ser aplicadas. Es preocupante que los nuevos diseñadores, en lugar de tomarlos como recursos para optimizar sus procesos, los vean como soluciones.

Algunos ejemplos de lo mencionado son:

- ♦ *Magnetizing*. Es un proyecto presentado que puede considerarse como una exploración de varias formas de generar planos de plantas arquitectónicas para edificios públicos, a lo que siguió la creación de un nuevo algoritmo para resolver esa tarea. Los edificios públicos fueron elegidos como objetivo principal de la investigación realizada debido a su estructura compleja y no estandarizada. «El objetivo era probar diferentes enfoques descritos anteriormente, inventar técnicas y métodos completamente nuevos, elegir el mejor de ellos e incorporarlos en mi propio algoritmo» (Hellguz, 2019). Esta herramienta permite optimizar el programa arquitectónico de un proyecto de edificios públicos de grandes tamaños con el área de un terreno donde el proyecto será planteando.
- ♦ *Finch 3*. «Es una herramienta para aprovechar sus diseños en las fases tempranas de un proyecto» (Wallgren, 2020). A diferencia de Magnetizing, este complemento, que de igual manera es un algoritmo, puede ser aplicado a espacios arquitectónicos destinados a la vivienda, y no sólo viviendas unifamiliares, también puede ser aplicado en el diseño de edificios de viviendas en régimen condominio de estructuras verticales.

Otros ejemplos de algoritmos aplicados en la arquitectura pueden seguir surgiendo o ya existen en la red con la aplicación no exclusiva de espacios interiores, también con la aplicación de espacios públicos y urbanos, un ejemplo de ello es:

- ♦ *PedSim*. Permite ejecutar una simulación peatonal simplificada en tiempo real en Grasshopper. Puede ser integrado en su flujo de trabajo Rhino/GH para múltiples tipos de proyectos. En PedSim, la gente se mueve de la puerta de salida a la puerta de destino, siguiendo la mejor ruta, evitando obstáculos y otras personas. Si ven un objetivo de su interés, irán a ese objetivo, se quedarán un rato y se desviarán a la puerta de destino. (Wang, 2019)

Este complemento es de interés para poder simular el comportamiento de las personas en un espacio público en exterior.

El uso de los algoritmos de simulación y optimización no puede ser ignorado, cada año nuevos complementos o *software* surgen, pero el diseñador debe entender que estas herramientas deben ser utilizadas como recursos para mejorar sus procesos y no para solucionarlos. El arquitecto no debe equivocarse, necesita aprender a utilizarlos, pero no ser un dependiente de su uso.

Optimización o solución del proyecto arquitectónico

Con el incremento de la complejidad de los proyectos arquitectónicos, tomando en cuenta los parámetros geométricos, soluciones estructurales, confort térmico y acústico, entre otros, los estudios, cálculos y simulaciones en su mayoría digitales cada vez son mayormente requeridos, por lo que el tiempo se ha convertido en un recurso muy valorado por los diseñadores.

Actualmente, a diferencia de unos cincuenta años atrás, la diversidad de los recursos tecnológicos se ha convertido en una herramienta indispensable para hacer más eficientes los recursos humanos y el tiempo invertido.

Previo al surgimiento de las tecnologías digitales, la mayoría de los estudios eran realizados en hojas de papel, con un lápiz y una goma, complicando la labor del diseñador para completar un proyecto ejecutivo, donde antes se necesitaban un gran número de restiradores, ahora una computadora puede solucionar el problema. Esta optimización del tiempo ayuda disminuyendo costos y teniendo proyectos ejecutivos en un lapso menor de tiempo.

Pero treinta años atrás, el utilizar herramientas tecnológicas no se convertía en una solución para el proyecto o diseño de la edificación o el proyecto urbano, sólo era un recurso que surgía para dar mayor exactitud a las propuestas, disminuyendo los consumos requeridos, pero incrementando los costos de inversión. Como toda tecnología, a mayor demanda, mayor oferta, y, por lo tanto, sus costos disminuyen.

Con la llegada de la revolución digital a la arquitectura a finales del siglo xx, la tecnología aplicada a un proyecto arquitectónico ya no es una opción, es una necesidad, es un recurso indispensable no sólo para diseñar, también para construir. Estos recursos digitales se empiezan a convertir en soluciones para las problemáticas que surgen con las nuevas propuestas ante las complejidades que representan las nuevas exigencias y requisitos que no sólo los clientes requieren, también las normativas de los diferentes países las empiezan a solicitar.

Pero en los últimos años, el enfoque que profesores de universidades, diseñadores y constructores dan a estas herramientas puede ser preocupante para la arquitectura que es diseñada con el surgimiento de las nuevas plataformas y sus complementos; se empiezan a utilizar como soluciones de sus proyectos, teniendo propuestas sin un sentido humano.

En el futuro se puede pronosticar el surgimiento de manera constante de recursos digitales aplicados al diseño arquitectónico, la preocupación y la pregunta no es si se deben emplear, la pregunta debe ser ¿cómo se deben emplear? Y la respuesta es, aunque quedará en cada uno de los usuarios, que se empleará como un apoyo, como un recurso.

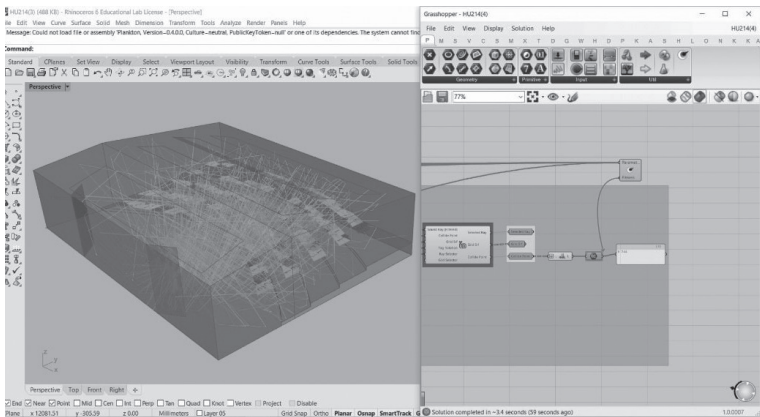


Figura 4. Optimización acústica de salón con Snail y Silvereye.

Conclusiones

En los últimos años, diversas plataformas digitales surgieron y mejoraron sus características, provocando que los despachos de diseñadores y empresas constructoras requieran de arquitectos con capacidades en diferentes programas aplicados al diseño, incluso en codificación. Ante estas nuevas exigencias el requerimiento surge como diseñadores computacionales aplicando *software* en arquitectura.

La tecnología en la arquitectura es una herramienta indispensable actualmente, no puede ser ignorada. La mayor complejidad será entender en qué parte del proceso para diseñar y construir una edificación o espacio público se debe utilizar, qué herramientas se pueden emplear, pero, sobre todo, cómo se debe de emplear. El riesgo estará en la capacidad del diseñador para entender la totalidad del proceso.

La tecnología del diseño digital se debe entender como un recurso que permite hacer más eficiente y exacto un proceso de diseño, no se debe utilizar como una herramienta que permita obtener soluciones finales.

El arquitecto, por lo tanto, entrará en un mundo donde la capacitación y actualización deberán ser constantes, los retos serán mayores, las exigencias se incrementarán y, por ello, la tecnología aplicada al diseño deberá ser tomada como una herramienta de apoyo para lograr proyectos de calidad.

Referencias

- Caudill, L. (2018).** 60 Years of CAD Infographic: The History of CAD since 1957. *Cadenas PARTsolutions*. Recuperado de <https://partsolutions.com/60-years-of-cad-infographic-the-history-of-cad-since-1957/>
- Hellguz (2019).** Magnetizing Floor Plan Generator. *Food4Rhino*. Recuperado de <https://www.food4rhino.com/app/magnetizing-floor-plan-generator>
- Kolarevic, B. (2004).** *Architecture in the Digital Age: Design and Manufacturing*. First, Taylor & Francis.
- Pouspouzika, K. (2019).** The 4 Industrial Revolutions. Institute of Entrepreneurship Development. Recuperado de <https://ied.eu/project-updates/the-4-industrial-revolutions/>
- Wallgren, J. (2020).** Finch 3D. *Finch, Design Tool for Architects*. Recuperado de <https://finch3d.com/>
- Wang, P. (2019).** PedSim. *Food4Rhino*. Recuperado de <https://www.food4rhino.com/app/pedsim>

Capítulo 12

Reformas de las estrategias didácticas en la enseñanza de las estructuras en la arquitectura

María Guadalupe Estrada Meza

María Guadalupe Estrada Meza

Es licenciada en Arquitectura (2007) por la Universidad de Guanajuato, en donde ganó una beca para estudiar su último año de licenciatura en la Universidad Mayor de Chile. Durante su estadía, obtuvo una mención honorífica por participar en un concurso con propuestas para la renovación de los bordes costeros en el marco de la celebración del bicentenario de este país. En 2009 estudia la especialidad de costos en la construcción en la UNAM y, más tarde, gana una beca, otorgada por el gobierno ruso, para estudiar el doctorado en Mecánica Estructural, el cual concluye en el 2017.

Introducción

La separación de la arquitectura y la ingeniería ha rivalizado ambas áreas por la falta de sensibilidad y entendimiento entre estas disciplinas. Es por ello que ha surgido la inquietud de voltear hacia atrás para cuestionar y analizar las prácticas del método pedagógico tradicional en ambos campos.

Uno de los nuevos retos en la actual enseñanza de la arquitectura es lograr un mejor entendimiento de las estructuras, entendidas como un conocimiento que puede sumar valor estético a nuestro proyecto y no como un obstructor del valor formal y funcional.

La toma de conciencia de esta situación involucra un trabajo interdisciplinario, es decir, si partimos de la premisa de que el estudiante de arquitectura no se siente motivado por el estudio de las estructuras, es porque lo siente ajeno a su formación. Entonces, partamos con un enfoque integrador de las partes.

Necesitamos, primero, un buen entendimiento de los principios de la estática, los cuales podemos perfectamente utilizar como punto de partida para una propuesta formal de nuestro proyecto, proponiendo de esta manera un nuevo y diferente enfoque para la concepción proyectual, que difiere de la enseñanza tradicional de la archi-

tectura, resolviendo proyectos comenzando con el análisis conceptual, funcional y, por último, el análisis formal excluyendo el estructural.

Es justamente en este momento donde comienza la brecha entre la arquitectura y la ingeniería. Se debe entonces forjar la idea de que es más enriquecedor tener enfoques diferentes para cumplir un mismo objetivo. Y esto se logra teniendo un trabajo conjunto, cada uno aportando puntos de mejora en aquellos campos donde la contraparte necesite.

Sobre los deberes del arquitecto e ingeniero civil

Mucho se ha hablado sobre la rivalidad entre estas dos disciplinas y sobre una necesidad de definir la tarea de ambas, incluso se ha hecho el esfuerzo de unirlas. En México, en 1857, se inició en la Academia de San Carlos la carrera de arquitecto e ingeniero civil, pero diez años más tarde por medio de la Ley de Instrucción Pública se separaron, lo cual no duró mucho, pues, pocos años después, en 1869 se decidió constituir la carrera de ingeniero-arquitecto. Y no fue hasta 1877, en el Gobierno de Porfirio Díaz, que se reestableció la carrera de arquitectura cuya sede sería la Escuela Nacional de Bellas Artes (Toca, 2015, p. 37).

Comenta Juan Artigas que en la nota del rector de la Universidad Nacional a la 1ª Comisión de Gobernación de la Cámara de Diputados el 22 de octubre de 1924, decía lo siguiente: «La rectoría de mi cargo juzga que son carreras totalmente diversas las del ingeniero y de los arquitectos; así está reconocido en todos los países cultos del mundo» (2012, p. 74).

En este trabajo no pretendemos seguir con esa discusión centenaria, sino, más bien, centramos en los siguientes cuestionamientos: ¿cómo logramos una mayor integración del área de estructuras en la formación del arquitecto?, ¿se aleja de su campo de acción, si se introduce más cálculo en su formación?, ¿será realmente útil en su vida laboral?

No sólo es necesario, sino urgente fomentar el gusto por las estructuras. No basta con reforzar las materias de cálculo, sino enriquecerlas y direccionarlas, es decir, que no se impartan como se haría en ingeniería, ese es el gran error. Debemos analizar, entonces, la mejor manera de impartir las clases de estructuras en arquitectura.

La carencia de este conocimiento es evidente, incluso en las estructuras más simples, como las cubiertas ligeras y carpas, que, por las formas estéticas logradas, deberían ser diseñadas por arquitectos y no por ingenieros. Comenta Fuller acerca de Horst Berguer, un ingeniero involucrado en el diseño de muchas estructuras de carpas modernas que afirmaba: «Aunque los materiales y la tecnología han avanzado en forma significativa en años recientes, los arquitectos no están muy familiarizados con el diseño y comportamiento de las carpas» (2001, p. 142). Y acertadamente indica que el entendimiento de la estructura es una herramienta esencial del diseño.

Con la anterior premisa, no estamos sugiriendo que el arquitecto debe de tomar el lugar del ingeniero. Sólo estamos indicando que debe tener una clara noción de cómo trabajan las estructuras modernas, para proponerlas, diseñarlas e incluso participar en la ejecución del proyecto y tal vez en su cálculo. Situación que no ha sido así, ya que los ingenieros han desplazado a los arquitectos en el proceso de su diseño y construcción.

El arquitecto moderno debe, entonces, tener una formación con conocimientos más sólidos de estructuras, para que sea más autosuficiente en el desarrollo de sus proyectos y para expandir su creatividad. Por otro lado, el desarrollo de la tecnología en nuestra área no se ha hecho esperar. Ahora es posible proyectar cualquier forma imaginable por el arquitecto. Y esto es gracias a la creación de nuevos programas como el Grasshopper y Rhino 3D, los cuales popularizaron el «diseño paramétrico», que ya comienza a impartirse en las mejores universidades del país y del mundo. Ésta es, entonces, otra justificación más para reformular la enseñanza de las estructuras en las aulas.

Análisis estructural para arquitectos: una aproximación a la reforma de las estrategias didácticas

Introducidos en el tema y planteada la problemática, corresponde ahora el análisis de las estrategias de enseñanza para el área de estructuras en la arquitectura. Para ello, debemos analizar los problemas en el aprendizaje (qué se ha hecho mal, para corregirlo). Podemos plantear, como idea principal, que la formación del arquitecto necesita del contraste continuo del cálculo y la aplicación del conocimiento adquirido en

sus proyectos. De esta manera el alumno podrá desarrollar un juicio crítico con autoridad técnica, relacionar el pensamiento lógico con su disciplina y comprender el comportamiento mecánico de cada elemento en su proyecto arquitectónico.

La falta de comprensión del comportamiento físico mecánico de los sistemas estructurales es causado, en gran medida, por el inadecuado manejo de razonamientos físico-matemáticos y ejercicios desarrollados mecánicamente sin alcanzar la comprensión y aplicación de los cálculos en sus áreas formativas.

Para cada concepto y método de cálculo que se desea enseñar, el alumno de arquitectura puede resistirse al aprendizaje si no se plantea el objetivo de su enseñanza. Es decir, se deben articular los temas de estudio con sus otras áreas disciplinarias, especialmente la de proyectos. De esa manera se disiparía la idea errónea de que el cálculo de estructuras es una disciplina sólo para ingenieros.

La responsabilidad del profesor respecto al enfoque que debería tener la enseñanza en el área de estructuras ha quedado expresamente planteada, no obstante, no es lo único que se debe considerar. La posición del profesor en estos tiempos se ha vuelto más activa, le exige una actualización continua de sus conocimientos y herramientas de enseñanza. Por ello se plantea que el profesor debe involucrar *software* de simulación de estructuras en la etapa final de su carrera para estimular el pensamiento crítico y consolidar su formación en el área.

Planteamiento de la estrategia didáctica

A lo largo del estudio y comprensión de las estructuras, analizaremos en cada una de las materias que comprende esta área sus exigencias básicas que son el equilibrio, estabilidad, resistencia, métodos de análisis, cálculo y simulación. Mismos conceptos que serán tomados para dividir las fases de estudio.

» Fase 1: estudio del equilibrio y estabilidad

La introducción al análisis estructural lo hacemos con el estudio de la estática y sus tipos de equilibrio. Se desea que el alumno sea capaz de entender las leyes de la estática y su importancia para el análisis estructural.

Temas de estudio: equilibrio de masas, vectores, clasificación de cargas, clasificación de fuerzas, resultante de un sistema de fuerzas, centro de gravedad, ecuaciones de la estática y vigas isostáticas.

Estructuras analizadas para el entendimiento de los temas: armaduras, velarías o carpas, estructuras arriostradas y estructuras tipo tensegrity.

Ejemplo de casos de estudio: puente Alamillo de Santiago Calatrava, Aeropuerto Internacional rey Abdul Azis, Estadio Riyadh, Casa Hemeroscopium, etc.

Actividades: se realizarán los ejercicios de cálculo correspondientes y serán aplicados en maquetas de estudio:

- ◆ Vectores y resultante de fuerzas con maquetas de armaduras, estructuras arriostradas o estructuras tipo *tensegrity*.
- ◆ Centro de gravedad, con maquetas cuyo diseño formal involucre el equilibrio de masas, desplazamiento de centro de gravedad, etc.
- ◆ Estabilidad estructural y clasificación de fuerzas con maquetas de velarías, estructuras tipo *tensegrity*, etc.

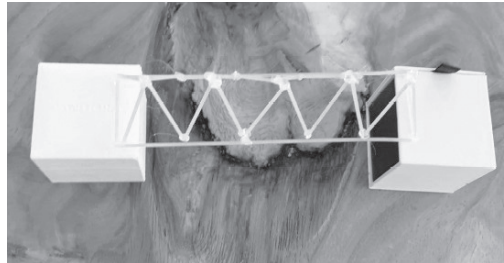
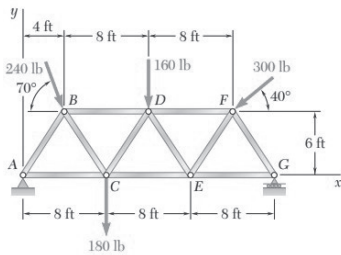
Desarrollo de los temas

» Armaduras

Las armaduras son una excelente forma de estudiar la resultante de fuerzas, las ecuaciones de la estática, los tipos de apoyos y enlaces entre elementos estructurales. La forma y disposición de sus elementos hace muy simple el entendimiento de los esfuerzos de compresión (puntales o rectas) y los esfuerzos de tensión (tirantes o diagonales), dispuestos en triángulos con juntas articuladas, de modo que las fuerzas axiales son internas, es decir, las armaduras justifican su rigidez ante las cargas, gracias a su composición de triángulos pues, como sabemos, el triángulo es la figura más estable y resistente, ya que actúan sobre éste esfuerzos de tensión o compresión, dejando exenta a la flexión, lo cual lo hace indeformable.

» Tensegrity

En este tipo de sistema estructural, así como en las armaduras, predominan dos esfuerzos, la tracción (cables) y la compresión (usualmente barras). Donde cada una de las barras (o elemento que marca el ritmo formal) está unida y en equilibrio gracias al elemento traccionado.



a)

b)

Figura 1. Análisis de armaduras para determinar los esfuerzos en sus elementos

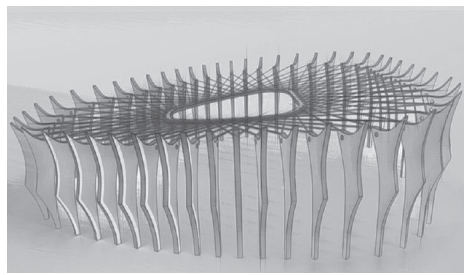
Fuente: a) Beer et al. (2010, p. 138) b) Trabajos de alumnos de la Facultad de Arquitectura de la UDLAP.

» Equilibrio de masas

Los principios de la estática y las condiciones de equilibrio son bastante utilizados en proyectos arquitectónicos porque permiten proyectar cuerpos aéreos o flotantes, los cuales son posibles por un contrapeso de los elementos. A través del estudio de los diversos tipos de equilibrio se pueden lograr propuestas formales muy interesantes, donde la estructura es la que define la obra arquitectónica, no sólo genera un equilibrio mecánico, sino que es precisamente este equilibrio de fuerzas lo que genera el espacio arquitectónico.



a)



b)

Figura 2. Maquetas para el estudio de la tracción y la compresión a través de estructuras tipo tensegrity.

a) Cubierta en paso peatonal b) Cubierta para estadio

Fuente: trabajos de alumnos de la Facultad de Arquitectura de la UDLAP.

» Velarías o carpas

Las carpas o velarías son una buena forma de analizar la estabilidad, forma parte de las tenso-estructuras más utilizadas actualmente y son, quizá, las estructuras más simples de las anteriormente mencionadas. Es por ello que Fuller menciona que: «La simplicidad hace que la forma visible de la membrana forme en sí misma una imagen verdadera del flujo de las fuerzas» (2001, p. 142).

Su ligereza, rapidez de fabricación y facilidad de cubrir grandes claros es lo que las vuelve atractivas con respecto a sistemas tradicionales.

El esfuerzo predominante en este tipo de estructuras es la tracción; no obstante, la estabilidad bajo las acciones del viento es posible gracias a las dos curvas en direcciones contrarias que son, precisamente, la característica principal de las velarías. En el campo de las matemáticas a esta forma la llamamos paraboloides hiperbólicos.

La carpa del Estadio Riyadh posee un mástil central, en donde se articula un contraviento por la parte posterior, el cual junto con los cables de soporte superior están sometidos a tracción. Los bordes de la carpa se encuentran reforzados con cable de acero ya que éstas son las áreas que soportan mayores esfuerzos.

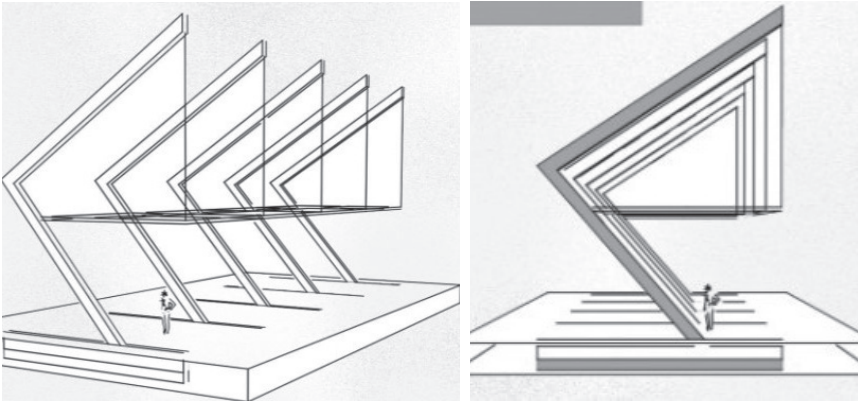


Figura 3. Maquetas para el estudio del equilibrio de masas.

Fuente: trabajos de alumnos de la Facultad de Arquitectura de la UDLAP.

Fase 2: estudio de la resistencia en las estructuras

Temas de estudio: método de los estados límite, estados límite últimos, estados límite de servicio, fallo estructural, esfuerzos de tensión y compresión en cubiertas, estructuras esbeltas y cálculo del momento de inercia con diferentes tipos de sección transversal.

Estructuras analizadas para el entendimiento de los temas: cubiertas plegadas, también conocidas como origami de hormigón.

Casos de estudio

- ◆ El famoso estudio de Félix Candela en 1947, de cubiertas de lámina con una sección en Z (con este estudio se introdujo el método de estados límite).
- ◆ Otros: centro deportivo Mülimatt de Livio Vacchini y Pabellón en el cementerio de Pardesiya de Ron Shenkin.

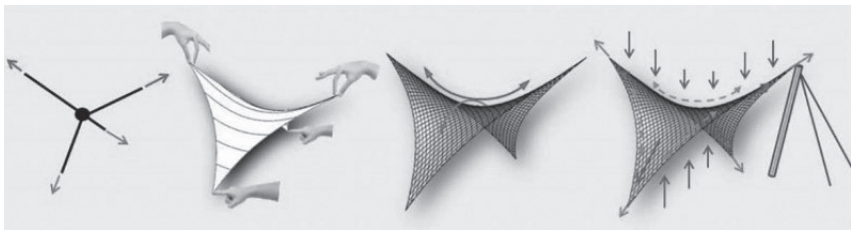


Figura 4. Esfuerzos a los que está sometida la velaria: tracción y compresión.

Fuente: Tensile Structures Education (2018).

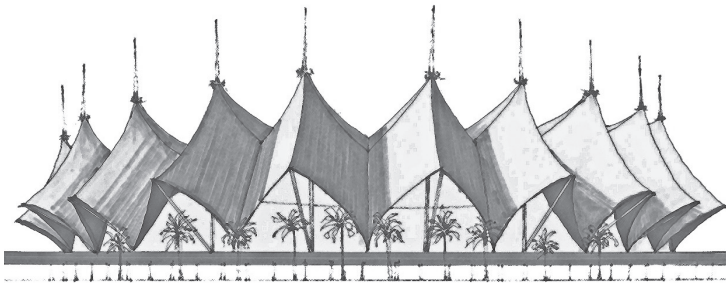


Figura 5. Estadio Riyadh.

Fuente: elaborado por el autor.

Actividades: se realizarán los ejercicios de cálculo correspondientes, y serán aplicados en maquetas con cubiertas plegadas de diferentes materiales y espesores. Se entenderá la íntima relación entre el peralte y el grosor de la losa.

Desarrollo de los temas:

» Losas plegables

Las losas se popularizaron entre 1950 y 1970, ahora han vuelto y se retoman con un carácter formal más dinámico, como es el caso del centro deportivo Mülimatt en Suiza, terminado en 2009 (figura 9). Otro ejemplo, con un diseño más atrevido por no mantener un ritmo en su diseño geométrico como lo habían hecho antes, es el Pabelón en el cementerio de Pardesiya en Israel, construido en 2015 (figura 10).

Las cubiertas planas y delgadas no logran grandes claros, pero eso cambia cuando la placa es plegada, la cual se vuelve más resistente ya que se aumenta su peralte efectivo y con ello su resistencia a la flexión. Este tipo de cubiertas, por lo general, se construye con concreto reforzado o madera, la dimensión mínima que puede adoptar es de 3 pulgadas, y esto dependerá de su inclinación (Fuller, 2001, pp. 221-229).

Otro dato importante es que los bordes externos de la cubierta plegada actúan como una viga, como se muestra a continuación.

No podemos hablar de cubiertas plegadas sin mencionar la maqueta estudio de Félix Candela que realizó en 1947, que involucra cubiertas de lámina con una sección en Z, vale la pena detenerse en este caso de estudio y analizarlo a fondo, ya que, según Fuller, gracias a éste se introdujo el método de estados límite, el cual fue fundamental para el diseño de este tipo de cubiertas. La aceptación de este método fue tal que sustituyó rápidamente al de las tensiones admisibles (2001, p. 224).

» Vigas con diferentes secciones transversales

La resistencia estructural es claramente entendida cuando analizamos y calculamos los momentos de inercia de diferentes secciones transversales en cada elemento estructural que conforma nuestro sistema. Considerando que los elementos de acero nos brindan una amplia variedad de secciones con respecto a los elementos de concreto armado, es un buen momento para introducirnos en el estudio de las estructuras de acero y hacer una comparativa, deduciendo que estos últimos son preferentemente utilizados para que trabajen a tracción, y los elementos de concreto para que trabajen a compresión.

El momento de inercia, como puntualizábamos, es fundamental para la resistencia del sistema, ya que entre mayor sea éste, menor será la deformación del elemento cuando se someta a cargas.

En las imágenes mostradas, el elemento longitudinal es sometido a cargas en diferentes puntos de su extensión y se repite con otro elemento de diferente sección. Se analiza la importancia del cálculo del momento de inercia en la resistencia estructural. La relevancia del tipo de apoyo queda de manifiesto en la figura 12 b), dicho de otra manera, el momento de inercia y el tipo de apoyo son relevantes para la resistencia del sistema estructural, además de su material.

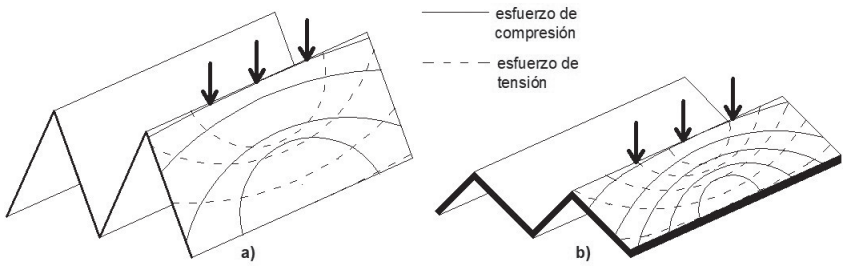


Figura 6. Esfuerzos a los que se somete una cubierta plegada.

- a) La cubierta con más pendiente tendrá mayor resistencia a la flexión y menor esfuerzo a la tensión y compresión, por lo tanto, puede ser más delgada. b) La cubierta con menor pendiente tiene mayor concentración de esfuerzos a tensión y compresión, por lo tanto, menor será su resistencia a la flexión.

Fuente: elaborado por el autor.

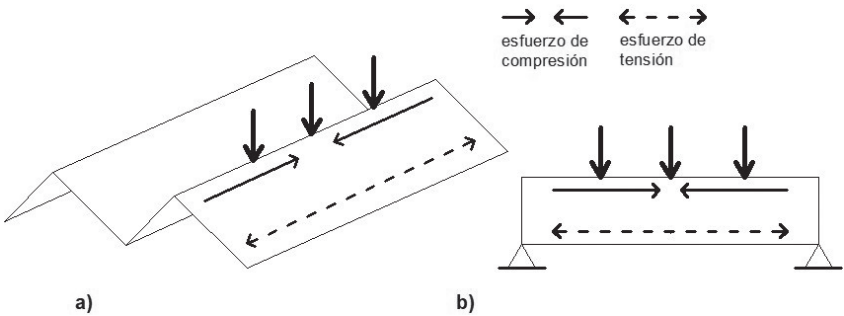


Figura 7. Similitud en el comportamiento de las losas plegadas y las traveses.

En ambos casos el borde superior actúa a compresión, mientras que el borde inferior a tensión

Fuente: elaborado por el autor.

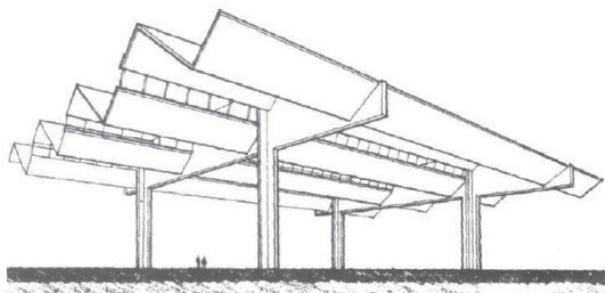


Figura 8. Estudio de cubiertas industriales de lámina con una sección en Z de Félix Candela, 1947.

Fuente: García (2013, p. 29).

Los casos de estudio más recientes y que merece la pena abordar son los siguientes.

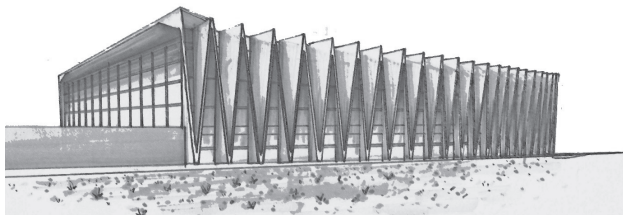


Figura 9. Centro deportivo Mülimatt de Livio Vacchini Suiza, 2009.

Con esta propuesta formal el arquitecto trae nuevamente a la luz este sistema estructural y lo estiliza exhibiendo la esbeltez de los elementos, que es posible gracias a su pronunciada inclinación en fachada y que posteriormente se funden de manera muy dinámica con los elementos de la cubierta.

Fuente: elaborado por el autor.

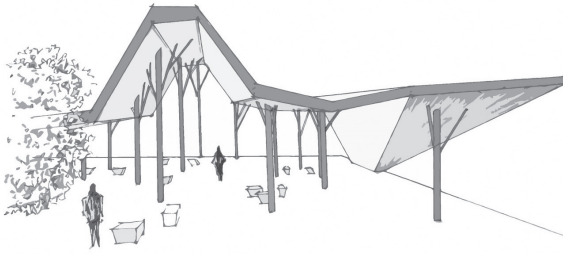


Figura 10. Pabellón en el cementerio de Pardesiya de Ron Shenkin, 2015.

Sin duda con este proyecto el arquitecto digiere y transforma la cubierta plegada en un lenguaje moderno, rompiendo con el ritmo geométrico que distinguía a la cubierta en sus inicios.

Fuente: elaborado por el autor.

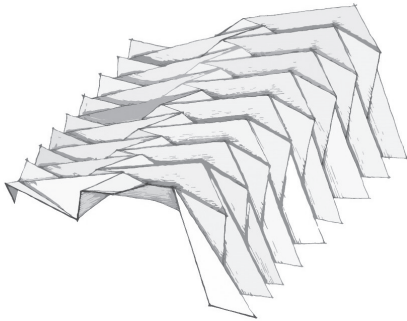


Figura 11. Maqueta de estudio para el análisis de las cubiertas plegadas.

Una manera muy sencilla de hacer estas maquetas es generando patrones de doblaje en hojas de papel

Fuente: elaborado por el autor.

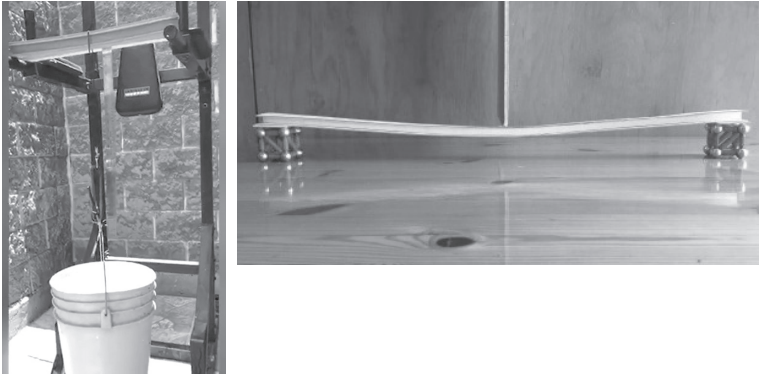


Figura 12. Maqueta de estudio para el análisis del momento de inercia, clasificación de cargas, tipos de apoyos, reacciones, grados de libertad, flechas y esfuerzos en una viga.

Fuente: trabajos de alumnos de la Facultad de Arquitectura de la UDLAP.

Fase 3: estudio de los métodos para el análisis estructural

Temas de estudio: vigas hiperestáticas, pórticos, contravientos, métodos de cálculo para vigas continuas, método de Cross, Kani y otros.

Estructura analizada para el entendimiento de los temas: un proyecto propio.

Casos de estudio: memoria de cálculo de una casa habitación.

Actividades: se realizarán los ejercicios de cálculo correspondientes y serán aplicados en un proyecto propio.

Desarrollo de los temas: en esta etapa el estudiante puede entender el concepto de continuidad estructural, posible a través de la unión de sus elementos, logrando la transferencia de los esfuerzos a los que son sometidos. Con ese entendimiento, se puede concebir el esqueleto aporticado de un proyecto de uno o más pisos. Con esta continuidad estructural surge la necesidad de considerar la resistencia del sistema como

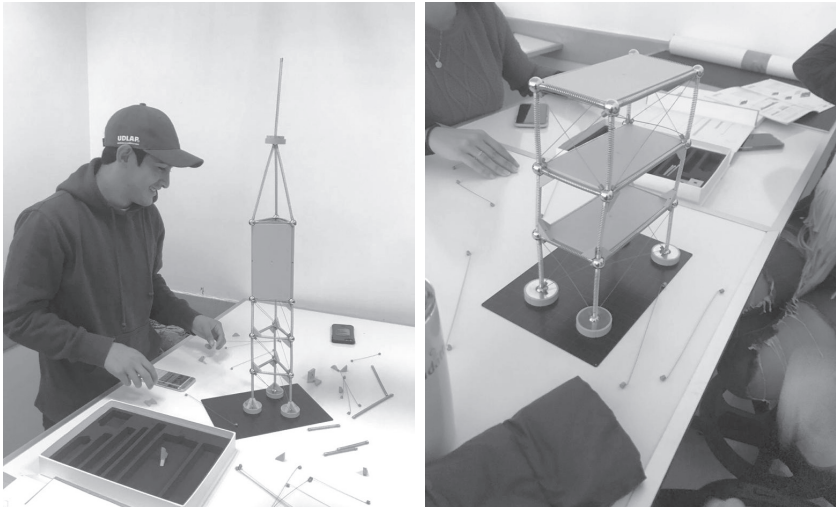


Figura 13. Armado de pórticos de diferentes pisos con arriostras.

Fuente: foto tomada en clase. Facultad de Arquitectura de la UDLAP.

un conjunto, es decir, no podemos concebir cada elemento con sus apoyos de manera independiente. Es aquí donde radican los mayores problemas de cálculo; desarmar el esqueleto en cada uno de sus pórticos para su análisis. Olvidando que la resistencia a los esfuerzos es posible gracias a que trabajan cada uno de sus elementos como una unidad espacial. No obstante, la descomposición del sistema en estructuras planas puede ser posible en sistemas estructurales sencillos; con uno o dos pisos y sin excitaciones de cargas complejas, donde el análisis tridimensional no aportaría diferencias relevantes.

Fase 4: cálculo y simulación estructural

La formación en el área de estructuras culmina con el manejo de *software* de simulación y/o cálculo estructural.

Hemos llegado al punto donde conviene nuevamente aclarar que, con este trabajo, no se pretende sugerir que el arquitecto sustituya al ingeniero. Sólo se manifiesta la necesidad de tener un enfoque diferente en las materias relacionadas a esta área para el mejor entendimiento de las estructuras; no obstante, conviene claramente delimitar ambas disciplinas. Aquellas estructuras que presenten excitaciones de cargas complejas, como cargas dinámicas, edificios altos, uniones o elementos estructurales especializados, no se comprenderán en la *curricula* del arquitecto, debido a que se encuentran fuera de su entendimiento. Por ello, en lo posterior cuando se hable de los programas de cálculo y simulación estructural para arquitectos, quedarán delimitados al cálculo de estructuras planas, o bien, simulaciones con cargas estáticas.

Con el desarrollo de *software* se eliminó, en gran medida, la dificultad del cálculo y se ahorró una de las partes más costosas del proceso de diseño, al mismo tiempo que ayudó en gran medida a su comprensión y optimización. A pesar de ello, la gran variedad de *software* que hay en el mercado no han proporcionado nada nuevo en el estudio de las estructuras, simplemente lo han automatizado.

SAP (Structural Analysis Program) se ha posicionado como uno de los programas más exitosos y se caracteriza por su facilidad de manejo, lo cual es elemental para lograr una mejor comprensión de los sistemas estructurales, que presentan cada vez más desafíos en los diseños emergentes.

La arquitectura moderna involucra volúmenes vanguardistas, la utilización de nuevos materiales y estructuras más ligeras. Esto implica una gran responsabilidad estructural, por ello el manejo de simuladores es esencial actualmente. Con los programas de simulación podemos predecir el comportamiento estructural, prever zonas críticas y proponer refuerzos, así como analizar geometrías no lineales, que sería imposible hacer con los programas convencionales. De esta manera se puede verificar virtualmente la resistencia del proyecto, lo que permite eliminar errores de diseño y cálculo.

Hablar de *software* de visualización 3D no es nada nuevo para el arquitecto, ya que son herramientas bastante útiles al momento de presentar su proyecto. Por consiguiente, la simulación del comportamiento físico-mecánico de las estructuras y su visualización realista incentiva al arquitecto para acercarse y aprender de ellas. Es decir, la brecha que había antes entre el diseño 3D y el cálculo parece ahora ya no existir.

Siguiendo en la línea de la simulación, la arquitectura ha dado un gran salto con la ayuda de los programas como Rhino y Grasshopper, con los que a través de *plugins* podemos hacer simulaciones físicas, estructurales y bioclimáticas. Estas nuevas herramientas han revolucionado tanto la arquitectura, que ahora el diseño paramétrico se ha comenzado a ver como otra materia incorporada al plan de estudios del arquitecto.

Conclusión

Es un hecho que la labor del arquitecto ha ido transformándose debido a las necesidades en el campo laboral, la tecnología y la inclusión de programas especializados. Hemos pasado de una arquitectura moderna a una arquitectura digital, impulsando la creatividad con el éxtasis formal logrado con las herramientas digitales. Esto ha traído consigo la importancia de valorar la íntima relación forma y estructura, olvidada o no planteada con la suficiente importancia años atrás. Con los diseños vanguardistas impera la necesidad de un mejor entendimiento de las estructuras, ya sea para concebir el diseño de un proyecto arquitectónico como para su edificación. Ante esta situación palpable, el presente trabajo ha planteado una aproximación de reformas didácticas para la enseñanza de las estructuras en la arquitectura, pasando por cada una de las fases integradoras del área que le proporcionará al arquitecto las herramientas necesarias en el ejercicio de su profesión.

Referencias

- Artigas, J. (2012).** Juan de la Encina: docencia e investigación arquitectónica. Colección *Textos FA: Teoría e historia de la Arquitectura*. México: UNAM.
- Beer, F. et al. (2010).** *Mecánica vectorial para ingenieros*. México: McGraw-Hill Interamericana.
- Fuller, R. y Moore, F. (2001).** *Comprensión de las estructuras en arquitectura*. México: McGraw-Hill Interamericana.
- García, R. (2013).** *Dos décadas de estructuras plegadas de hormigón. Inicio y ocaso de un movimiento*. Informes de la Construcción. CSIC. Recuperado de <https://core.ac.uk/download/pdf/148663302.pdf>
- Morales, L. (2012).** Arquitectura paramétrica aplicada en envolventes complejas con base en modelos de experimentación en el diseño arquitectónico. *Legado de Arquitectura y Diseño*, 7(12), 23-34. Recuperado de <https://legadodearquitecturaydiseno.uaemex.mx/article/view/14045>
- Tensile Structures Education (2018).** *Textile Architecture*. Recuperado de <https://membranasestructurales.wordpress.com/>
- Toca, A. (2015).** Arquitectura e ingeniería. *Casa del tiempo*, (20), 35-40. Recuperado de http://www.uam.mx/difusion/casadel-tiempo/20_sep_2015/casa_del_tiempo_eV_num_20_35_40.pdf

Capítulo 13.

Retos y desafíos para integrar y aplicar BIM en México en la profesión del arquitecto a través de su enseñanza

Jessica Galindo Ortiz

Jessica Galindo Ortiz

Arquitecta por la BUAP, maestra y doctora en construcción y tecnologías arquitectónicas por la Universidad Politécnica de Madrid. Investigadora y profesora de tiempo completo en arquitectura en la UDLAP. Experta en Arquitectura sostenible, viabilidad en proyectos inmobiliarios y BIM. Consultora independiente en desarrollos inmobiliarios y BIM. Coordinadora del diplomado en Creación, Innovación y Dirección de Proyectos Inmobiliarios de la UDLAP. Proyectista y desarrolladora de espacios habitables.

Introducción

La metodología BIM se refiere a la gestión y modelado de toda la información durante el ciclo de vida de un proyecto, desde el diseño conceptual y construcción, hasta el uso y fin del edificio, es más que una herramienta de gestión de información, es una metodología interdisciplinaria eficiente y centralizada. La información de la construcción nace como una nueva metodología de diseño basada en los avances tecnológicos permitidos a la práctica del diseño en las décadas de 1980 y 1990. Actualmente BIM ha evolucionado y ha enmarcado la importancia que siempre ha tenido la información a lo largo del proyecto, en diferentes etapas y dimensiones: información geométrica (BIM 3D), unidades de tiempo (BIM 4D), costos (BIM 5D), sostenibilidad (BIM 6D) y mantenimiento en la vida del edificio (BIM 7D). Ya sabemos qué es, la siguiente cuestión sería ¿para qué se necesita?, son muchas las respuestas y ventajas que engloba cada dimensión, BIM permite al arquitecto examinar muchas más facetas del proyecto en la etapa inicial de dimensionamiento. El éxito de BIM ha ocasionado que en países de Europa sea requisito entregar el proyecto ejecutivo a través de BIM, no sólo a nivel privado, sino también por parte del Gobierno. «La Directiva 2014/24/UE sobre Contratación Pública de la Unión Europea recomienda a los Estados miembros el uso de la

metodología BIM en los proyectos financiados con fondos públicos a partir de abril de 2016» Oliver Faubel, 2016).

Lograr la integración de BIM requiere la participación del sector privado y público, pero, sobre todo, de las escuelas de arquitectura; en países desarrollados desde hace algunos años se han introducido en los modelos de estudio de arquitectura las herramientas para llevar a cabo esta metodología. Así pues, resulta necesario introducir este tema en la enseñanza de la arquitectura en México, lo cual implica una serie de retos que se deben analizar y proponer para poder incorporar esta herramienta. Para poder avanzar necesitamos conocer los desafíos como alumnos, docentes, investigadores, escuela, tecnología y sociedad. En este manifiesto se identifican los principales retos que implica el acercamiento a esta metodología, mediante el análisis de cada elemento que conforma BIM.

BIM, educación y desarrollo

El estudiante de arquitectura debe contar con diferentes competencias para llevar a cabo el arte y la ciencia de la arquitectura, el diseño es el tema más importante para la mayoría de los arquitectos y estudiantes, sin embargo, es en esta etapa donde el arquitecto debe ver todo lo relacionado con el edificio. Si bien todo inicia con un programa de necesidades y ubicación, el desarrollo se vuelve más complejo. Generalmente el primer diseño presentado oficialmente ya ha pasado por correcciones, por lo tanto, una vez aprobado no debería sufrir modificaciones, cuando surgen cambios, se altera todo lo relacionado con el proyecto: instalaciones, estructural, acabados, procesos, costos, planeación, control y gestión; si todo lo anterior ya está en construcción, se pierden diferentes tipos de recursos y tiempo. Es posible modificar el diseño con la aplicación de BIM y todo lo relacionado se actualiza, es decir, el proceso de la construcción virtual (BIM 4D) puede informar al diseño de los nuevos requisitos, evitando una serie catastrófica de eventos vinculados que generarían una pérdida parcial o total en demolición y reconstrucción; con el uso de BIM se evitan este tipo de situaciones, entre otras, desde la concepción del diseño.

Un desafío muy importante y básico es incorporar BIM a la educación tradicional de la arquitectura, como parte del modelo educativo, no como una capacitación extra. Algunos autores marcan la diferencia entre capacitación y educación, entre ellos, Olatunji (2019) argumenta que:

La educación para la construcción es un proceso de aprendizaje sistemático que facilita el desarrollo de toda la vida al proporcionar una amplia base de conocimiento que se aplica a una amplia gama de circunstancias, mientras que la capacitación es específica para impartir habilidades que ayudan a los alumnos a tener éxito a nivel operativo.

Otros estudios han demostrado que cuando se capacitan los profesionales en BIM, tardan más años en su aplicación y aceptación, a diferencia de alumnos de arquitectura que lo han analizado, desarrollado y aplicado a lo largo de su educación, y egresan no sólo con el conocimiento de programas que gestionan la información, sino además con una mentalidad diferente.

La educación debe ser de calidad, no importa si es una escuela pública o privada, sin embargo, en países en vías de desarrollo no suele suceder esto, es decir, en algunas escuelas privadas se exige una calidad educativa superior a la media, los estándares son altos, aunque, si hablamos de educación y comparamos escuelas latinoamericanas de calidad con europeas o asiáticas, nos damos cuenta de que estamos retrasados en información, conocimientos y tecnología por lo menos diez años. La aplicación de BIM en China tuvo un gran auge en 2004 (Li Haifeng, 2018), en México 2020 estamos conociendo BIM 3D, mientras en países desarrollados están aplicando BIM 7D. Por lo anterior, es imposible hacer un análisis o comparación de la enseñanza de los diferentes niveles de BIM, entre escuelas en países desarrollados y en vías de desarrollo, por ello, en el análisis presentado se llevan a cabo las dimensiones y características, y no existe un título determinado para cada dimensión, por lo que se nombra con ciertas características que se desarrollan en cada dimensión de BIM:

1. BIM 3D. Diseño arquitectónico sostenible y entorno urbano
2. BIM 4D. Planeación de los procesos, de los sistemas constructivos y materiales
3. BIM 5D. Costos y control
4. BIM 6D. Uso, gestión y optimización de los recursos y energía
5. BIM 7D. Ciclo de vida, instalaciones y estructuras

El primer desafío para los estudiantes es que conozcan los alcances de BIM, la metodología y las herramientas para su aplicación, aunado a esto es muy importante que el estudiante adquiera esa mentalidad que exige BIM. «La educación para la construcción debe poseer la capacidad de utilizar herramientas compatibles con BIM. Dichos estudiantes deben mostrar el deseo de vivir según el espíritu de BIM, incluida la capacidad excepcional de colaborar y trabajar bien con los demás» (Olatunji, 2019).

Los docentes de la carrera de arquitectura no sólo deben dominar múltiples programas o conocer todo el proceso BIM, existen algunas limitantes, como el avance tecnológico en la industria, y muchas técnicas innovadoras aplicadas a nuevos desarrollos, como VR BIM (realidad virtual aplicada a la industria de la construcción y al proceso BIM).

Como docente los desafíos son mayores, tener educación BIM obtenida de la experiencia, cursos, investigación y enseñanza; además, implica estar involucrado en proyectos reales para vincular sus materias con la industria, también debe tener conocimiento de las nuevas tecnologías, ser un experto en alguna de las dimensiones BIM, lo ideal sería que el profesor conociera perfectamente hasta BIM 5D, para lograr transmitir el conocimiento y que los alumnos salgan con las competencias que requiere la industria, para BIM 6D y 7D se necesita un equipo multidisciplinar que sea experto en un área muy especializada (más adelante se menciona y especifica por qué la condición). «Lo que se ha identificado en este tema es que la industria está muy por delante en términos de técnicas innovadoras de la enseñanza» (Olatunji, 2019). Oluwole Alfred Olatunji menciona la importancia de enseñar BIM en la licenciatura: el alumno al contar con los conocimientos básicos puede seguir preparándose a los nuevos desafíos; por ello el autor propone una metodología en el aprendizaje, basada en el aprendizaje activo, constructivo, reflexivo, auténtico o real, y colaborativo.

Diseño arquitectónico sostenible y entorno urbano

El diseño arquitectónico es de las competencias más importantes en la enseñanza, es un análisis de un todo, necesidades, funcionamiento, forma, contexto, impacto, medioambiente, construcción, entre otros factores. El diseño por computadora es tan importante como el diseño a mano, este último es una herramienta indiscutible, de gran importancia para realizar el proceso creativo, posterior a esto es indispensable que los alumnos transfieran ese concepto a un *software*, como puede ser Revit, donde se permite no sólo ver el proyecto bidimensional, sino que se encuentra en una realidad tridimensional con su entorno, esto con el objetivo de que el proyecto considere los factores que pueden repercutir en éste, ya que los objetos arquitectónicos pueden sufrir alteraciones al pasarlos a las circunstancias del terreno, o implicaciones del medio, lo que resulta en modificaciones, lo que supone una alteración en la estructura para lograr la integración del edificio. «La tecnología BIM integra todas las características en 3d del terreno» (Qiu, 2019) la relación del comportamiento del edificio con su entorno es posible con programas como Revit, puesto que permite la aplicación de BIM 3D.

No en todas las escuelas de arquitectura de México y América Latina se enseña este tipo de programas indispensables para BIM. En los últimos modelos educativos de la UDLAP existe una materia específicamente para la aplicación de este *software*. Posteriormente los alumnos siguen usándolo de forma eficiente y constante en otras materias, sin embargo, desconocen el alcance y uso en esta metodología BIM. En la mayoría de universidades en México no se enseña este *software*, en la mayoría de escuelas de arquitectura únicamente en su modelo educativo está la tecnología CAD en 2D, mucho más alejada de BIM.

Otro reto para la educación es incorporar programas como Revit que permiten vincular con las diferentes dimensiones de BIM. Si el uso de Revit ya está anclado al conocimiento, como sucede en la UDLAP, el siguiente reto es vincular el proyecto con *BIM 4D Planeación de los procesos, de los sistemas constructivos y materiales*, con el objetivo de que la información fluya al siguiente nivel y sus alcances sean mayores. «Ade-

más, otros estudios han demostrado que los graduados que cumplen con BIM deben poder comunicarse de manera efectiva y demostrar su extraordinaria habilidad para crear, compartir y usar información sólida a través de tecnologías autónomas» (Olatunji, 2019).

Planeación de los procesos, de los sistemas constructivos y materiales (BIM 4D)

La mayoría de arquitectos reconoce la necesidad de planificar el tiempo del proyecto, sin embargo, se da por hecho que eso le corresponde al *management*, porque el diseño arquitectónico no se implica o tiene relación en esa área. Este es un desafío muy importante para incorporar BIM 4D, cambiar la mentalidad desde la concepción del diseño, se debe introducir la importancia de la planificación en el proceso creativo, normalmente entre el arquitecto proyectista y la empresa constructora se pierde información valiosa, de igual forma entre el jefe de obra y proveedores, y la cadena de suministro se ve afectada, lo que repercute en la ejecución de obra y, en muchas ocasiones, en el diseño original.

La herramienta de BIM 4D se refiere a la programación y planeación en tiempo, forma y recursos de las actividades que se llevarán a cabo en la construcción, el papel de la tecnología BIM 4D trata de controlar el tiempo por actividades o procesos, la duración se ancla con el elemento dibujado en BIM 3D para obtener el proceso constructivo virtualmente en tiempo, como si se llevara a cabo de forma real en la construcción. En el modelo, la construcción se puede simular usando diferentes unidades de tiempo, por ejemplo, hora, día, semana, mes, trimestre, etc., y la selección puede hacerse de acuerdo con la situación real.

En el proceso de simulación, es posible señalar posibles problemas y riesgos en un entorno virtual y resolver el problema ajustando el plan de modificación del modelo. Mediante numerosas comprobaciones de simulación y ajustes en el modelo y el plan, el modelo y el plan se optimizarán para controlar mejor el progreso. (Li Haifeng, 2018)

En las escuelas de arquitectura, la planeación y programación de obra es un tema del cual, si bien no está definido en la mayoría de planes educativos como tal, no se llega a reconocer su importancia. En la UDLAP, a diferencia de la mayoría de universidades públicas y privadas, existe una materia específica para el estudio de la planeación y programación, dándole la importancia requerida, donde se analizan temas de gestión y administración, también se aplican herramientas de planeación y control, se vincula el análisis realizado con un *software* de planeación, lo cual es necesario para la vinculación de tareas y tiempo en los elementos previamente diseñados en Revit. Algunos programas para usar BIM 4D son Project y Primavera, entre otros, ambos cumplen las mismas funciones, la diferencia reside en los gráficos y datos que pudieran obtenerse de cada uno, sin embargo, lo esencial en el tema de BIM es posible obtenerlos de ambos.

Con todo lo anterior sobre planeación y BIM 4D existen los siguientes retos (no basta sólo con usar Project o Primavera): el contenido generado con estos *programas* debe vincularse con otro *software* para la integración de información y la simulación de la construcción según el proceso constructivo, materiales, tiempos, formas, elementos, etc., estos programas pueden ser Synchro Pro o Navisworks, los cuales permiten ver el modelado, proceso constructivo y planeación en un solo nivel, es decir, es en esta etapa donde se puede tener acceso de forma visual a todo el proceso, lo que permite ver los errores como si fueran una construcción real en tiempo y forma, o programar las actividades con el fin de mejorar tiempos o rendimientos. Otro gran reto consiste en llevarlo a cabo, no depende únicamente de adoptar un nuevo *software*, lo que implica tiempo, dedicación y aplicación del mismo, sino también consiste en contar con una sola asignatura para llevar la enseñanza BIM, para la aplicación y desarrollo del *software*, ya que no es posible llevar a cabo este nuevo tema en la misma asignatura de planeación y control, la exigencia del contenido supera los límites en tiempo de la materia, por lo que es necesario otra asignatura posterior donde se integre BIM 3D y 4D. Analizando los modelos educativos de las escuelas de arquitectura de las universidades mejor *rankeadas* en México, no existe la materia de planeación y control de obra como tal, mucho menos una de BIM, sin embargo, la UDLAP en su modelo educativo 2017, además de considerar planeación, también contiene una asignatura para BIM:

ahora el reto consiste en integrar toda la información en Synchro Pro o Navisworks para poder llevar a cabo todo lo anterior, en este momento estamos hablando de saber usar mínimo tres programas diferentes para llevar a cabo BIM 4D.

Costos y control (BIM 5D)

En el caso de costos y control, la aplicación de la tecnología BIM puede verse reflejada desde BIM 3D, es decir, con el diseño previamente realizado en Revit, puedes obtener las cantidades y el costo base de ciertos conceptos de acuerdo con las últimas condiciones del mercado, posteriormente, en otro *software* como Arquimedes para Revit, Presto o Neodata, se lleva a cabo un análisis del presupuesto de forma detallada, no sólo costo directo sino con sobrecosto, es decir, Revit arroja las cantidades y si se introducen los costos básicos de la actividad, se tendrá un paramétrico, sin considerar el sobrecosto, que no sólo va en relación al costo directo, sino que a su vez debe considerar la programación de obra, número de trabajadores, maquinaria, utilidad, gastos de operación, financiamiento, entre otros factores. El costo y control dependen no sólo del diseño BIM 3D sino de la planeación y programación de la obra BIM 4D, ahora con la aplicación de los datos obtenidos previamente se hace fundamental el desarrollo del control y costos del proyecto BIM 5D, donde se puede estimar el costo por metro cuadrado, por unidad, por capítulo, por elementos o por proceso constructivo, o el total estimado para la inversión. «Se ha demostrado que el uso de BIM en la gestión de proyectos de construcción reduce la aparición de retrasos y sobrecostos» (Tahir Muhammad *et al.*, 2019).

Los retos y desafíos van en aumento, en este momento no sólo estamos hablando de conocer y manipular cuatro programas, el verdadero desafío en usar estos programas computacionales es entender y proceder con la metodología BIM la integración del conocimiento de diferentes asignaturas aplicado a un proyecto. Las competencias del alumno siguen aumentando y con esto su capacidad lógico-espacial. La supervisión es parte del proceso donde se integra todo lo anterior y es parte de la tecnología BIM, además, es un participante en todo el proceso de construcción y encaja perfectamente con la aplicación de la tecnología BIM. «La tarea principal de la supervisión es

controlar los tres aspectos de la programación, el costo y la calidad» (Li Haifeng, 2018). La unidad de supervisión debe controlar estrictamente la calidad de la construcción, en la construcción, el modelo se verifica en busca de colisiones para evitar retrasos o trabajos innecesarios, el supervisor puede tener la información real en tiempo real, la información del desempeño, elementos de seguridad, tamaño de los componentes y localización y fecha de producción y el rendimiento de durabilidad del material y trabajadores, toda la información servirá como referencia para BIM 6D y 7D.

Uso, gestión y optimización de los recursos y energía (BIM 6D)

La sexta dimensión de BIM no es únicamente para analizar el ahorro energético o el buen funcionamiento de un diseño sostenible, tiene otros atributos como la optimización de sistemas constructivos, estructurales e instalaciones, de tal forma que se puede obtener reducción en costos con ciertas modificaciones de los sistemas mencionados. En esta dimensión se requieren personas certificadas o con un conocimiento más detallado en el área.

Para iniciar con BIM 6D es necesario contar con un proyecto virtual para someterlo al análisis. Dentro de este entorno existen multitud de aplicaciones comerciales dedicadas a la simulación energética y éstas se pueden dividir en tres grupos:

- a. Motores de simulación energética. Aplicaciones que sirven de base para las otras dos categorías de herramientas DOE-2 y EnergyPlus (ambas son gratuitas).
- b. Entornos de análisis energético. Aplicaciones desarrolladas para ofrecer una interfaz más amigable e intuitiva que ayudan al usuario a diseñar los sistemas a través de una interfaz gráfica. Las herramientas más conocidas son eQUEST (gratuita), Design Builder, Green Building Studio, Ecotect, Virtual Environment (por sus siglas IES-VE), Riuska, o BIM Con-

- sultant, estos dos últimos de Autodesk Revit, entre otros.
- c. Extensiones o *plugins* de análisis energético. Aplicaciones para usar dentro de un *software* BIM/3D con la intención de proporcionar un análisis energético en tiempo real dan resultados de una forma rápida y práctica, de manera que son herramientas muy útiles para realizar análisis en fases tempranas y que no requieren de grandes conocimientos, como Sefaira o Insight 360 para Revit. También existen una serie de *plugins* llamados Ladybug Tools para Rhino, los cuales, generalmente, no hacen un análisis energético completo, sin embargo, son una buena herramienta para considerar las deficiencias o mejoras (Studio, 2020).

Usar *plugins* es una solución eficaz y accesible a los programas que manejan los arquitectos, si es que no se requiere de datos tan precisos y sin mayor alcance, sin embargo, para algo mucho más específico es importante considerar los motores de simulación o los entornos de análisis energéticos. Otro gran reto consiste en trabajar con un equipo multidisciplinar; si bien es verdad que la arquitectura sostenible es algo muy atractivo para los estudiantes, la parte de cálculo energético y eficiencia no es un tema que dominen los arquitectos de la forma que lo hace un ingeniero o un arquitecto con esta especialidad.

Con todo lo que se ha expuesto previamente, integrar BIM 6D a la enseñanza de la arquitectura a nivel licenciatura no es viable, por el grado de especialidad requerido, sin embargo, es una gran área de oportunidad para el desarrollo de una maestría o especialidad en BIM, incorporando esta dimensión, los arquitectos son la base de que BIM en todas sus dimensiones funcione. Una maestría BIM, por abarcar diferentes temas y áreas, necesita de un equipo multidisciplinar, donde cada profesor cuente con una especialidad diferente, y los alumnos –en su mayoría– sean arquitectos o ingenieros civiles. Sin embargo, existen otras profesiones interesadas como ingenieros electromecánicos o ingenieros industriales, entre otros. BIM es un tema de gran atractivo para la industria, para diversas profesiones, otro desafío es que cuente con un equipo multidisciplinar BIM para que se lleve a cabo de forma óptima.

Ciclo de vida, instalaciones y estructuras (BIM 7D)

El ciclo de vida del proyecto se describe como todas las actividades involucradas en un proyecto desde el inicio: planificación, factibilidad, diseño, construcción, finalización, traspaso, uso, administración de instalaciones, mantenimiento y demolición (Firdaus Razali *et al.*, 2019). Esta dimensión de BIM no es tan demandada como BIM 3D, 4D y 5D, puesto que no todas las empresas, propietarios o constructoras realizan BIM 7D o están interesadas en el ciclo de vida: el conocer cómo funciona el edificio y todo lo que engloba a lo largo de su vida útil y qué pasará con el material y los elementos del desmantelamiento o demolición es parte fundamental para lograr una arquitectura sostenible.

- a. Ciclo de vida. Existen pocos programas que ayudan a realizar el ciclo de vida del proyecto, como el *software* de Arquimedes para Revit, que permite realizar no sólo presupuestos sino el manual de uso y mantenimiento de un edificio a lo largo de su vida, sin embargo, existen programas mucho más específicos para esta dimensión que permiten la integración con proyectos BIM, donde todos los involucrados puedan tener acceso a la información, desde las fases de diseño y construcción, hasta la gestión completa del ciclo de vida del edificio, algunos conocidos en el mercado son Maximo o Archibus, este último es de los más utilizados a nivel mundial.
- b. Instalaciones. Otras áreas que no se ven a detalle en las dimensiones anteriores de BIM son las instalaciones, aunque hay programas que pueden realizar el diseño, cálculo, dimensionamiento y distribución de las instalaciones en diferentes capas como Cypecad Mep; para sistemas eléctricos, de fontanería, ventilación, aire acondicionado y sistemas fotovoltaicos está DDS CAD, ambos programas son compatibles con el proceso BIM.
- c. Estructuras. Para integrar todo lo relacionado con estructuras de acero, hormigón o cualquier material o elemento estruc-

tural existen Tricale y Tecla Structures, son soluciones tridimensionales para gestionar todo lo relacionado con el diseño estructural que se pueden vincular con otros programas más específicos en esta área para integrar a BIM (BIM nD, 2020).

En BIM 7D pasa algo similar que en BIM 6D, se necesita un grado de especialidad para dominar el tema, esta dimensión no es viable ni óptima para llevarse a cabo en licenciatura, sin duda es un tema muy atractivo para maestría, para esto, el reto es contar con un profesor que sea arquitecto, que domine BIM, con una especialidad en ciclo de vida, instalaciones y estructura, y que domine algún *software* que pueda sincronizarse con el resto en las otras dimensiones de BIM.

Conclusión

Los desafíos que se observan en este manifiesto permiten una visión del estado actual de la educación y tecnologías involucradas en la profesión. Esta visión de la educación exige una perspectiva interdisciplinar que favorezca el avance del saber y desarrollo, lo que obliga a replantear, desde una perspectiva integral, y con base en la tecnología, que BIM es necesario para innovar, desarrollar una arquitectura y construcción sostenibles, para esto es importante realizar más estudios e investigación donde se analicen la curva de aprendizaje BIM en uso real de la industria en países desarrollados y en desarrollo, y, así, hacer la comparación de ambos análisis para obtener información relevante para la incorporación de BIM en la formación del arquitecto.

Los retos para introducir BIM en la arquitectura y la educación en México son importantes, el no actuar para innovar en este tema tiene como consecuencia el estancamiento en diferentes sectores: social, económico, tecnológico, ecológico y educativo. No existe una metodología para integrar BIM en la educación, por lo que es necesario analizar, exponer e introducir la metodología en los principios básicos de la enseñanza de la arquitectura, con la hipótesis de lograr que los alumnos no sólo se interesen sino consideren BIM como una metodología necesaria. Existen estudios que demuestran cuáles son algunos factores que influyen en el aprendizaje BIM en los es-

tudiantes de arquitectura, la evidencia de los estudios se publicaron en 2019 en un artículo de Olatunji, la motivación de los estudiantes para recibir educación BIM en la gestión de la construcción es mayor cuando tienen la oportunidad de desarrollar sus habilidades de *software* en un proyecto real, además, donde se desarrollan socialmente, de ahí la importancia y desafíos para llevar este nivel de educación a proyectos reales, es decir, un gran reto para que los alumnos adopten la metodología es vincular BIM a la industria y, por lo tanto, las notas de la materia donde se imparten los conocimientos sean relativas a los resultados reales. Otros desafíos importantes son el uso de diversos programas, sin embargo, se ha demostrado que los alumnos son capaces de interactuar con diferentes herramientas que mejoren su comprensión y visualización del proceso (Olatunji, 2019), la educación BIM no estaría completa sin el uso y aplicación de nuevas tecnologías.

Referencias

- BIM nD, B. n. (2020).** BIM nD Building new dimensions España. Recuperado de <http://www.bimnd.es/tipo-software-bim-en-cada-fase/>
- Firdaus-Razali, M., Azam-Hazon, N., Hassim, S., Hizami Alias, A., Nahar Harun, A. y Salihu-Abubakar, A. (2019).** A Review: Application of Building Information Modelling (BIM) over Building Life Cycles. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 357(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/357/1/012028>.
- Li Haifeng, L. Y. (2018).** Application of BIM Technology in Construction Project Construction. *Henan Building Materials*, 28, 23-24.
- Olatunji, O. A. (2019).** Promoting student commitment to BIM in construction education. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 26(7), 1240-1260. <https://doi.org/10.1108/ECAM-04-2018-0173>
- Oliver Faubel, I. (2016)** Integración de la metodología BIM en la programación curricular de los estudios de Grado en Arquitectura Técnica/Ingeniería de Edificación. *Diseño de una propuesta*. Tesis doctoral. Universidad Politécnica de Valencia. Escuela Técnica Superior de Arquitectura
- Qiu, S. X. (2019).** Application of BIM Technology in Construction Engineering. En J. U. School of Civil Engineering and Architecture (Ed.), *International Conference on Civil Engineering, Environment Resources and Energy Materials, CCESEM 2019* (p. 371). Beijing, China: Institute of Physics Publishing. doi:10.1088/1755-1315/371/2/022073
- Studio, M. (2020).** MSI Studio. Recuperado de <https://www.msistudio.com/bim-6d-como-incorporar-criterios-de-sostenibilidad-y-eficiencia-energetica-a-nuestro-modelo-con-insight-360/>
- Tahir-Muhammad, M., Azam-Hazon, N., Hizami, A., Alias, A., Taha Al-Jumaa, A. y Balla-Muhammad, I. (2019).** The impact of BIM application on construction delays and cost overrun in developing countries. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 357(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/357/1/012027>

Capítulo 14

Despacho Covarrubias. Una colaboración creativa de aprendizaje transdisciplinario

Éric O. Camarena Martínez

Éric Omar Camarena Martínez

Es arquitecto, licenciado por el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (Guadalajara, 2009) y maestro por la University of Southern California (Los Angeles, 2014). Ejerce en la intersección de la arquitectura con otras disciplinas. Ha presentado su obra en foros académicos y artísticos en México y los Estados Unidos. Actualmente es profesor en la Universidad de las Américas Puebla y cuida un jardín.

Dirección:

Éric Omar Camarena

Colaboradores:

Gustavo Ramírez, museógrafo de Capilla del Arte. Eduardo Espinoza, coordinador del Laboratorio de Artes Escénicas. David García, profesor y coordinador del Laboratorio de Edición de Video

Estudiantes:

Arquitectura de Interiores:

Andrea Alarcón, Maricarmen Anguas, Georgina Arce, Fernanda Bretón, Karla Bermúdez, Elizabeth Cantero, Alina Rodríguez, María Elena Cervantes, Sofia Corona, Samira Estrada, Fernanda Hernández, Ileana Hernández, Ximena Jongitud, Cecilia Juárez, Jacqueline Miguel, Diana Olea, Colette Parizot, Giselle Ramírez, Hessel Ramírez, Carmen Rivero, Daniela Rodríguez, Sairi Ruiz, Christian Saldaña, Carole Scaramus y Soledad Vargas

Arquitectura:

Mariana Beltrán, Andrea Escalera, Regina Galindo, Alejandro Mata, Sebastián Novoa y Sergio Paz

Teatro:

Giannina Aranda, Darvy Buenfil, Paul Delfin, Carlos Flores, María Guerrero y Cristóbal Meza

Diseño de la información visual:

Aranza Arvea

Participantes de experiencia preuniversitaria:

Valentina Trejo y Paula Zárate



Durante la primavera de 2019, un conjunto heterogéneo de profesores, administrativos, coordinadores de laboratorio, estudiantes y aspirantes colaboramos en un proyecto expositivo de gestión exprés. En cuatro meses transitamos de la concepción inicial a la investigación temática y tecnológica; de la producción creativa y gestión administrativa, hasta inaugurar la exhibición a finales de mayo en Capilla del Arte UDLAP, donde permaneció durante el verano. La realización de este proyecto significó el ejercicio de cierre para las estudiantes de un curso: Prototipos y Elementos Espaciales, inscrito al programa de la licenciatura de Arquitectura de Interiores, el trabajo del Programa de Honores de un semestre para Sebastián Novoa y Regina Galindo, el servicio becario de Andrea Escalera, la actividad asignada a las participantes del programa de Experiencia Preuniversitaria Valentina Trejo y Paula Zárate, y, al estar inscrito al padrón de proyectos internos de investigación y creación apoyados por el Decanato de Investigación y Posgrado, fue parte del flujo de trabajo regular para algunos miembros del personal administrativo. Sin embargo, algunos de los más presentes colaboradores se involucraron sin que el proyecto representara obligación alguna para ellos. Los coordinadores de laboratorio asociados se inscribieron al equipo de trabajo, de buena gana, por invitación personal. Mariana Beltrán, exaudlap, estuvo trazando algunos dibujos y enviándolos por correo electrónico desde Canadá, donde vive con su marido, a quien puso a trabajar también. Una tropa de estudiantes de Teatro, instigados por Sebastián, aceptó interpretar a un conjunto de oficinistas sobreexplotados bajo condiciones laborales delirantes, y otros dos estudiantes de arquitectura dedicados a la música quisieron componer la banda sonora. Su trabajo no fue evaluado. En el título del artículo se hace un llamado a la transdisciplina, pero más que la desobediencia a las imaginarias fronteras disciplinares, me parece que fue el desdén por el sentido de obligación lo que caracterizó el «Despacho Covarrubias». El proyecto se realizó porque encontramos quién quisiera hacerlo. Ése es el sentido original del término *amateur*: ser amante de algo; amar hacer tal o cual actividad. Así, pues, se manifiesta una obviedad de no poca importancia al tema que nos compete: el querer es requisito del aprendizaje.

Entonces, ¿cómo realizar un trabajo que alguien, de hecho, *quiera* hacer? Este caso comienza con la intromisión, con ir donde a uno nadie lo llama. A finales de 2018,

sin solicitud previa, se propuso a las autoridades correspondientes una idea de exhibición que involucrara componentes multimedia inmersivos. Así, sin mayor detalle. El *pitch* se fundó en evidencia videográfica de un proyecto realizado el año anterior con estudiantes de Arquitectura de Interiores en el curso Prototipos y Elementos Espaciales, el mismo que se convirtió en base de operaciones de «Despacho Covarrubias». En aquel proyecto las estudiantes crearon ambientes digitales envolventes al apuntar dos proyectores al techo de una ínfima aula cuyos muros están totalmente cubiertos por espejos. Este espacio inverosímil, al que se entra a gatas, es parte del nuevo Laboratorio de Iluminación del Departamento de Arquitectura; su propósito, se dice, es emular la manera en la que la luz del sol ilumina los objetos en un día nublado. Pero eso no importa, las animaciones proyectadas por las prototipantes se extendían infinitamente, en todas direcciones, hacia el horizonte virtual del espejo envolvente. Que la propuesta fuera bien recibida, sustentada por este *pitch*, confirmó lo enunciado en la tercera ley de Clarke: cualquier tecnología suficientemente avanzada es indiscernible de la magia. Y no es que ese proyecto empleara tecnología de punta —se usaron proyectores de línea, tiras LED en ciertos casos, algunos *props software* gratuito y unos cuantos espejos—, lo que subrayo es que se convirtió en un tema latente de la investigación en «Despacho», y que la generación de ilusiones parece inherente a la retórica tecnológica vigente.

Cuando, en retrospectiva, llegó el momento de justificar las actividades realizadas, declaramos que el objetivo general de este proyecto fue ponderar el valor del objeto artístico cuando el archivo que lo resguarda migra de un formato físico a uno digital, del papel a la pantalla. Para tal fin, se digitalizó el contenido del Archivo Miguel Covarrubias, resguardado en la Sala de Archivos y Colecciones Especiales de la biblioteca universitaria y se exploraron las posibilidades expresivas del formato digital dentro del tipo de espacio que genera el archivo de papel (la arquitectura de la administración). Más específicamente, procuramos considerar las posibilidades expresivas y la relación entre tres tipos de espacio de comunicación: el arquitectónico, el impreso y el digital. El primero fue explorado mediante el diseño del espacio interior y el *performance* teatral; el segundo mediante la escritura y la reproducción de elementos del Archivo MC; el tercero mediante la animación de dichos elementos. Las pantallas y

proyectors para la reproducción digital del archivo, a su vez, fueron los únicos elementos de iluminación de la galería, por lo que se convirtieron en componentes importantes del espacio arquitectónico. Pero, en última instancia, lo que procuró «Despacho Covarrubias» fue reflejar algo de la simpatía característica de la mirada antropológica de Covarrubias de vuelta a nuestra modernidad mestiza, el entorno en el que se conserva buena parte de su legado. Habiendo dicho esto, vamos, pues, al principio del trabajo.

Chamaco

Al comienzo de 2019 se acordó, con la Dirección de Espacios Culturales y Patrimonio Artístico de la universidad, que se trabajaría con un grupo de estudiantes de Arquitectura de Interiores para la realización de este proyecto, y poco después se manifestó su motivo temático. En febrero visitamos la inauguración de la exposición «Cartografías compartidas», la cual precedió a «Despacho» en el último piso de la Capilla del Arte UDLAP. Ahí conocimos la obra del artista y antropólogo Miguel Covarrubias. Una de las piezas expuestas fue un papel tapiz de figuras abstractas y coloridas que llenaba uno de los muros móviles de la galería. En el primer acercamiento, me había referido al proyecto del *pitch* como si se tratara de un papel tapiz digital; quizá impulsado por esta resonancia, Gustavo Ramírez, museógrafo de la capilla y curador de esta exhibición, sugirió que tomáramos a Covarrubias como punto de partida. Esta fue la primera de sus intervenciones clave. «Cartografías compartidas» fue una exploración de la colección de arte de la UDLAP, y, como ya se dijo, la Sala de Archivos y Colecciones Especiales de la Biblioteca resguarda el Archivo MC, un vasto compendio de caricaturas, dibujos, registros antropológicos, cartas, estados de cuentas bancarias, entre otras vaguedades, organizado en dos o tres archiveros cuya llave cuida uno de los archivistas. La SACE, ubicada en el último piso de la biblioteca, se siente como el corazón del acervo. Ahí comenzó la investigación en torno a la figura de Covarrubias, a quien ignoraba por completo.

Miguel Covarrubias tenía 19 años cuando, en 1924, emigró de la Ciudad de México a Nueva York, donde, ejerciendo el oficio de caricaturista en revistas populares

como *Vanity Fair* y *The New Yorker*, retrató los rostros célebres y los ambientes característicos de la vida moderna estadounidense en una época de inusitada prosperidad económica. Ni siquiera había concluido la preparatoria. «El Chamaco», le apodaron sus pares, otros inmigrantes mexicanos. No tardó en encontrar en los márgenes del frenesí mundano una otredad que apuntaba más allá de la modernidad neoyorquina, y sus trazos rápidamente trascendieron el tono satírico y burlón, típico de la caricatura, y comenzaron a reflejar cierta simpatía por su sujeto, ese otro. Atraído por la escena bohemia de los *roaring twenties*, «El Chamaco» descubrió y frecuentó los clubes de jazz de Harlem. La música que ahí se tocaba, una novedad en la metrópoli, venía del *deep south* negro, de Louisiana y de Mississippi, e implicaba una cosmovisión totalmente ajena a la de la farándula que acogió primero a Covarrubias. Diríase que el misterio y la promesa de esa otredad lo hechizó de por vida, porque los retratos que hizo de los músicos en esas noches extáticas señalaron la dirección de su carrera madura: una antropología *amateur* que empleó el dibujo como método de acercamiento y reconocimiento en la cultura observada. Con este espíritu conoció, años después, los pueblos originarios de África, Indonesia y América, y publicó sus observaciones en los libros *The Island of Bali*, *Mexico South*, y *The Eagle, the Serpent and the Jaguar*, buena parte de cuyos dibujos originales yacen en el Archivo MC. Hojeando estos libros en la SACE encontramos que una de las fascinaciones con las que Covarrubias volvió de su viaje a Bali fue el grado al que sus dinámicas colectivas desdeñaban el rol del autor, característico de Occidente, en el ámbito de la creación artística. A esta disolución de límites entre autor y espectador se asoció la de límites entre disciplinas: en Bali, música, teatro, poesía y danza convergían en una sola experiencia.

Entonces, se hizo claro que la investigación en torno a Covarrubias abarcaría desde lo pictórico hasta lo metodológico. Con respecto a lo primero, digitalizamos los dibujos que encontramos en el Archivo, es decir, los fotografiamos con nuestros teléfonos y, más adelante, calcamos artesanalmente sus trazos en Illustrator, una aplicación de dibujo vectorial. Reconocimos líneas temáticas en la multitud de dibujos (baile, músicos, culturas originarias, caricatura urbana, arqueología, etc.) y a partir de ahí, planteamos una vaga idea narrativa para la animación que de alguna forma sería proyectada, como un papel tapiz digital, en el espacio de exhibición. Con respecto a lo



Imagen 1. Fotograma de la animación exhibida, realizada a partir de los dibujos del Archivo MC.



Imagen 2. Regina Galindo y Andrea Escalera en la sace.



segundo, lo metodológico, nos preguntamos ¿qué nos devolvería el mirar hoy nuestro propio ambiente como Covarrubias miró Harlem y Bali hace un siglo? O ¿qué rango de posibilidades expresivas hay entre la caricatura burlesca y el registro antropológico empático? Pero, para empezar ¿cómo es, pues, el ambiente que nos rodea? Al hacernos estas preguntas nuestras manos estaban cubiertas de látex, fotografiábamos dibujos viejos con nuestras pantallas de bolsillo. Para encontrarnos en esa afortunada situación se enviaron por correo solicitudes de acceso y se llenaron formatos de registro de consulta del archivo, uno por cada carpeta consultada. Estábamos en el núcleo de un universo de papel y tinta cuyos custodios visten batas blancas y tratan a sus infrecuentes visitas con cortesía calculada. Además, estábamos transformando este universo de papel y tinta en un universo de unos y ceros.

Multimedia / obsoletos

Mientras tanto, con estudiantes de la licenciatura en Arquitectura de Interiores consideramos nuestras posibilidades espaciales para el montaje de la exhibición. Se nos había ofrecido una mitad del segundo piso de Capilla del Arte UDLAP, bajo el entendido de que el resto de ese piso sería ocupado simultáneamente por otra exhibición. Diseñamos con esto y nuestro limitado presupuesto en mente. Deambulando por los márgenes la universidad, encontramos, escondido entre zonas arboladas que amortiguan el ruido del circuito periférico con el que colinda el campus, una carpa que resguarda muebles en desuso: la bodega del Departamento de Obsoletos. Un cambio de perspectiva puede inyectarle valor a la chatarra. Asimismo, en el Departamento de Tecnologías de Información nos ayudaron a identificar equipo de cómputo y de proyección de video funcional resguardado en su bodega. Tomando esto en consideración definimos la propuesta espacial de la exhibición: un simulacro de oficina o despacho que resguarda el Archivo Covarrubias.

En la bodega de TI encontramos unos cuantos proyectores en condiciones operables y con ellos comenzamos a hacer pruebas de *videomapping*. Después de haber considerado nuestras alternativas, con las interioristas definimos que, para maximizar



Imagen 3. Una de las bodegas del Departamento de Obsoletos.

la interacción entre la proyección digital y el histriónico espacio de oficina, la pantalla tendría que ubicarse en el eje largo de la galería. Para componer un mural animado de quince metros de largo empleamos estos proyectores alineados horizontalmente y sincronizados con la ayuda de una pieza de *hardware* que obtuvimos con el apoyo del Decanato de Investigación y Posgrado. Entonces, con el coordinador del laboratorio de Artes Escénicas, Eduardo Espinoza, hicimos las pruebas necesarias para hacer funcionar este sistema correctamente.

Cuando estabilizamos estos tres pilares del proyecto, con el grupo de interioristas concebimos un guion expositivo congruente con la ambientación de oficina que caracterizó la propuesta espacial. Cada uno de los escritorios ahí dispuestos reflejaría, como las caricaturas de Covarrubias, rasgos de la personalidad de sus ocupantes; cada uno de ellos, con un puesto específico en la organización, quedaría retratado en la constelación de objetos de uso cotidiano, evidencia de sus gustos, pulsiones y obliga-

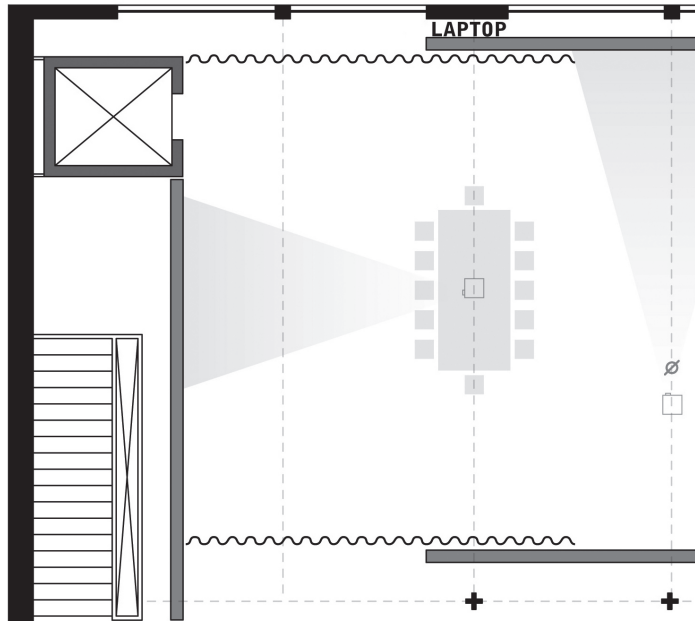
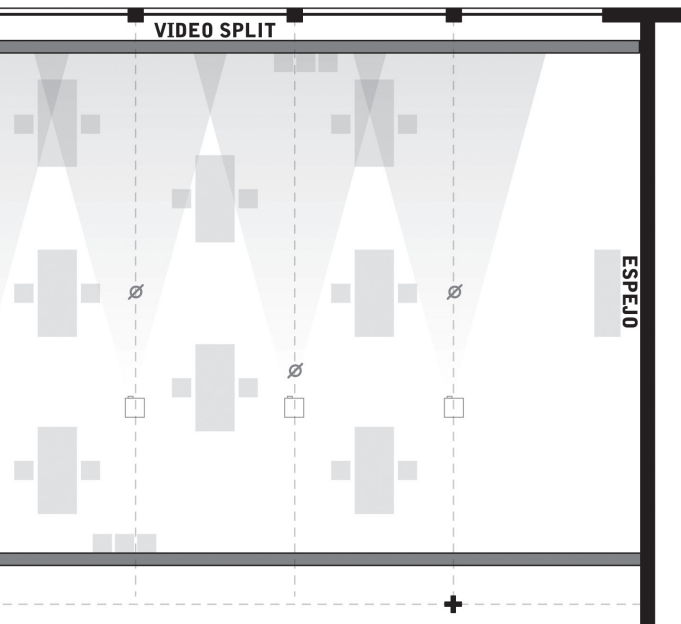


Imagen 4. Propuesta de distribución del espacio expositivo.

Imagen 5. Ensayo teatral en un salón de la universidad.





ciones. Las interioristas concibieron los perfiles de los personajes y los manifestaron a través de un texto breve y una lista de objetos o *props* que resultaran expresivos. Nos dimos cuenta de que necesitaríamos actores para animar nuestra oficina. Con estos perfiles definidos reclutamos seis estudiantes de Teatro. Sebastián Novoa, estudiante de Arquitectura apasionado de la música y el teatro, realizó gran parte de este esfuerzo y también actuó. Ellos estudiaron y le dieron un carácter más definido a cada uno de sus personajes. Realizamos un par de ensayos de improvisación en salones de la universidad antes del montaje.

Incluso antes de haber terminado de digitalizar y categorizar cientos de dibujos que nos interesaron del Archivo Covarrubias, solicitamos el apoyo de David García para animarlos. Durante el curso de varias semanas, casi hasta el día de la inauguración, estuvimos trazando y animando los dibujos digitales en el Laboratorio de Edición de Video.

En paralelo a todo esto, en coordinación con la Dirección de Capilla del Arte UDLAP, Marie France Desdier y Miriam Ruiz, se gestionó la satisfacción de nuestras necesidades de exhibición. Se consiguieron los accesorios para sujetar los proyectores del techo de la galería y conectarlos a una computadora que escondimos en un archivero, Eduardo Espinoza configuró el *blend* de los tres proyectores que montamos, se transportaron los muebles y objetos con los que nos apoyaron los compañeros de obsoletos y las computadoras de escritorio de TI; se armaron y pintaron los muros que oscurecieron el espacio al nivel adecuado para que predominara la luz de los proyectores y las pantallas de las computadoras, se mandó hacer una cortina negra, se cubrió el muro opuesto al mural animado con una película *mylar*, un tipo de plástico altamente reflejante, para duplicar la luz de los proyectores, se instaló un equipo de sonido estéreo.

Cuando el componente grueso del montaje estuvo terminado, las interioristas llegaron a poblar el despacho con tazas, agendas, alebrijes, artículos de cuidado personal, portarretratos, etc. Los archiveros fueron ocupados por cientos de copias de retratos, caricaturas, registros arqueológicos reproducidos del Archivo MC..., una obscena proliferación de copias de la obra de Covarrubias coexistió con tarjetas de presentación, tablas de Excel, un diario íntimo, reportes de gastos, avisos, proyecciones de cre-



Imagen 6. Instalación de la película *mylar* durante el montaje.

cimiento, *memoranda*, formatos de despido... el engranaje de papel que anima y a veces entorpece a una oficina. Y entonces los actores fueron convocados.

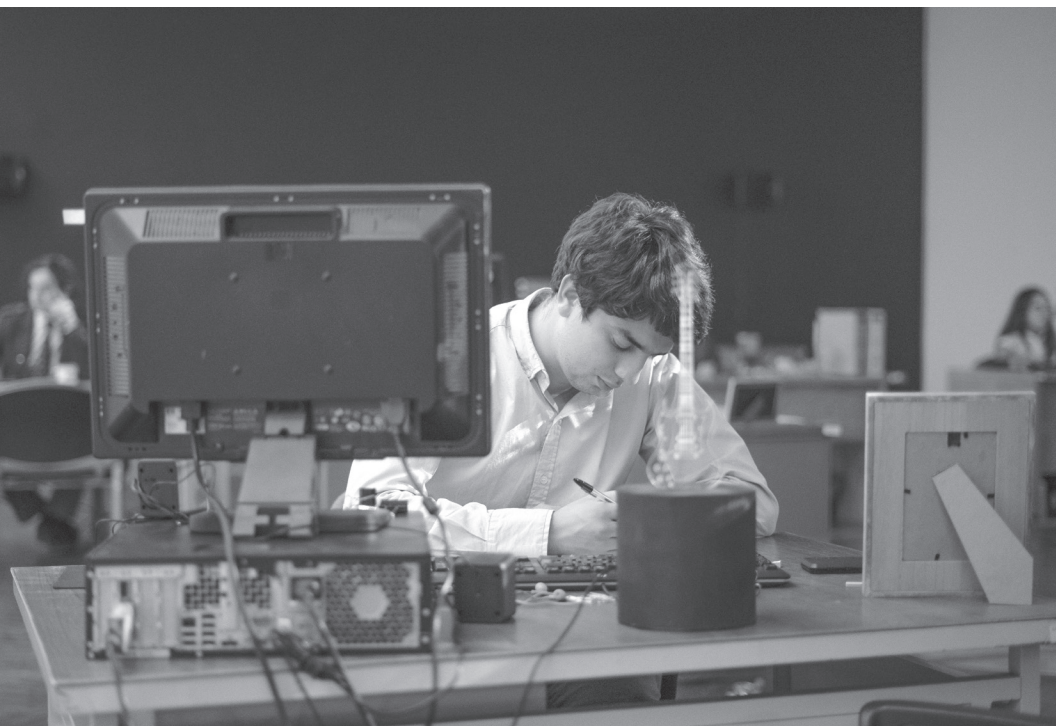
Durante dos sesiones en días consecutivos registramos en video la ocupación del despacho con la improvisación ensayada de los teatristas voluntarios. La pista de la animación aún no estaba terminada, pero teníamos suficiente material para explorar plásticamente la iluminación y las relaciones de figura y fondo en este ambiente interior. Durante estas sesiones surgió la idea de un *performance* con el que los actores intervendrían la inauguración. Para realzar el ambiente festivo de tal evento, se concibió que en ese momento se celebrara el cumpleaños de un oficinista al estilo que, quienes hemos trabajado en un ambiente de este tipo, conocemos bien.



















Chamacas chamucas

Poco antes de la inauguración se nos dijo que no se concretó la exposición con la que compartiríamos el segundo piso de Capilla del Arte UDLAP y se nos ofreció como extensión de nuestra propuesta. Bajo el título de «Archivo personal», una selección de material original del Archivo MC, que incluyó fotografías, dibujos y primeras ediciones de sus libros, ocupó este espacio. La pieza central de esta sección fue aquel papel tapiz que meses antes señaló la dirección que tomaría nuestro trabajo.

Al concluir la temporada de la exhibición se comprobó que la selección del mobiliario poco solemne y la proliferación de objetos y documentos por doquier lograron su propósito de permitir que los visitantes participaran más que como testigos oculares, e interactuaran con el ambiente. Los visitantes interpretaron a los oficinistas en ausencia de los actores, exploraron los discos duros de las computadoras y dejaron archivos propios ahí, cambiaron los protectores de pantalla, ingresaron entradas nuevas en el diario íntimo de una oficinista, tomaron café y abusaron de los *post-it* amarillos que había en los cajones de los escritorios. Incluso vandalizaron el retrato del hijo de la asistente del patrón. ¿Qué podría decirse que aprendieron quienes visitaron el «Despacho»? Eso no lo sé. Sin embargo, aunque a pesar de todo no diría que el proyecto se trató, en sí, de Covarrubias, quedo satisfecho de haber celebrado con este trabajo el amateurismo y la promiscuidad entre disciplinas que aprendimos del «Chamaco».



ANDREA ALARCÓN
MARICARMEN ANGUAS
GIANNINA ARANDA
GINA ARCE
ARANZA ARVEA
MARIANA BELTRÁN
FERNANDA BETÓN
KARLA BERMÚDEZ
DARVY BUENFIL
ÉRIC CAMARENA
ELIZABETH CANTERO
ALINA RODRÍGUEZ
ELENA CERVANTES
SOFÍA CORONA
PAUL BELFÍN
ANDREA ESCALERA
EDUARDO ESPINOZA
SAMIRA ESTRADA
CARLOS FLORES
REGINA GALINDO
DAVID GARCÍA
MARÍA GUERRERO
FERNANDA HERNÁNDEZ
ILEANA HERNÁNDEZ
XIMENA JONGITUD
CECILIA JUÁREZ
ALEJANDRO MATA
FERNANDO MAYA
CRISTOBAL MEZA
JACKIE MIGUEL
SEBASTIÁN NOVOA
DIANA OLEA
COLETTE PARIZOT
SERGIO PAZ
GISELL RAMÍREZ
HESSELL RAMÍREZ
CARMEN RIVERO
DANIELA RODRÍGUEZ
SAI RUIZ
CHRISTIAN SALDAÑA
CAROLE SCARAMUS
VALENTINA TREJO
SOL VARGAS
PAULA ZÁRATE





Capítulo 15

El desarrollo turístico de Lanzarote: César Manrique

Guadalupe Aldape Pérez

Guadalupe Aldape Pérez

Arquitecta egresada de la UNAM, cuenta con el grado de MSc City and Regional Planning por Cardiff University, Reino Unido, y de doctora en Urbanismo por la UPC de Barcelona, España. Obtuvo la mención honorífica Sobresaliente *Excelent Cum Laude* en la lectura de la tesis titulada «La configuración del espacio turístico en Cancún, Quintana Roo, México» la cual fue publicada como libro en 2011. Ha trabajado para la iniciativa privada y el sector público en distintos ámbitos profesionales de la arquitectura y el urbanismo. Desde agosto de 2013, es profesora de tiempo completo del Departamento de Arquitectura de la Universidad de las Américas Puebla y coordinadora del Diplomado en Urbanismo Sustentable en la UDLAP.

Introducción

Este capítulo aborda un caso de estudio sobre el desarrollo urbano y turístico de la isla de Lanzarote, Canarias, España. Los casos de estudio son instrumentos de aprendizaje vitales para el Departamento de Arquitectura de la Universidad de las Américas Puebla por ser ejemplo de un ejercicio unitario de creación de espacios arquitectónicos singulares y de mérito estético, que se interconectan territorialmente y ponen en valor el paisaje natural, construido por el hombre.

Por ello, se presenta a continuación cómo debe elaborarse un caso de estudio con sus componentes principales: contexto, espacio, usuario y análisis gráfico de sus elementos físicos y bioculturales. Además de su análisis, el caso de estudio representa qué lecciones pueden ser generalizables y que características únicas son propias del lugar.

En específico, se seleccionó la isla de Lanzarote como escenario ejemplar de tendencias representativas de urbanización de los frentes litorales, así como de población y migración contemporáneas a partir del ocio y recreación a escala masiva en un mundo globalizado. Conjuntamente, Lanzarote representa la relevancia de idear y asentar bases políticas y urbanísticas que, junto con las obras artísticas y arquitectónicas en la isla, han sentado las bases estratégicas y estilísticas que han permitido el incremento del desarrollo turístico propio y diferenciado de otros centros turísticos.

El sitio

En la segunda década del siglo *xxi*, la vocación turística de la isla de Lanzarote, Canarias, es evidente para la mayoría (Turismo Lanzarote, 2019). Sin embargo, en los años sesenta, su desarrollo socioeconómico dependía de precarias actividades de agricultura y pesca acotadas por escasas lluvias (aproximadamente 250 mm anuales) y fuertes vientos alisios.

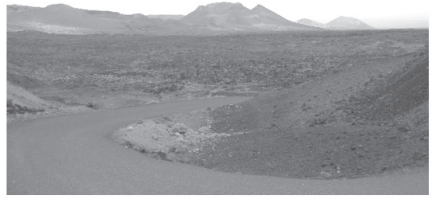
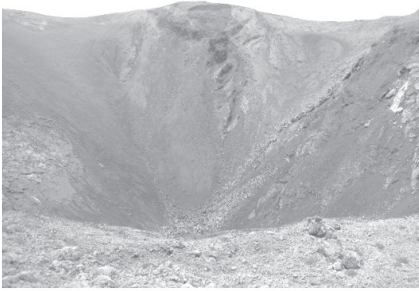
Lanzarote es la cuarta isla más extensa en dimensiones del Archipiélago Canario. Tiene una superficie de 845.93 km² y una población de 149.183 habitantes al 1 de enero de 2018 (Cabildo de Lanzarote, 2019).

Las condiciones medioambientales de Lanzarote son inhóspitas y agrestes para algunas actividades humanas. Los vientos procedentes del desierto del Sáhara arrastran grandes cantidades de polvo en suspensión permanentemente. La cercanía de Lanzarote con la costa continental africana hace que estos fenómenos denominados de *siroco* o *calima* limiten las actividades al exterior, los tipos de cultivo, reduzcan la visibilidad e incrementen la temperatura.

Entre 1730 y 1736 la isla se configuró con su forma actual después de variados episodios eruptivos, cuando se forman una serie de volcanes, presididos por el Timanfaya. Aquella cadena volcánica de ocho kilómetros denominada Montañas del Fuego.

Si bien las erupciones volcánicas en Lanzarote pueden ser consideradas como motivo de prosperidad pues se «gana terreno» al mar, la zona inmediata a los cráteres no es propicia para el desarrollo de la vida humana y sus actividades. Los terrenos cubiertos por lava forman estratos de basaltos difíciles de perforar, excavar o remover para dar lugar a terreno aprovechable, cultivable o urbanizable. De tal suerte que los terrenos invadidos por aquellas deyecciones se denominen *malpaís*.

En las siguientes figuras se aprecian la extensión y el paisaje del malpaís en el Parque Nacional Timanfaya. En ese sitio existen cadenas de aproximadamente trescientos volcanes (Marchan, 2007, p. 16), los cuales en algunos casos se encuentran activos. En las figuras 1 a la 4 se puede ver poca o nula vegetación y fauna. En la cima



Figuras 1 y 2. Fotografías del Parque Nacional de Timanfaya.

Fuente: Guadalupe Aldape Pérez, 2009.



Figura 3. Fotografía del malpais con incipiente vegetación en el Parque Nacional de Timanfaya. Figura 4. Ejemplo del aprovechamiento de la energía geotérmica en el Parque Nacional de Timanfaya.

Fuente: Guadalupe Aldape Pérez, 2009.

de uno de los volcanes activos se encuentra un restaurante que hace uso de la energía geotérmica del sitio (figura 4).

Sabaté *et al.* (2015) afirman que antes del despegue del turismo, buena parte de Lanzarote sobrevivió de la agricultura y la pesca. En aquel momento era un territorio abastecido a través de «correillos» marítimos. No obstante, aquellas difíciles condiciones alentaron el ingenio de los habitantes de Lanzarote a desarrollar distintas actividades económicas que se han vuelto singulares tanto en la forma de vida como en el paisaje.

Por ejemplo, han desarrollado viñedos protegidos de los vientos dominantes en pequeñas hondonadas con muretes semicirculares de piedra sin emplear argamasa, a modo de medios anillos, llamados *socos* (Marchán, 2007, p. 17). La zona de socos se encuentra en los bordes del malpaís donde la topografía se suaviza y se acumula el lapilli. Para preservar la escasa humedad aportada por las lluvias y el rocío nocturno, la tierra fértil se cubre con una capa de arena volcánica (ver figuras 5 y 6).

La continuidad paisajística del entorno natural ha sido posible extendiendo el *picón* o gravilla sobre grandes superficies agrícolas, delimitando al malpaís y caracterizando el paisaje de la isla. Estos elementos también han sido escogidos por artistas y arquitectos como inspiración en proyectos de *land art*.



Figuras 5 y 6. Fotografías del sistema de socos protegiendo de los vientos dominantes viñedos y árboles frutales.

Fuente: Guadalupe Aldape Pérez, 2009.

Sabaté *et al.* (2015) señalan que, en Lanzarote, a principios del siglo xx, se encuentra un delicado e ingenioso *paisaje cultural*, definido como resultado de la acción de un grupo social sobre un paisaje natural. En otras palabras, los socos son la huella, coherente y estable, de los lanzaroteños sobre un rudo territorio, para volverlo habitable.

El artista

En este singular pero montañés sitio nació –el 24 de abril de 1919– César Manrique Cabrera, uno de los artistas plásticos más relevantes de Lanzarote. Su importancia y originalidad no sólo radica en su obra pictórica y escultórica, sino en el desarrollo de una visión completa, integral y diferenciadora de la isla de Lanzarote.

César Manrique, al final de su vida, transformó a la isla en el gran artefacto plástico donde se encontrarán una serie de obras de mayor o menor formato, que darán coherencia y valor artístico-arquitectónico-paisajístico al conjunto de Lanzarote.

Manrique desde muy joven conoce la topografía y los paisajes de la isla. A la edad de quince años participó en la Guerra Civil Española como voluntario en el ejército. A los aproximadamente veinte años, marchó a La Laguna a estudiar para ser aparejador. Posiblemente es en esta etapa de su vida que adquiere la noción de la construcción, de la creación del espacio arquitectónico y del dominio en acabados y detalles constructivos tan originales que se podrán encontrar en sus obras años después. Sin embargo, pronto desiste para dedicarse por entero a la pintura.

En 1945, a la edad de veintiséis años, con una beca del general García Escámez deja Lanzarote y se establece en Madrid para estudiar en la Escuela Superior de Bellas Artes de San Fernando, y el séptimo arte en el Instituto de Investigación y Experiencias Cinematográficas.

A pesar de que el artista radica más de veinte años fuera del Archipiélago Canario, nunca pierde el contacto con éste. Intermitentemente regresa a las islas para participar en distintas obras como son los murales del Casino Principal en 1947, los murales del Parador de Turismo en 1950, los murales del Aeropuerto de Guacimeta en 1953 y la urbanización del Parque Municipal de Arrecife en 1959 (Sabaté *et al.*, 2015).



Figuras 7 y 8. Fotografías de esculturas móviles que se encuentran en el estacionamiento de la Fundación César Manrique en Taro de Tahiche.

Fuente: Guadalupe Aldape Pérez, 2009.

En 1954, Manrique se encuentra entre los fundadores del grupo pictórico de arte abstracto de la Galería Fernando Fe (Marchan, 2007, p. 17). Maderuelo (2006, p. 64) afirma que Manrique, en menos de una década de trabajo artístico, recorrió un camino desde la pintura figurativa y alegórica a una obra abstracta.

En 1959 comenzó su labor de difusión y promoción de la cultura canaria en Madrid, montando en la Galería Nebli una exposición de fotografías, indumentaria, artes de pesca y utensilios artesanales de las islas. Entre 1957 y 1959 llevó a cabo una de las primeras intervenciones en el Parque Municipal de Arrecife, siendo alcalde de Arrecife José Ramírez Cerdá.

En 1964 se instaló en Nueva York, donde tuvo contacto con las vanguardias artísticas, como el *pop art*, el arte cinético, el *minimal art* y el arte conceptual. Manrique tomó los planteamientos de aquellas vanguardias artísticas, que coinciden con el empleo de colores planos, escalas gigantes, estructuras de repetición y acumulación, para convertirlos en objetos tridimensionales de su producción propia de esculturas móviles de gran formato.

Algunas de aquellas esculturas dan sentido e identidad en la isla. El movimiento y el sonido que emiten esas esculturas aprovechan la situación y el viento de Lanzarote. Las fotografías 7 y 8 muestran dos esculturas móviles que reciben al visitante en el estacionamiento y el acceso del Taro de Tahiche.

El urbanista

En el periodo comprendido entre 1945 y 1966 en la vida de César Manrique, sin dejar de crear, reflexiona acerca de la isla y sus potencialidades. Madura como artista plástico, así como arquitecto y urbanista. Vuelve y mira a Lanzarote, sus paisajes y rincones más extraordinarios, no como el habitante local que creció en aquel sitio, sino como el artista que lo ha comparado con otros sitios y sabe valorar lo que ahora tiene por delante.

En 1966, cuando Manrique regresa a Lanzarote, comienza a construir en Tahiche y Haria, sus principales intervenciones: los Centros de Arte, Cultura y Turismo (CACT), en enclaves significativos de la isla.

La actividad creativa de Manrique se encontró respaldada por José Ramírez Cerda, nombrado en 1960 presidente del Cabildo Insular después de haber sido alcalde de Arrecife. A estos dos personajes se irán uniendo colaboradores como Jesús Soto y Luis Morales.

Afirma Marchán (2007, p. 18) que, a su regreso a Lanzarote, Manrique se abocó a rescatar la belleza de lugares insólitos en la isla. Trazó rutas uniendo el Parque Nacional de Timanfaya, los miradores de Haria y del Río, los restaurantes como el del Diablo en las Montañas del Fuego, y dirigiendo la restauración del Castillo de San José. Sin embargo, entre las intervenciones más personales que lleva a cabo Manrique, caben resaltar los Jameos del Agua, el Mirador del Río, el Jardín de Cactus y la casa de Taro de Tahiche.

La voluntad artística y estética de Manrique no sólo queda plasmada en los CACT. Manrique y José Ramírez van más allá en la defensa del paisaje y de la cultura de Lanzarote generando una ordenanza aprobada por el Cabildo en 1967. Esa ordenanza ha integrado la imagen vernácula de la isla con las nuevas construcciones. También



Figuras 9 y 10. Arquitectura vernácula en Lanzarote.

Fuente: Guadalupe Aldape Pérez, 2009.

ha establecido directrices estéticas y preservado amplias zonas del territorio lanzaroteño de la voracidad especulativa de turismo de masas.

Lanzarote se incorporó tardíamente a los circuitos turísticos que se han desarrollado en las costas españolas. Esta situación les permitió observar procesos de transformación en aquellos territorios amenazados con perder su identidad. Manrique y José Ramírez revierten esa tendencia en Lanzarote, asegurando que el paisaje es el «mayor activo y principal fuente de atracción» para los visitantes (Sabaté *et al.*, 2015).

Primeramente, Manrique se dedicó a estudiar y observar el paisaje, a fotografiar y dibujar la arquitectura anónima, las construcciones rurales de Lanzarote, llevando a cabo un ejercicio de abstracción de elementos arquitectónicos esenciales perfectamente reconocibles. Las figuras 9 y 10 muestran los edificios prismáticos encalados con cubiertas y azoteas planas, y ventanería y puertas de madera en tonos verde o negro. En 1974 Manrique publicó un libro titulado *Lanzarote. Arquitectura inédita*, donde documenta y resume aquellos fundamentos básicos arquitectónicos y paisajísticos de la actividad agrícola, característicos de Lanzarote.

Estas acciones son las que verdaderamente le dan proyección y validez en el tiempo, que permitan que, a pesar de su muerte, catástrofes naturales o cambios de gobierno, los lanzaroteños cuenten con una visión propia verdaderamente fundamentada en la esencia y el espíritu del sitio.



Figuras 11 y 12. Hoteles turísticos en Lanzarote que siguen patrones de imagen de arquitectura popular.

Fuente: Guadalupe Aldape Pérez, 2009.

Sabaté *et al.* (2015) califican a estas acciones como el «verdadero proyecto territorial», a manera de un modelo ilusionante al cual tender. Comprende medidas e intervenciones perceptibles con un sello único, y aceptadas por la población y los agentes que intervienen en la transformación del territorio. Las figuras 11 y 12 muestran un hotel turístico que retoma las volumetrías cúbicas de la arquitectura popular lanzaroteña. Se percibe un complejo de edificios bajos con esquinas redondeadas, ventanería en color verde, terrazas y azoteas planas.

El arquitecto

A continuación, se presentan los cuatro sitios más representativos y relevantes donde Manrique, de forma integral, desarrolla unidades arquitectónico-artístico-paisajísticas. En aquellos centros de arte, cultura y turismo (CACT), Manrique interviene como arquitecto creador de espacios interiores y exteriores de gran mérito y originalidad.

Taro de Tahíche

Los «taros» son cabañas primitivas, originalmente edificadas para vigilar los cultivos de vides o de higueras y protegerse de las inclemencias del tiempo. Estas construc-



Figuras 13 y 14. Fotografías del acceso peatonal del Taro de Tahiche con mural de Manrique.

Fuente: Guadalupe Aldape Pérez, 2009.



Figura 15. Pileta artesanal en acceso. Figura 16. Escultura denominada «El Triunfador» César Manrique, 1989.

Fuente: Guadalupe Aldape Pérez, 2009.



Figura 17. Acceso exterior a la planta subterránea. Figura 18. Pasillo de intercomunicación entre salones subterráneos.

Fuente: Guadalupe Aldape Pérez, 2009.

ciones de volúmenes cúbicos o redondeados, recubiertos de cal, organicistas y funcionales, marcan acentos contrastados con el paisaje oscuro de los socos y el malpais.

El Taro de Tahiche fue la casa en la que habitó César Manrique de 1968 a 1988. Actualmente es sede de la Fundación César Manrique. Es una pieza extraordinaria tanto por las obras artísticas que en ella se exponen, al interior y al exterior, como por los espacios construidos con los que cuenta. Las figuras 13 y 14 muestran un mural a lo largo del acceso peatonal. La figura 15 muestra una pileta artesanal y la figura 16 es otra obra escultórica llamada «El Triunfador», todas obras de César Manrique.

La casa-estudio del Taro de Tahiche se desarrolla en dos plantas. Desde el exterior se percibe como un edificio de una sola planta inspirado en la arquitectura popular del lugar. La planta baja de la casa es subterránea. Manrique aprovecha formaciones de burbujas de lava y túneles entre ellas donde crea, dentro de cinco burbujas, salones circulares iluminados y ventilados naturalmente con aberturas, a manera de claraboyas, en la parte centro-superior. En los interiores de estos espacios han crecido distintos árboles. Se muestran en las figuras 19 y 20, los interiores del salón rojo; en las figuras 21 a la 23, el mobiliario y los interiores del salón blanco con una palmera al centro y en las figuras 24 y 25, el salón amarillo con una higuera.



Figuras 19 y 20. Fotografías del Salón Rojo en el Taro de Tahiche.

Fuente: Guadalupe Aldape Pérez, 2009.



Figuras 21, 22 y 23. Fotografías de detalle de la claraboya y espacio interior en el Salón Blanco.

Fuente: Guadalupe Aldape Pérez, 2009.



Figuras 24 y 25. Fotografías de diseño interior del Salón Amarillo.

Fuente: Guadalupe Aldape Pérez, 2009.



Figuras 26 y 27. Fotografías de la alberca.

Fuente: Guadalupe Aldape Pérez, 2009.



Figura 28. Escalera en el antiguo salón. Figura 29. Ventana panorámica en el antiguo estudio de Manrique.

Fuente: Guadalupe Aldape Pérez, 2009.

Aquellos espacios interiores inimaginables, protegidos del viento y de los rayos solares directos, propician una serie de recorridos donde la luz natural y las sombras, el agua, el macizo de piedra de basalto y los muros encalados se alternan, se funden y se contrastan en el conjunto. Se puede afirmar que aquellos espacios aíslan al visitante del exterior y propician en él el misterio, la curiosidad, el asombro, el silencio y la reflexión. Obsérvese la figura 17 con una escalera exterior excavada en la piedra volcánica que permite el acceso subterráneo a los salones. La figura 18 muestra un pasillo entre los salones o burbujas subterráneas.

En 1988 Manrique decidió convertir su casa-estudio en un museo abierto al público y transformarla en una fundación que legaría como herencia personal al pueblo de Lanzarote. El 27 de marzo de 1992, tras ser ampliada y remodelada, fue inaugurada unos meses antes de que perdiera la vida en un accidente.

En las figuras 26 y 27 se aprecia la alberca a nivel subterráneo, protegida por paredes de piedra volcánica del viento y el asoleamiento directo. La alberca tiene un puente de basalto que la cruza por un lado. La figura 28 muestra una escalera de caracol que conecta con el Salón Rojo. La figura 29 muestra una ventana panorámica hacia el malpaís que parece permitir la entrada de la lava al antiguo estudio de la casa.

Los Jameos del Agua o la Cueva de los Verdes

Existen otras formaciones geológicas llamadas jameos, las cuales también forman parte del paisaje *sui generis* de Lanzarote. Los jameos son oquedades o cuevas naturales producidas por el hundimiento del techo de un tubo de lava volcánico en su desembocadura al mar. Aquellos tubos que permitieron los escurrimientos de lava y otros materiales al mar, cuentan con valor paisajístico relevante e interesante.

Los Jameos del Agua, también conocidos como la Cueva de los Verdes, es otro de los centros de arte, cultura y turismo en los que interviene Manrique. Los Jameos del Agua consisten en tres grandes torcas llamadas Jameo Chico, Jameo Grande y Jameo de la Cazuela.

Los Jameos del Agua no son creación ni descubrimiento de César Manrique. El sitio ya era frecuentado por un incipiente número de turistas y algunos habitantes de la isla a principios del siglo xx. No obstante, la genial intervención de Manrique hace de este sitio uno de los puntos a visitar más importantes de la isla. Manrique lleva a cabo un proyecto de adaptación de espacios para eventos (figuras 32-36) y conciertos (figura 40).

El tubo lávico tiene sesenta metros de largo. El ancho del tubo varía entre los seis y los doce metros. El acceso se hace por el Jameo Chico al este del tubo y la salida por el Jameo Grande al oeste del tubo. Las dos torcas hacen visible el fragmento de tubo en el que se encuentra un lago de aguas cristalinas, permitiendo la iluminación natural indirecta en el interior. La luz solar no llega al agua, sin embargo, propicia una iluminación indirecta reflejada en la superficie del agua y absorbida por los muros oscuros propiciando efectos de penumbra y sentimientos de misterio, asombro, tranquilidad y calma.

En 1960, al comenzar su mandato frente al cabildo, Ramírez Cerdá consiguió aprobar una serie de proyectos de infraestructura entre los que se encontraban el «acondicionamiento y mejora del Jameo del Agua» y el «alumbrado de la Cueva de los Verdes» (Maderuelo, 2006, p. 112).

No se conocen planos de aquellos proyectos, sin embargo, se podría afirmar que Manrique contaba con un instinto muy potente de diseño espacial, tanto interior

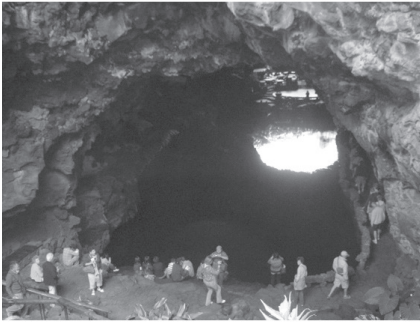
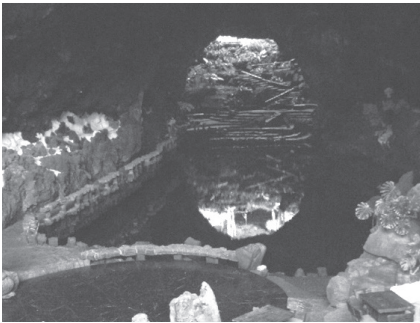


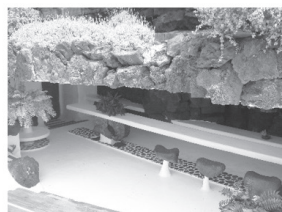
Figura 30. Acceso a los Jameos del Agua. Figura 31. Escultura en el estacionamiento de los Jameos del Agua.

Fuente: Guadalupe Aldape Pérez, 2009.



Figuras 32 y 33. Vistas de salón para eventos con mesas y pista de baile.

Fuente: Guadalupe Aldape Pérez, 2009.



Figuras 34, 35 y 36. Detalles de escalones de tabloncitos de madera y mobiliario hecho con piedra de basalto en bar.

Fuente: Guadalupe Aldape Pérez, 2009.



Figuras 37 y 38. Vistas del Jameo de la Cazuela que alberga una piscina protegida de los vientos por altos muros de roca basáltica.

Fuente: Guadalupe Aldape Pérez, 2009.



Figura 39. Vista del Jameo de la Cazuela. Figura 40. Vista del auditorio dentro de otro tubo lávico que conecta el Jameo de la Cazuela y el Jameo Grandea.

Fuente: Guadalupe Aldape Pérez, 2009.

como exterior. Asimismo, poseía una lógica de robustez y economía constructiva con un indudable carácter propio y fuerza plástica. Estas cualidades del entendimiento, la proyección espacial y la calidad plástica-constructiva se aprecian en especial en las figuras 32 a la 40. Manrique comprende las formas naturales de cada sitio y las características de los materiales empleando en cada caso una solución original.

Cabe destacar también que, en cada uno de los centros de arte, cultura y turismo, Manrique lleva a cabo un ejercicio de diseño integral o *arte total*. Es decir, el genio de Manrique trasciende las barreras del arte pictórico al intervenir en la escultura, la arquitectura, el paisajismo y hasta en la señalética. Se responsabiliza por cada uno de los elementos que crean un impacto en el visitante. Por ejemplo, en la figura 31 podemos observar un motivo escultórico que nos recibe en el estacionamiento basado en los singulares cangrejos ciegos que viven en los Jameos del Agua.

La arquitectura de Manrique, tanto en interiores como en exteriores, se adapta de manera orgánica y funcional, entendiendo los desniveles y los accidentes del terreno, aprovechando cada apertura, cada rincón, cada giro, para crear recorridos llenos de hitos que generan sorpresa, encanto y reflexión.

Otro elemento importante de este sitio fue un tramo de tubo volcánico que se descubrió en 1967, que va del Jameo de la Cazuela al Jameo Grande. Dicho tubo posee unas dimensiones y una suave pendiente propicias para albergar un auditorio con capacidad de quinientas localidades (figura 40). Este espacio cuenta con diecinueve metros de ancho de boca por treinta y cinco de fondo. Carece de pared de fondo y ofrece una visión de las aguas que caen en cascada tras la escena. Este auditorio se inauguró oficialmente el 13 de octubre de 1977 (Maderuelo, 2006, p. 138).

El Mirador del Río

A 479 metros de altitud, sobre el Risco de Famara, se encuentra el Mirador del Río con una de las panorámicas más espectaculares de Lanzarote. Esta instalación pertenecía al Ministerio de Defensa, sin embargo, en los años setenta, Manrique diseñó otro de los centros de arte, cultura y turismo en este sitio.

En dicho lugar se proyecta una cafetería con un ventanal panorámico que permite gozar de las vistas. El edificio se mimetiza con el entorno rocoso. No destaca, sino por el contrario, crea un paraje que se integra al medio armónicamente. Desde aquel punto se divisa el estrecho del río que separa Lanzarote de la isla La Graciosa. También se pueden observar las salinas del Río y el Archipiélago de Chinijo, que comprende siete islas e islotes formados por La Graciosa, Montaña Clara, Alegranza, los Rques del Este y del Oeste.

Restauración del Castillo de San José

El Castillo de San José en Lanzarote es un baluarte construido entre 1776 y 1779 para defender a la isla de los ataques piratas. Su construcción inició como un trabajo público para dar empleo a la población lanzaroteña en situación de miseria, después de una fuerte sequía y hambruna tras las erupciones del Timanfaya de 1730 al 1736.



Figura 41. Mirador exterior. Figura 42. Vista de acceso lateral disimulado bajo un acabado de piedra.

Fuente: Guadalupe Aldape Pérez, 2009.



Figura 43. Vista del risco de Famara hacia la playa. Figura 44. Vista a la isla de La Graciosa y las salinas del río.

Fuente: Guadalupe Aldape Pérez, 2009.



Figura 45. Vista exterior del Castillo de San José. Figura 46. Detalle de pavimento con piedra bola.

Fuente: Guadalupe Aldape Pérez, 2009.



Figura 47. Vista exterior del restaurante en el Castillo de San José. Figura 48. Diseño interior del bar en el restaurante del Castillo de San José.

Fuente: Guadalupe Aldape Pérez, 2009.



Figura 49. Escalera que comunica las salas de exposiciones con el restaurante en la planta inferior. Figura 50. Detalle escultórico en la escalera del Castillo de San José.

Fuente: Guadalupe Aldape Pérez, 2009.



Figura 51. Luminarias y mueble de apoyo en el restaurante. Figura 52. Diseño interior y ventanal del restaurante del Castillo de San José.

Fuente: Guadalupe Aldape Pérez, 2009.

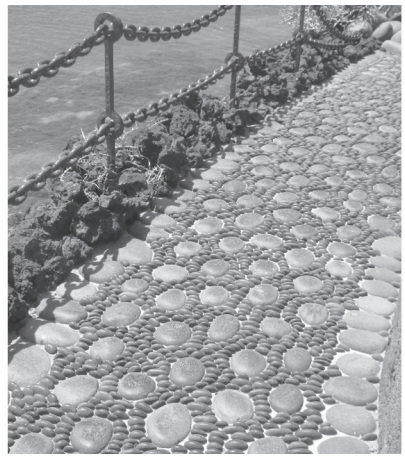


Figura 53. Escalera que comunica las salas de exposiciones con el restaurante en la planta inferior. Figura 54. Detalle de pavimento exterior y barandal del Castillo de San José.

Fuente: Guadalupe Aldape Pérez, 2009.

En este proyecto, Manrique se arriesgó por primera vez a trabajar un monumento histórico concluyendo de manera muy afortunada. El artista se abocó a restaurar aquel inmueble histórico para volverlo la sede del Museo Internacional de Arte Contemporáneo. Actualmente cuenta con una sala de exposiciones en la planta principal y un restaurante en la parte inferior del castillo que sigue algunos criterios estilísticos que ya se habían visto en el Mirador del Río.

En las fotografías podemos apreciar una serie de espacios contemporáneos proyectados con el mayor cuidado y respeto al edificio histórico. Los espacios de restaurante y bar se desarrollan con los mismos materiales constructivos como son la piedra basáltica y los enclados para enlazar armónicamente los dos nuevos usos para aquel baluarte. Los nuevos detalles interiores se desarrollan con maderas en tonos naturales.

Conclusiones

Este capítulo se dedicó a la obra de César Manrique, un artista plástico que trascendió las fronteras de las artes, la arquitectura y el urbanismo en una isla del archipiélago Canario con grandes carencias económicas y sociales en la primera mitad del siglo xx.

Manrique –a lo largo de su vida– no sólo desarrolló una exitosa carrera artística individual, sino que la proyectó en intervenciones arquitectónicas magistrales culminando con su preservación a través del tiempo mediante una ordenanza a nivel territorial. Elaboró una variedad de obras artísticas y arquitectónicas únicas y originales volviendo a la isla de Lanzarote, en conjunto, el gran artefacto plástico de relevante mérito y valor artístico-arquitectónico-paisajístico. Publicó el libro titulado *Lanzarote. Arquitectura inédita*, en el que define la esencia y el espíritu del paisaje natural y construido lanzaroteño para concientizar y orientar a las futuras generaciones de artistas y arquitectos que tengan la suerte de intervenir en aquel sitio. Además, fue capaz de sentar las bases de un proyecto político territorial colaborando con José Ramírez Cerdá. Aquel grupo materializó la ordenanza de imagen urbana de la isla y construyó los Centros de Arte, Cultura y Turismo (CACT), magníficos ejemplos de diseño integral o *total-art*.

Manrique nació hace poco más de un siglo, en una isla con incipientes actividades económicas, sin embargo, su ingenio lo llevó a desarrollar una visión propia integrando la arquitectura vernácula, que recientemente ha sido reconocida como un paisaje cultural por la sutil e inteligente forma de aprovechar las circunstancias para generar una forma de subsistencia de gran hermosura.

En 1966, a pesar de no tener una formación profesional como arquitecto, se aventuró a proyectar, remodelar y restaurar con éxito espacios construidos tanto interiores como exteriores. Desarrolló integralmente los Centros de Arte, Cultura y Turismo. Evaluó cada sitio y se esforzó por rescatar la belleza natural de lugares insólitos. No temió intervenir instalaciones abandonadas, como las de la cantera, donde desarrolla el Jardín de Cactus, o un monumento histórico, al restaurar el Castillo de San José y volverlo la sede del Museo Internacional de Arte Contemporáneo.

Observó los procesos de transformación de las costas españolas dedicadas a la actividad turística masiva de sol y playa, y revirtió la tendencia a perder la identidad local en Lanzarote. Es decir, en Lanzarote, Manrique aplicó una estrategia distinta y diferenciadora mediante una variedad de elementos artísticos y arquitectónicos que se entrelazan y ponen en valor al paisaje natural y construido de antaño.

Para las futuras generaciones de arquitectos, urbanistas y diseñadores, el caso de estudio de Lanzarote es una muestra genial de manejo del objeto artístico pasando de la escala individual a la monumental, la arquitectónica y la territorial con gran maestría y con una visión integradora y unitaria que hacen de la isla de Lanzarote el gran artefacto plástico lleno de valores locales y culturales propios.

Manrique nos dejó grandes lecciones en una metodología para proyectar espacios abiertos o construidos a partir de la observación, la reflexión, la sensibilidad y la creación, incorporando los valores culturales y paisajísticos propios del lugar para garantizar un proyecto integral de puesta en valor que seguramente requerirán nuevos centros turísticos. El legado de Manrique es sumamente importante hoy en día, tres décadas después de su muerte, pues la actividad turística en Lanzarote se ha posicionado positiva y exitosamente.

Referencias

- Cabildo de Lanzarote, Centro de Datos (2019a).** *Población de derecho de Lanzarote según municipio. Evolución (1996-2019)*. Instituto Canario de Estadística (ISTAC). FRONTUR-Canarias. Recuperado de <http://www.datosdelanzarote.com/itemDetalles.asp?idFamilia=6&idItem=2817>
- Cabildo de Lanzarote, Centro de Datos (2019b).** *Entradas de turistas a Lanzarote según mes (abril 2019). Comparación con 2018*. Instituto Canario de Estadística (ISTAC). FRONTUR-Canarias. Recuperado de <http://www.datosdelanzarote.com/itemDetalles.asp?idFamilia=26&idItem=8259>
- Cabildo de Lanzarote, Centro de Datos (2019c).** *Cruceros turísticos: pasajeros en el Puerto de Arrecife según mes (abril 2019). Comparación con 2018*. Autoridad Portuaria de Las Palmas. Recuperado de <http://www.datosdelanzarote.com/itemDetalles.asp?idFamilia=26&idItem=8217>
- Cabildo de Lanzarote, Centro de Datos (2019d).** *Entradas de turistas a Lanzarote según mes (2018). Comparación con 2017*. Instituto Canario de Estadística (ISTAC). FRONTUR-Canarias. Recuperado de <http://www.datosdelanzarote.com/itemDetalles.asp?idFamilia=26&idItem=7691>
- Cabildo de Lanzarote, Centro de Datos (2019e).** *Entradas de turistas a Lanzarote según mes (abril 2019). Comparación con 2018*. Instituto Canario de Estadística (ISTAC). FRONTUR-Canarias. Recuperado de <http://www.datosdelanzarote.com/itemDetalles.asp?idFamilia=26&idItem=8259>
- INE, Instituto Nacional de Estadística (2018).** *Población de derecho de Lanzarote según municipio*. Lanzarote: Cabildo de Lanzarote. Recuperado de <http://www.datosdelanzarote.com/itemDetalles.asp?idFamilia=6&idItem=2817>
- Maderuelo, J. (2006).** *Jameos del Agua*. Madrid: Cromoimagen S.L.
- Marchán, F. S. (2007).** *Fundación César Manrique, Lanzarote*. Londres: Edición Axel Menges.
- Sabaté, F., Sabaté J. y Zamora, A. (2015).** César Manrique: la conciencia del paisaje en Font. En Sabaté, J. y Horrach, B. *Cuadernos de Investigación en Urbanismo. Paisajes del Turismo* (pp. 2014-9689). Barcelona: EDUGRAF.
- Turismo Lanzarote (2019).** *Turismo Lanzarote, Arrecife de Lanzarote*. Recuperado de <https://turismolanzarote.com/>

Reflexiones finales (conclusión)

Martha Laura Ramírez Dorantes

Los manifiestos integrados en este libro permiten al lector aproximarse a la perspectiva que la facultad del Departamento de Arquitectura de la Universidad de las Américas Puebla tiene sobre la arquitectura y la arquitectura de interiores.

En cada uno de estos manifiestos los autores exponen su visión sobre la arquitectura y sobre lo que se espera de ella, expresan sus posturas e inquietudes, declaran sus escepticismos y comparten sus reflexiones y dilucidaciones, sus experiencias, intereses en áreas específicas de conocimiento y exploraciones con otras disciplinas.

Estos manifiestos conjuntan temáticas diversas como género, lugar, tecnología, sostenibilidad, eficiencia energética, confort, transdisciplina, entre otros; temas a partir de los cuales cada uno de los autores revisa su práctica docente y hace propuestas a considerar en los procesos de aprendizaje y enseñanza de la arquitectura, las cuales dan paso a la reflexión desde la propia experiencia y contexto del lec-

tor, por lo que este libro va más allá de la difusión del *academic statement* del departamento.

La Universidad de las Américas Puebla, institución abierta a la diversidad y aceptación de otros modos de pensar, desde su origen ubica al Departamento de Arquitectura en la Escuela de Artes y Humanidades, y hoy, a más de tres décadas, esta condición ha influido ampliamente el proceso de enseñanza-aprendizaje, al propiciar una postura humanista e interdisciplinaria, por estar constantemente expuestos a otras formas de pensar y hacer. Del mismo modo, el Departamento de Arquitectura ha sido un escenario en el que han tenido cabida diversos actores que emergen de contextos y momentos históricos singulares, con referentes y perspectivas particulares, que aportaron y aportan sus experiencias y reflexiones sobre el hacer arquitectónico. Continuamente se han presentado ante un público ávido por involucrarse en la escena, y es en esta dinámica que hoy, a través de estos manifiestos, se logra ir más allá, encontrando en otros públicos la posibilidad de confrontar sus ideas en otros contextos, lográndose el propósito de difundir lo que son, lo que piensan y lo que proponen en su práctica docente.

La lectura de estos manifiestos permite al lector entablar un diálogo con cada uno de los autores y propicia la reflexión sobre aspectos que, en esta particular dimensión de tiempo y espacio, se consideran prioritarios en la enseñanza de la arquitectura.

En la primera parte de las dos que componen este trabajo, se abordan cuestiones teórico-conceptuales enfocadas en la docencia y el ejercicio de la arquitectura. Al inicio, encontramos textos que nos hablan de lo que podríamos denominar un marco teórico-docente. Es así que, partiendo del

objeto arquitectónico, el primer manifiesto denota la importancia del reconocimiento del transcurrir histórico de la arquitectura y sus actores, para sentar bases metodológicas en el análisis y restauración del objeto arquitectónico.

Interesante es la propuesta sobre priorizar metodologías de enseñanza en las que el reconocimiento del lugar sea indispensable, basándose en un proceso de reflexión teórico-crítico sobre el lugar, la idea y el proyecto. Se plantea también que reconociendo que la interacción de los componentes de un sistema es lo que determina su complejidad, es que en el último manifiesto se plantea que la transformación, adaptabilidad y flexibilidad son factores determinantes a considerar «cuando se hace, se enseña o se aprende arquitectura».

En la dialéctica sobre lo que se espera de la arquitectura en el futuro cercano, en uno de los manifiestos se define que sólo con «una arquitectura humilde, sensible y receptiva» será posible construir el futuro en el que se quiere vivir, considerando que lo fundamental en la arquitectura nunca han sido los edificios, sino las sociedades que los construyen y las personas que los habitan.

Asimismo, a continuación, se presentan textos que se insertan en un marco conceptual-disciplinario. En ellos se propicia la reflexión sobre la arquitectura como oficio y el oficio de reflexionar para aprender, hacer y enseñar arquitectura; estableciendo a la reflexión como la base para desarrollar el pensamiento crítico que da sustento a la acción. De igual forma se reivindica al interiorismo como una profesión social, que resuelve los problemas de habitabilidad, profesión que podría denominarse arquitectura y diseño de espacios habitables.

La primera parte del presente libro, ofrece dos escritos que promueven una reflexión histórica. Y en este momento en que el género en la arquitectura no es una limitación, una de las autoras, haciendo un reconocimiento a la aportación profesional de la mujer en la arquitectura, plantea un manifiesto que da visibilidad a las mujeres protagonistas en la arquitectura moderna, y promueve su difusión en la enseñanza de la arquitectura. Otro de los autores cuestiona si la sostenibilidad es una verdadera solución a los retos a los que se enfrenta la humanidad actualmente, haciendo una reflexión sobre las aportaciones y consecuencias de los avances tecnológicos; manifestando su escepticismo respecto a la efectividad real del desarrollo sostenible, si éste no da importancia al desarrollo social y medioambiental, y no cuenta con el compromiso de la sociedad. Pero finalmente, bajo una perspectiva humanista y esperanzadora, deja el futuro en manos de la humanidad.

En la segunda parte, con escritos que abordan cuestiones más cercanas a la acción, se presentan trabajos que discurren acerca de métodos formativos. Con experiencia en proyectos colaborativos y bajo una metodología en la que el estudiante reconozca la narrativa de lugar, la esencia de los actores y las necesidades locales, es que otra de las autoras propone esta metodología como una estrategia de enseñanza para formar arquitectos críticos y socialmente responsables.

También se manifiesta que la sostenibilidad, la eficiencia energética y el confort, asociados con la tecnología y uso de herramientas digitales adecuadas, son conceptos clave a considerar en el proceso de diseño, para la generación de entornos habitables adaptados a las condiciones derivadas del cambio climático.

A partir de la revisión de la interacción de la tecnología digital con el proceso de diseño, se plantea el uso de la tecnología de diseño digital como recurso para hacer más eficiente el proceso de diseño y no sólo para obtener soluciones finales. En otro de los manifiestos se propone un cambio de estrategia didáctica en la enseñanza de las estructuras en la arquitectura, la cual valore la relación entre forma y estructura y genere un mejor entendimiento de las mismas.

Para cerrar este apartado se propone que el conocimiento de las dimensiones y alcances de la metodología BIM de gestión y modelado de la información, así como la participación de expertos en áreas especializadas y equipos multidisciplinarios, son los retos a superar para incorporar BIM a la educación y profesión de la arquitectura en México.

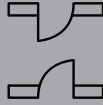
Para concluir la segunda parte del libro se presentan casos aplicados en donde se aborda a la transdisciplina y voluntad como experiencia de aprendizaje. También se expone cómo las bases políticas y urbanísticas, así como el arte y la arquitectura pueden ser potenciadores del desarrollo territorial y económico.

Así que como resultado tenemos una serie de manifiestos individuales sobre un hacer colectivo; manifiestos que son producto de la reflexión personal y práctica docente que están en espera de la confrontación con colegas y estudiantes. Manifiestos de experiencias e intenciones, de autores abiertos a interactuar con otras disciplinas, preparados para incorporar nuevas tecnologías, conscientes de las implicaciones ambientales, económicas, culturales y tecnológicas. Manifiestos que denotan una visión seria, comprometida, estructurada; que conjuntan bases metodológicas sólidas para la formación de arquitectos y arquitectos de interiores, y

donde las posturas humanistas de los autores garantizan que su labor docente tendrá un impacto significativo en los futuros arquitectos de los espacios habitables.

Martha Laura Ramírez Dorantes

Maestra en Diseño de Interiores por la Universidad Anáhuac en colaboración con la Universidad de Salamanca, cuenta con estudios de maestría en Arquitectura con especialidad en Conservación del Patrimonio Edificado por la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y es licenciada en Diseño de Interiores por la UDLAP. Es decana de la Escuela de Artes y Humanidades de la Universidad de las Américas Puebla, de 2012 a la fecha. Es profesora de tiempo completo en los programas de licenciatura en Arquitectura y Arquitectura de Interiores desde 2002, y fue jefa del Departamento de Arquitectura del 2003 al 2012 en la misma institución.



**Manifiestos
Visiones de las
arquitecturas**

fue preparado como archivo para impresión bajo demanda por el Departamento de Publicaciones de la Universidad de las Américas Puebla el 22 de julio de 2021.

En la composición tipográfica se emplearon las familias Jornada, diseñada por Dino dos Santos, y Flama, de Mário Feliciano.

Libro en impresión bajo demanda.

Los textos que integran esta obra colectiva transitan entre la reflexión y la práctica, el pensamiento y la construcción –simbólica, pero también real– para integrar un manifiesto de manifiestos, un cuerpo que presenta, en el momento y circunstancia actual, las ideas que nos retratan como integrantes del Departamento de Arquitectura de la Universidad de las Américas Puebla. Si bien cada uno de los capítulos corresponde a un posicionamiento personal respecto a nuestro quehacer como arquitectos, profesores e investigadores, el objetivo es generar una visión colectiva sobre lo que hacemos y pensamos. Más allá de poner sobre la mesa nuestros postulados y forma de hacer las cosas, esta obra busca subrayar aquello que nos distingue.

El libro se divide en dos partes: la primera ofrece un planteamiento teórico-conceptual enfocado en la docencia y el ejercicio de la arquitectura; la segunda, escritos en torno a la práctica, con casos de estudio y experiencias que promueven una reflexión puntual sobre el quehacer arquitectónico.

UDLAP[®]



9 786078 1674473