

Bitácora 54

Arquitectura

arquitectura + urbanismo + diseño + paisaje + arte

Revista de la Facultad de Arquitectura de la UNAM



Arquitectura y diseño en la era de la inteligencia artificial

Neil Leach, Daniel Koehler, Laureana Martínez y Sandra Álvarez

Especiales: Mujeres innovadoras | Cátedra Extraordinaria Federico E. Mariscal



CONCURSO

¡INSCRÍBETE AL CONCURSO BAQ 2024!

Es momento de que tu proyecto arquitectónico sea destacado como uno de los mejores del continente.

3 PREMIOS

PANAMERICANO

PREMIO PANAMERICANO
8 CATEGORÍAS

PUBLICACIONES

PREMIO PUBLICACIONES
3 CATEGORÍAS

HÁBITAT

PREMIO HÁBITAT
3 CATEGORÍAS

BAQ 2024
BIENAL PANAMERICANA DE ARQUITECTURA DE QUITO
XXIV EDICIÓN
18.22.NOV.2024
www.baq-cae.ec

CAE-P
COLEGIO DE ARQUITECTOS DEL ECUADOR PICHINCHA



INSCRIPCIONES Y BASES AQUÍ

En esta nueva edición, el CONCURSO ha incluido 3 NUEVAS CATEGORÍAS en el PREMIO HÁBITAT:



VIVIENDA MULTIFAMILIAR



EQUIPAMIENTO



INTERVENCIÓN BARRIO O VECINDARIO

¡SÚMATE AL CONCURSO DE ARQUITECTURA MÁS IMPORTANTE DE LA REGIÓN!

www.baq-cae.ec

Síguenos: @Bienal Quito Bienal Arquitectura de Quito Bienal Panamericana Arquitectura de Quito

Arquitectura y diseño en la era de la inteligencia artificial

junio
—septiembre
2024



fa

REVISTA DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA DE LA UNAM

NÚMERO 54 JUNIO - SEPTIEMBRE 2024

BA

ISSN: 1405-8901 | ISSN-E: 2594-0856

BITÁCORA ARQUITECTURA Número 54 junio - septiembre de 2024, es una publicación cuatrimestral, editada por la Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad Universitaria, Alcaldía Coyoacán, C.P. 04510, Ciudad de México, a través de la Coordinación Editorial de la Facultad de Arquitectura, Circuito Escolar s/n, Ciudad Universitaria, Alcaldía Coyoacán, Ciudad de México, C.P. 04510, teléfono: 55 5622 0318. URL: <http://www.revistas.unam.mx/index.php/bitacora>. Correo: editora.bitacora@fa.unam.mx. Editora responsable Nadia Benavides Méndez. Certificado de Reserva de Derechos al uso Exclusivo del Título No. 04-2018-041915414800-203. ISSN-e: 2594-0856, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este número, Coordinación Editorial de la Facultad de Arquitectura de la UNAM, Circuito Escolar s/n, Ciudad Universitaria, Alcaldía Coyoacán, Ciudad de México, C.P. 04510, teléfono: 55 5622 0318. Impresa en Litográfica Ingramex S.A. de C.V. Centeneo 195, Valle del Sur, C.P. 09819, Iztalapala, CDMX, México. Este número se terminó de imprimir en mayo de 2024, con un tiraje de 1000 ejemplares, impresión tipo offset, en papel bond de 90 g para los interiores y cartulina sulfatada de 14 pts. para los forros.

El contenido de los artículos es totalmente responsabilidad de sus autores y no refleja necesariamente el punto de vista del Comité Editorial o de la Facultad de Arquitectura de la UNAM. Se autoriza la reproducción de los artículos (no así de las imágenes) con la condición de que se cite la fuente y se respeten los derechos de autor. Para suscripción y distribución de ejemplares impresos: editora.bitacora@fa.unam.mx

BITÁCORA ARQUITECTURA es una revista académica arbitrada publicada en la Facultad de Arquitectura de la UNAM desde 1999. Está especializada en el estudio crítico, teórico e histórico de la arquitectura, el diseño industrial, la arquitectura de paisaje, el urbanismo y el arte con una visión interdisciplinaria, transdisciplinaria y transversal. Con tres números al año, su orientación es hacia la divulgación, por lo que está dirigida a un amplio público como estudiantes y profesionales en arquitectura, filosofía, urbanismo, historia, crítica y teoría del arte y de la arquitectura, así como cualquier persona interesada en las temáticas propuestas.

BITÁCORA ARQUITECTURA solicita artículos originales de investigación inéditos que se someterán a un arbitraje doble ciego. El comité revisará los artículos y los remitirá a dos expertos del campo específico del tema propuesto para ser evaluado.

Las propuestas podrán ser aceptadas, aceptadas con observaciones o rechazadas. Los criterios de evaluación se basan exclusivamente en la relevancia temática, la originalidad, la contribución, la claridad y la pertinencia del trabajo presentado.

Nuestra revista garantiza en todo momento la confidencialidad del proceso de evaluación y el anonimato de los evaluadores y de los autores.

BITÁCORA ARQUITECTURA convoca a participar con un tema de reflexión actual específico para cada número con fecha límite de entrega. El resto del contenido es plural, por lo que en todo momento recibe propuestas de cualquier tema relacionado con sus disciplinas de estudio. Además de artículos de investigación, la revista recibe propuestas de ensayos, reseñas, entrevistas y otros formatos cuya publicación depende de la aprobación de los editores y del comité editorial.

BITÁCORA ARQUITECTURA aparece en los siguientes índices: Avery Index to Architectural Periodicals/ Conacyt: Índice de Revistas Mexicanas de Divulgación Científica y Tecnológica/ Periodica/Latindex/Ulrichsweb. Se encuentra disponible en formato electrónico en el portal: www.revistasunam.mx/index.php/bitacora

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

RECTOR

Leonardo Lomelí Vanegas

SECRETARIA GENERAL

Patricia Dolores Dávila Aranda

SECRETARIO ADMINISTRATIVO

Tomás Humberto Rubio Pérez

FACULTAD DE ARQUITECTURA

DIRECTOR

Juan Ignacio del Cueto Ruiz–Funes

SECRETARIO GENERAL

Enrique Soto Alva

SECRETARIA ACADÉMICA

Isaura González Gottdiener

SECRETARIA ADMINISTRATIVA

Leda Duarte Lagunes

COORDINADOR EDITORIAL

Lorenzo Rocha Cito

COLEGIO ACADÉMICO DE LA LICENCIATURA EN ARQUITECTURA

Emilio Canek Fernández Herrera

COORDINACIÓN DE LA LICENCIATURA EN

ARQUITECTURA DE PAISAJE

Valia Wright Sánchez

COORDINACIÓN DEL CIDI

Luis Equihua Zamora

COORDINACIÓN LICENCIATURA EN URBANISMO

José Luis Salazar Maya

COMUNICACIÓN SOCIAL

Gabriela Álvarez Hernández

PRODUCCIÓN AUDIOVISUAL

Hugo Castillo Huerta

ASESORÍA EN ESTA EDICIÓN

Ronán Bolaños

Daniel Daou

PORTADA

Manas Bhatia, Symbiotic Architecture. Imagen hecha con IA. Cortesía Manas Bhatia Design.

BITÁCORA ARQUITECTURA

DIRECTOR FUNDADOR

Felipe Leal

EDITOR FUNDADOR

Juan Ignacio del Cueto

EDITORA

Nadia Benavides Méndez

GERENTE EDITORIAL

Armando López Carrillo

EDITOR ASOCIADO

Leonardo Solórzano Sánchez

CORRECCIÓN DE ESTILO

Silvia Sánchez

Ana Segovia Camelo

DISEÑO EDITORIAL

Heriberto Guerrero | Hg~Estudio

Paola Escamilla | Hg~Estudio

DISEÑO PUBLICITARIO

Leticia Moreno

FOTOGRAFÍA

Rafael Carlos Guerrero

TRADUCCIÓN

Leticia Peña Gómez Portugal

SERVICIO SOCIAL

María Fernanda Castañeda Márquez

Yahir Mauricio González Jaramillo

Marco Antonio Herrera Vazquez

Pamela Elizabeth Velázquez Bonilla

Eimy Anahí López Romero

Jaqueline Reyes S.

APOYO EN DIFUSIÓN

Wendolyn Álvarez

Natalia Fernandez

Alanna Peláez

Keaty Serrano

APOYO EDITORIAL

Alicia Jardón Romero

Diana Vértiz Jiménez

DISTRIBUCIÓN

Jorge Luis Flores Nicasio

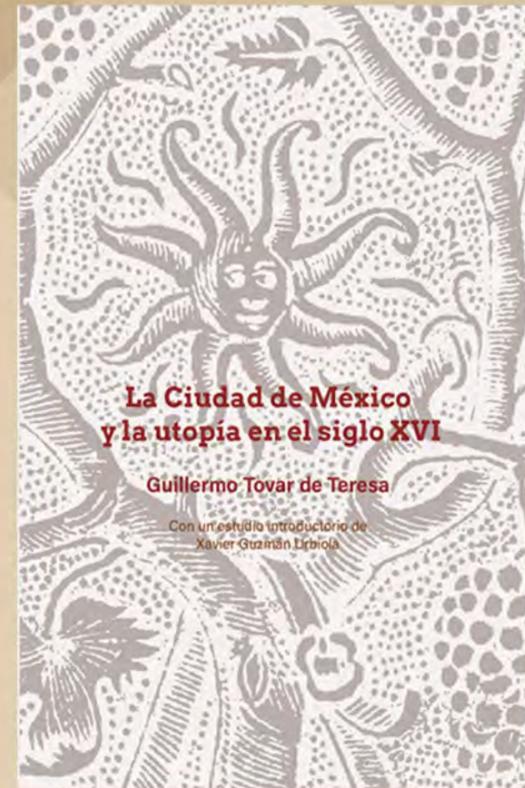
Publicaciones recientes

La Ciudad de México y la utopía en el siglo XVI
GUILLERMO TOVAR DE TERESA

Meditaciones intemporales. Ensayos selectos de arquitectura
ALBERTO PÉREZ GÓMEZ

Los debates ideológicos y las polémicas teóricas en la arquitectura mexicana, 1857-1997
XAVIER GUZMÁN URBIOLA

A LA VENTA EN LA LIBRERÍA
CARLOS OBREGÓN SANTACILIA



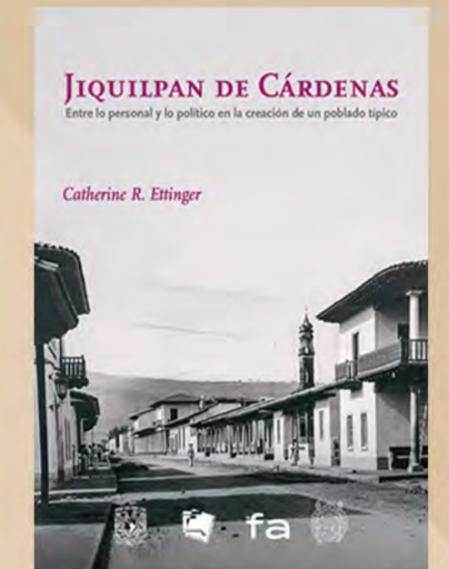
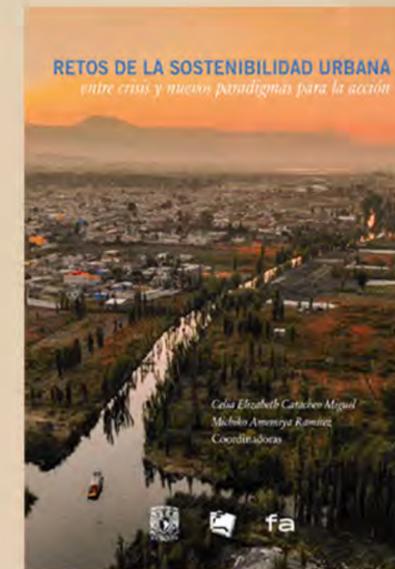
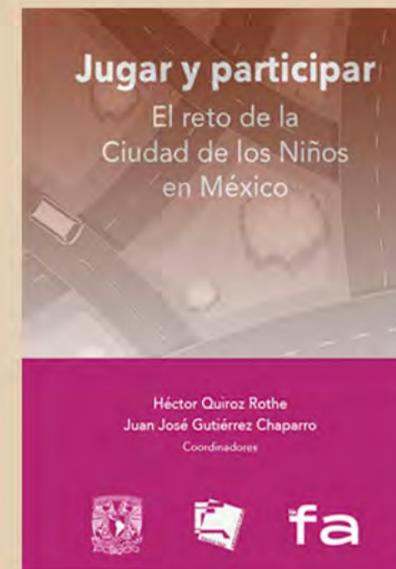
Jugar y participar
El reto de la Ciudad de los Niños en México
HÉCTOR QUIROZ ROTHE
JUAN JOSÉ GUTIÉRREZ CHAPARRO
Coordinadores

Retos de la sostenibilidad urbana
Entre crisis y nuevos paradigmas para la acción
CELIA ELIZABETH CARACHEO MIGUEL
JUAN JOSÉ GUTIÉRREZ CHAPARRO
MICHIKO AMEMIYA RAMÍREZ
Coordinadores

Jiquilpan de Cárdenas
Entre lo personal y lo político en la creación de un poblado típico
CATHERINE R. ETTINGER

En coedición con la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

DISPONIBLES EN EL REPOSITORIO UNIVERSITARIO
DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA



la fa



Manas Bhatia, Symbiotic Architecture.
Imagen hecha con inteligencia artificial.
Cortesía Manas Bhatia Design.

EDITORIAL

Editar desde la escucha

Con la certeza de que las revistas académicas son los medios ideales para investigar, proponer y difundir el conocimiento, presentamos una nueva etapa de *Bitácora Arquitectura*, con Nadia Benavides Méndez como editora, y Heriberto Guerrero y Paola Escamilla a cargo del diseño.

Nos inspira el prestigio de la revista, así como el legado de los equipos editoriales que la produjeron en sus casi 25 años. No pretendemos hacer *tabula rasa* sobre lo ya construido; por el contrario, abrazamos los objetivos originales expresados por Felipe Leal en la carta editorial de la primera edición: «*Bitácora* nace con el propósito de ser una publicación de calidad, plural y dinámica. Realizada con amplitud de criterio y rigor. Pretende convenirse en vehículo de expresión de las diferentes disciplinas y áreas de nuestra Facultad».¹

Aprovechamos para reconocer la labor de Centli Zamora, quien fungió como editora en los números 47 al 52 y colaboró en la selección de contenido del número 53.

Nuestro objetivo es que *Bitácora Arquitectura* continúe siendo un foro para la investigación, que acoja una variedad de voces, trayectorias, perspectivas e instituciones; que promueva la crítica, la inclusión y la colaboración intergeneracional y multidisciplinaria.

Aunque los dispositivos, las plataformas digitales y las redes sociales han cambiado para siempre el trabajo, la comunicación y las relaciones, también nos han ayudado a visibilizar otras realidades y a otorgar voz y agencia a personas y comunidades. Estas lecciones nos impulsan a replantear a *Bitácora Arquitectura* como un medio multicanal que participa y dialoga con la comunidad. Entendemos que detrás de todo proyecto existen procesos colaborativos (incluso quienes laboran en solitario se benefician de una red de cuidados), y que el ejercicio de la escucha es necesario para ser incluyentes, y para establecer lazos entre los miembros de la Facultad de Arquitectura de la UNAM (FA), con otras instituciones y creadores.

Dedicamos esta edición a explorar cómo la inteligencia artificial (IA) está modificando las prácticas relacionadas con el diseño y el espacio; y debemos reconocer la gestión de Ronan Bolaños y Daniel Daou, y la visión de Juan Ignacio del Cueto e Isaura González Gottdiener —nuestro director y secretaria académica respectivamente— para llevar la discusión sobre la inteligencia artificial a la FA con la visita del arquitecto, teórico y escritor Neil Leach, de quien publicamos un texto.

Contamos también con la contribución de los coordinadores de nuestras cuatro licenciaturas en uno de nuestros contenidos especiales. «Mujeres innovadoras» tuvo la guía de Valia Wright, Emilio Canek, Luis Equihua y José Luis Salazar; gracias a su ayuda, a las alumnas y alumnos que hicieron las entrevistas, y a las maravillosas mujeres que nos cedieron su tiempo, se generaron diálogos y afinidades. Seguiremos con este ejercicio colaborativo y de escucha; y nos proponemos mantener los artículos especiales como espacios dedicados a los diferentes agentes de la comunidad de la FA, no sólo porque valoramos los conocimientos que crean en colectivo, sino porque estamos convencidos de que *Bitácora Arquitectura* debe ser un medio que se nutra de los saberes y experiencias de todas y todos.

1. Leal, Felipe. (1999). «Editorial e Índice». *Bitácora Arquitectura*, núm. 1.

07
10

Editorial

Editar desde la escucha

Colaboradores

14

Ensayo

Inteligencia alienígena
¿Es hora de tener miedo?

—Neil Leach

20

El advenimiento de los árboles en la arquitectura
O la inversión de la autonomía con modelos
a gran escala

—Daniel Koehler

32

De caprichos y alucinaciones
El papel de la inteligencia artificial en las
exploraciones estéticas

—Daniel Daou

46

Espacios liminales
El valle inquietante reflejado en la arquitectura

—Samantha Athenas Villalobos Guzmán

56

Investigación

La inteligencia artificial en el ciclo de vida
del producto

Una economía circular

—Andrés Fonseca —Mauricio Reyes —Vanessa Sattelle

70

El papel de la inteligencia artificial en la producción
del diseño

Colaboración o competencia

—Alonso Gordillo Díaz

82

El uso de MidJourney como una herramienta para
etapas iniciales del diseño arquitectónico
La experiencia en un taller exploratorio
de la Universidad de Costa Rica

—Iker Luna —Gabriel Murillo

92

Conversatorio

Sofisticación primitiva
Entrevista a Hernán Díaz Alonso

—Leonardo Solórzano

104

Portafolio

Arquitectura simbiótica
Imágenes de Manas Bhatia generadas
con inteligencia artificial

110

Especial

Mujeres innovadoras

—01. Elizabeth Caracheo Miguel —02. Gabriela Carrillo —03. Laura Heredi Lagos Bueno —04. Amaya Larrucea Garritz —05. María José Nieto Sánchez —06. Gabriela Quiroga García

124

Cátedra Extraordinaria Federico E. Mariscal 2023:
Zaida Muxí Martínez
Conversatorio

—Sandra Álvarez —Laureana Martínez

134

Galería

El nacimiento del primer posgrado
en diseño industrial en México

—Luis Equihua Zamora

136

¿Pueden editar las máquinas?
Una minificción profesional

—Armando López Carrillo

140

70 años de la Generación 54

—Fernando Fernández

144

Repositorio Universitario de
la Facultad de Arquitectura de la UNAM

Harumi Alvarado García

Es estudiante de la licenciatura en Arquitectura de Paisaje en la UNAM. Ha participado en diversos talleres multidisciplinarios como ESG: in Design Pavilion 2023, en el despacho HKS y el Taller interdisciplinario «Del objeto a la ciudad» de la Facultad de Arquitectura. Ha profundizado en áreas como la restauración ecosistémica, el patrimonio paisajístico, la poética del paisaje y el espacio público.

↪

IG: @harumi.ag | @diasdepaisaje

Sandra Álvarez

Es coordinadora de Bibliotecas y Archivos de la Facultad de Arquitectura de la UNAM. Realizó un posdoctorado en Teoría e Historia. Hizo una estancia de investigación en la Universidad Sorbona de París y en el Instituto Warburg de Londres. Tiene una maestría en Historia del Arte y realizó sus estudios de licenciatura en el Colegio de Letras Clásicas en la Facultad de Filosofía y Letras, ambas en la UNAM.

↪

bibliotecas@fa.unam.mx

Aurea Pamela Castillo Delgadillo

Es alumna de la Facultad de Arquitectura de la UNAM. Forma parte del Taller Juan Antonio García Gayou. En esta edición ilustró el artículo «¿Pueden editar las máquinas?».

↪

318302933@fa.unam.mx

Daniel Daou

Es doctor en diseño por la Universidad de Harvard. Cuenta con dos maestrías por el Instituto Tecnológico de Massachusetts: en planeación urbana y en ciencias de los estudios de la arquitectura. Estudió la licenciatura en arquitectura en la Universidad Iberoamericana. Es profesor asociado de la Facultad de Arquitectura de la UNAM. Sus intereses giran en torno al postcapitalismo, la contrasustentabilidad y el diseño planetario.

↪

daniel.daou@fa.unam.mx

Luis Equihua

Es Coordinador del Centro de Investigaciones de Diseño Industrial de la UNAM (CIDI) donde fundó el área de investigación con el profesor visitante Douglas Scott. Es doctor en Artes y Diseño por la UNAM y sus líneas de trabajo incluyen la innovación educativa y la historia de los objetos. Publica artículos en revistas y libros especializados y ha participado en programas de radio y televisión como *El reino de los objetos* (Imer, 2014).

Fernando Fernández

Es poeta y ensayista, autor de una docena de libros. Desde 2009 conduce un programa sobre novedades editoriales en una estación del Instituto Mexicano de la Radio y anima el blog literario *Siglo en la brisa*. Entre sus libros destacan *Oscuro escarabajo* (Monte Carmelo Editores, 2018) y *Almas flexibles* (Turner, 2021). En junio de 2022 le fue concedido el XXV Premio Iberoamericano Ramón López Velarde.

↪

sigloenlabrisa.com

Aketzalli Flores Sánchez

Es estudiante de séptimo semestre del Taller José Villagrán García de la Facultad de Arquitectura de la UNAM. En esta edición colaboró ilustrando el artículo «El nacimiento del primer posgrado en diseño industrial en México».

↪

314130224@fa.unam.mx

Andrés Fonseca

Es doctor en Artes por la Facultad de Artes y Diseño (FAD) de la UNAM. Es docente e investigador del CIDI, donde creó el Laboratorio de joyería y el Grupo de Investigación y Desarrollo (GID) en joyería. Cuenta con exposiciones artísticas y contribuciones educativas en joyería. Participó en eventos nacionales y aportó al *Lexicón de Arquitectura de Paisaje*. Cuenta con diversas publicaciones.

↪

andres.fonseca@cidi.unam.mx

Valeria García

Actualmente es estudiante de octavo semestre en la carrera de Urbanismo en la Facultad de Arquitectura de la UNAM. Sus campos de interés se enfocan en la planeación, creación y manejo de contenido en redes sociales para difusión desde la perspectiva urbana.

↪

IG: @ivalg | Tiktok: @ivalg

Alonso Gordillo Díaz

Es arquitecto y aspirante a maestro en Diseño Industrial; se distingue por su habilidad en la aplicación de nuevas tecnologías en el diseño. Ha contribuido en diversos congresos y publicaciones nacionales e internacionales. Su compromiso gira en torno a fomentar la innovación en el diseño arquitectónico a través de la fusión perfecta de tecnología y creatividad.

Assol Hernández Uribe

Actualmente cursa la carrera de Diseño Industrial en la UNAM. Se ha enfocado en el diseño participativo desarrollando y facilitando *workshops* junto al colectivo internacional PATIO. Realiza su servicio social con Renee Harari en la materia Diseño + Utopía, donde desarrolla material didáctico. En 2019 creó la marca Méndaru de chamarras hechas a partir de ropa reciclada.

↪

IG: @uradnem

Ximena Juárez

Es estudiante del CIDI de la UNAM. Actualmente colabora con la diseñadora industrial Yesica Escalera en la asignatura Presentación de Proyectos, donde busca comprender a las generaciones actuales, creando métodos y cambiando las prácticas tradicionales para dar paso a lo nuevo. Es parte del equipo de ramsesvazcan Estudio.

Daniel Koehler

Es arquitecto, urbanista e investigador. Es profesor en la School of Architecture en la Universidad de Texas en Austin. Su obra forma parte de la colección permanente del Centro Pompidou. Es autor de *The Mereological City: A Reading of the Works of Ludwig Hilberseimer*. Su investigación se centra en las implicaciones de la inteligencia artificial en la práctica del diseño de ciudades. Es cofundador de lab-eds.

↪

lab-eds.org

La REPENTINA 2024



fa

¿la conoces?

¿cómo interactuar?

mensual A

pliego

¡descárgalo!
en la plataforma

semanal B

boletín

¡consúltalo!
correo electrónico

C

redes sociales

¡síguenos!

@larepentinafa

La Repentina

@LaRepentinaFA

día a día D

plataforma

¡consúltala!



Laureana Martínez

Es arquitecta y maestra en Restauración de Monumentos por la Facultad de Arquitectura y doctora en Historia del Arte por la Facultad de Filosofía y Letras (ambas en la UNAM). Su interés se dirige a explorar los vínculos y las posibilidades narrativas entre la arquitectura, la historia del arte, los estudios de género y los feminismos con investigaciones que analicen/reflexionen/imaginen la arquitectura de forma inclusiva.

Neil Leach

Es arquitecto y profesor del Reino Unido. Como investigador para la NASA, desarrolló tecnologías de impresión tridimensional para la Luna y Marte. Ha publicado 40 libros de teoría de la arquitectura y diseño digital. Sus libros más recientes incluyen *Architecture in the Age of Artificial Intelligence: An Introduction to AI for Architects* (Bloomsbury, 2022) y *Machine Hallucinations: Architecture and AI* (Wiley, 2022).

Andrés Pérez Martínez

Es alumno de la carrera de Arquitectura de Paisaje de la UNAM. Ha participado en diversas actividades estudiantiles como el programa «El estudiante orienta al estudiante», la Muestra Estudiantil FA, y próximamente publicarán dos de sus trabajos en el *Anuario de la FA*. Ha trabajado como dibujante en el despacho de ingeniería petrolera SIMCI.

Juan Manuel Rodríguez

Es egresado en arquitectura por el Tecnológico Nacional de México y actualmente es estudiante de arquitectura de paisaje en la UNAM. Ha colaborado en la coordinación y diseño del proyecto de Jardines de polinizadores de la UMFA en la UNAM. Ha profundizado en áreas sobre el arte cinematográfico, el diseño y la gestión del agua en el paisaje, el patrimonio paisajístico y la conservación del medio ambiente.

↪

IG: @johnrod.0

Mauricio Reyes

Es diseñador, doctor en Ciencias de la Computación e investigador nacional. Está al frente del Laboratorio de Tecnologías Emergentes y Robótica CIDI, UNAM. Fue encargado del diseño de equipo y componentes en los Robot GOLEM II+ y GOLEM III. Puedes encontrar sus proyectos de innovación, patentes y publicaciones en <<https://scholar.google.es/citations?user=JhhjeQkAAAAJ&hl=es>>.

↪

mauricio.reyes@cidi.unam.mx

Marco Antonio Romero

Es egresado en Ciencias de la Comunicación, por la FCPys, y en Urbanismo por la Facultad de Arquitectura, ambas de la UNAM. Está interesado en temas como la planeación urbana, el marketing de ciudades y la comunicación política y de políticas públicas. Actualmente es tesista de ambas licenciaturas.

↪

IG: @marco_anrome

Mariana Santamaría Lemus

Es arquitecta egresada de la Facultad de Arquitectura de la UNAM. Realizó estudios en la École Nationale d'Architecture Paris. En conjunto con el equipo MMMZS ganó el concurso para la construcción de la biblioteca pública de Zhiyuan, China; y el concurso para la reconstrucción del Tabo en Siargao, Filipinas. Ha participado en conferencias del Colegio de Arquitectos de la Ciudad de México y en la publicación *Architecture Competitions Yearbook*.

↪

IG: @m.ariannasanta

@amaranto.arquitectura

Vanessa Sattelle

Es diseñadora y profesora de tiempo completo en el CIDI UNAM, en donde también fue coordinadora de investigación. Tiene una maestría en Diseño Avanzado de Producto en el Umea Institute of Design, Suecia. Trabajó en empresas y estudios de diseño internacionales como Philips Design y VanBerlo en Holanda, Smart Design en Nueva York y Toyota en Nagoya, Japón. Cuenta con diversas publicaciones y patentes.

↪

vanessa.sattelle@cidi.unam.mx

Samantha Athenas Villalobos Guzmán

Es arquitecta egresada de la Universidad Autónoma de Querétaro con línea terminal en Estética del Espacio. Complementó sus estudios dentro de la misma universidad en la Facultad de Artes en 2016 y en la Facultad de Filosofía en 2017. Formó parte del taller de diseño del arquitecto Renato Rizzi en la Università Iuav di Venezia. Actualmente cursa estudios de posgrado en la Maestría en Arquitectura en la Universidad Autónoma de Querétaro.

↪

samy_athenas@hotmail.com

MUSEO
EXPERIMENTAL
EL ECO

ARTE
ARQ
DISE
JITEC
URA
NO

James Sullivan 43
San Rafael
Ciudad de México

Martes a domingo
11 a 18 hrs
Entrada libre

IG: museoexperimentaleleco
X: museo_el_eco

PUN-OS
CULTURA
UN-AM

COLABORADORES

culturaUNAM



Inteligencia alienígena

¿Es hora de tener miedo?

BA 54

15

Ensayo

por Neil Leach
traducción: Daniel Daou



RESUMEN En este texto, el teórico, arquitecto y escritor de Reino Unido, Neil Leach comparte sus reflexiones en torno a la inteligencia artificial (IA) como una herramienta poderosa, pero también como amenaza. A través del análisis de varios autores, Leach propone a la IA como una inteligencia alienígena, ya que está cambiando nuestra percepción sobre lo que es la inteligencia humana.

ABSTRACT In this article, Neil Leach, a theorist, architect, and author from the United Kingdom, shares his insights on artificial intelligence, not only as a powerful tool, but also as a threat. By analyzing the viewpoints of various scholars, Leach posits AI as a form of alien intelligence in so far as it is reshaping our understanding of human intellect.

14

Página anterior
Oyster House, 2023.
Generada por Neil
Leach en MidJourney
V5.2. | IG:
@neilleach14

Palabras clave

Inteligencia artificial | Redes neuronales | MidJourney | Aprendizaje profundo | Creatividad.

¿Qué debemos pensar de la inteligencia artificial (IA)? ¿Es una herramienta que todos deberíamos usar como lo ha sugerido el arquitecto Patrik Schumacher? ¿O se trata de algo aterradorante, como algunos podrían argumentar? ¿Constituye un peligro mayor para la humanidad que el cambio climático como lo ha declarado Mo Gawdat, antiguo director financiero de Google?¹

Para mí son ambas cosas. Es al mismo tiempo una herramienta extraordinariamente poderosa, pero —precisamente por esto— también una amenaza formidable. Seamos claros, no hay nada inherentemente malo acerca de la IA. Hasta donde sabemos, no tiene intenciones y, sin ellas, no puede ser malévola. Sólo es una herramienta. Pero —como cualquier otra herramienta— en manos equivocadas, podría ser letal. Después de todo, una persona puede usar un cuchillo para cortar vegetales o potencialmente matar a alguien. Pero no culpamos al cuchillo; hasta ahora ninguna herramienta ha sido condenada por un crimen. Sin embargo, la IA ha sorprendido a muchos expertos porque ha demostrado ser capaz de lo que cualquier persona hubiera imaginado jamás. Nadie había predicho que chatbots como ChatGPT podrían saber 10 000 veces más que un ser humano, y nadie había predicho que modelos de generación de imágenes como MidJourney serían capaces de diseñar mejor que cualquier arquitecto.

Nadie está más preocupado que Geoffrey Hinton, usualmente conocido como el padrino de la IA. Hinton es un personaje notable. Viene de una familia de distinguidos científicos británicos. Su tatarabuelo era George Boole, famoso por idear la geometría booleana. Originalmente Hinton fue aceptado por la Universidad de Cambridge para estudiar arquitectura, pero se dio de baja después de dos

años al descubrir que la arquitectura no era para él. Estudió ciencias y se especializó en IA. Hinton ha demostrado ser el héroe de la IA en tanto que ha insistido en que la mejor manera de hacer que la IA es modelándola con base en el cerebro. En tiempos en los que las redes neuronales habían sido descartadas porque no habían dado resultados, Hinton persistió con tenacidad. Sin embargo, una vez que las unidades de procesamiento gráfico (GPU, por sus siglas en inglés) fueron introducidas a inicios del nuevo milenio, y que las computadoras se habían vuelto mucho más rápidas y poderosas, las redes neuronales comenzaron a cumplir su promesa y Hinton fue vindicado. Estos avances son los que han dado paso a la revolución de aprendizaje profundo que está impulsando a la IA en la actualidad. Hoy, las redes neuronales —aprendizaje profundo— son casi un sinónimo de la IA.

Pareciera ser que la IA está funcionando maravillosamente bien. Esto es claramente un gran logro. La IA es ahora muy útil. Entonces, ¿por qué tiene miedo la gente de sus capacidades? El problema, parece ser, es que la IA está funcionando *demasiado* bien y está comenzando a desarrollar habilidades que algunos pensaban que tomarían décadas desarrollar. Por ejemplo, generalmente se ha asumido que la IA no tiene más capacidad de pensamiento que una calculadora de bolsillo, y que sería poco probable que fuera capaz de pensar en términos humanos. Pero según algunos expertos, la IA es ahora capaz de pensar exactamente del mismo modo que lo hacemos los humanos. Asimismo, cuando el ingeniero de Google, Blake Lemoine, declaró que la IA podía estar consciente y tener sentimientos, fue el hazmerreír y eventualmente perdió su trabajo en la compañía. Pero ahora los expertos tienen sus dudas.

«La IA es ahora muy útil. Entonces, ¿por qué tiene miedo la gente de sus capacidades?»

Para Hinton, el primer indicio de que la IA sería más capaz de lo que nadie imaginó vino cuando descubrió que PaLM —la versión de GPT de Google— era capaz de explicar un chiste. Si era capaz de explicar un chiste, debía ser capaz de «entender» el chiste. Otra preocupación surgió cuando Hinton comenzó a preguntarse si la IA podría «pensar» y, de ser el caso, si era un uso metafórico del término «pensar» o si realmente era el mismo tipo de pensamiento llevado a cabo por los humanos. Eventualmente se convenció de que era este último caso. Como él mismo dijera: «Creo fervientemente que el uso de la palabra “pensar” es exactamente el mismo que le damos cuando nos referimos a las personas». ² Todo esto se agrava por el hecho de que también comenzó a darse cuenta que la IA tiene una mejor manera de aprender y es más eficiente compartiendo información que los humanos. Esto es porque muchas copias del mismo modelo de IA pueden correr en diferentes hardwares pero hacer exactamente lo mismo. «Cuando [un modelo] aprende algo, todos los demás lo aprenden instantáneamente», dice Hinton. «La gente no puede hacer eso. Si yo aprendo muchas cosas sobre mecánica cuántica y quiero que tú aprendas lo mismo, es un proceso largo y difícil hacer que lo entiendas». ³

¿Podríamos declarar que la IA es genuinamente inteligente? Mucho depende, claro, de lo que entendemos por inteligencia. Existen muchas formas de inteligencia y sería un error limitarnos a una definición ligada a la inteligencia humana. Para Hinton, las dos principales formas de inteligencia son los cerebros animales y las redes neuronales y la inteligencia de estas últimas es superior. «Es una forma completamente distinta de inteligencia —una nueva y mejor forma de inteligencia»—. ⁴

Personalmente, me gusta referirme a ella como «inteligencia alienígena», un término que ya ha sido empleado por Philip Rosedale, y ha sido usado recientemente por Yuval Harari. ⁵ En mi libro, *Architecture in the Age of Artificial Intelligence: An Introduction to AI for Architects*, escribo lo siguiente:

Es como si la Tierra hubiera sido invadida por una especie súper inteligente de alienígenas invisibles. ⁶

Mi punto es que hay muchas formas de «inteligencia», así como hay muchas formas de «pensar», «entender» y «aprender». Necesitamos utilizar comillas al emplear estos términos porque de otro modo corremos el riesgo de antropomorfizarlos.

El problema es que nosotros, los humanos, tendemos a adoptar una visión antropocéntrica. Juzgamos al mundo en nuestros términos y nos consideramos el centro de la vida inteligente en el universo. ¿Pero no es esto un error? En lugar de juzgar a la IA en nuestros términos, ¿qué pasaría si nos juzgamos en términos de la IA? ¿No pareceríamos vastamente inferiores? Ésta es la razón por la que algunos sugieren que es necesaria una «segunda revolución copernicana». Necesitamos corregir esta visión antropocéntrica y reconocer que los humanos no somos el centro de la vida inteligente en el universo.

2. «He helped create AI. Now he's worried it will destroy it». Geoffrey Hinton, entrevistado por Adrienne Arsenaault: <<https://www.youtube.com/watch?v=CkTUgOOa3n8>>.

3. Sarah Brown, «Why neural net pioneer Geoffrey Hinton is sounding the alarm on AI», MIT Sloan School of Management, 23 de mayo de 2023. <<https://mitsloan.mit.edu/ideas-made-to-matter/why-neural-net-pioneer-geoffrey-hinton-sounding-alarm-ai>>.

4. Will Douglas Haven, «Geoffrey Hinton tells us why he's now scared of the tech he helped build», *MIT Technology Review*, 2 de mayo de 2023. <<https://www.technologyreview.com/2023/05/02/1072528/geoffrey-hinton-google-why-scared-ai/>>.

5. «Yuval Noah Harari believes AI is the end of human-dominated history», <<https://www.youtube.com/watch?v=vz3HKkVrJE4>>.

6. Neil Leach, *Architecture in the Age of Artificial Intelligence: An Introduction to AI for Architects*, London: Bloomsbury, 2022.

1. Mo Gawdat, entrevistado por Stephen Bartlett, «Emergency Episode», <<https://www.youtube.com/watch?v=bk-nQ7HF6k4>>.

«La IA ha hackeado tanto el lenguaje como el diseño. ¿Pero acaso no ha hackeado el mismísimo “genoma” de la cultura humana?»

¿Cómo ha adquirido la IA estos poderes misteriosos? Aquí es donde la historia se vuelve intrigante. Después de todo, las redes neuronales detrás de estos Grandes Modelos de Lenguaje (LLMs, por sus siglas en inglés) no son tan complicadas. El algoritmo empleado consiste de apenas dos mil líneas de código. Pero es el gran tamaño de estos LLMs lo que ha probado ser el factor más significativo. Extrañamente, están exhibiendo lo que se llaman «capacidades emergentes» precisamente por su tamaño. El término «emergente» se refiere a un principio que hemos conocido desde hace ya un tiempo que, sin embargo, no hemos sido capaces de explicar de manera convincente. Las propiedades emergentes se encuentran en sistemas naturales, como las acrobacias aéreas de una parvada de estorninos —conocida en inglés como murmullo— cuando regresan a sus nidos tras la puesta del sol; puede observarse en el comportamiento estigmérico de las hormigas dejando rastros feromonales; y puede ser observado en el comportamiento del moho fangoso donde miles de células individuales se juntan exhibiendo comportamiento emergente para formar una entidad en busca de alimento. El principio aquí es que cualquier sistema multiagente tiende a ser un tipo de comportamiento impredecible que emerge «de abajo hacia arriba» donde el todo es más que la suma de las partes. Además, mientras más grande es el sistema multiagente, más extraordinario es el comporta-

miento emergente que despliega. Los científicos han reconocido este principio desde hace tiempo, pero han tenido dificultades explicándolo. Formas de comportamiento emergente han sido comparadas con la magia. Por supuesto, la magia técnicamente no existe. Un mago no hace magia. Más bien el mago realiza un truco donde las operaciones actuales están ocultas para hacer creer al público que se trata de magia. La magia, sin embargo —si seguimos una declaración comúnmente atribuida al escritor de ciencia ficción Arthur C. Clarke— es meramente un fenómeno que la ciencia aún no ha explicado.

Son estas «capacidades emergentes» las que le han permitido a la IA ser «creativa». Y son éstas también las que le han permitido a la IA aprender a escribir, traducir idiomas y escribir código. En efecto, como Yuval Harari ha afirmado, la IA ha hackeado nuestro sistema operativo humano: el lenguaje.⁷ Esto es potencialmente aterrador porque las palabras son la llave de todo. Aquí, no obstante, quiero declarar que la IA también ha hackeado nuestro sistema visual: el diseño. Basta con mirar a las ilustraciones generadas con MidJourney para darse cuenta de que la IA es capaz de producir un diseño. Estas imágenes se generan a partir de «indicaciones» (*prompts*, en inglés) o descripciones verbales que MidJourney traduce en imágenes. Pero estas indicaciones —tan detalladas como puedan ser— describiendo atributos particulares de la imagen generada como la luz, el nivel de detalle, el estilo de visualización, entre otras, contienen sólo unas pocas palabras para describir un edificio o un paisaje. De hecho, las únicas palabras empleadas para describir el diseño, se limitan a expresiones como «ultra contemporánea casa futurista en lo alto de los Alpes austriacos».

7. Yuval Harari, «Yuval Harari argues that AI has hacked the operating system of human civilisation», *The Economist*, 28 April 2023.

Nada más. MidJourney hace el resto. Crea imágenes tan convincentemente que transmiten un fuerte sentido de materialidad; en el fondo agrega reflejos, árboles, piedras y montañas; genera todos los detalles. En resumen, MidJourney genera todo el diseño. De igual forma, podemos emplear la misma instrucción cambiando la referencia de «edificio» a «joyería» o «accesorio de moda» y generará resultados pasmosos. Esto es tanto asombroso como atemorizante.

Lo más aterrador de todo es la cuestión de qué más ha aprendido a hacer la IA y que nosotros aún no sepamos. Lo que quiero decir es que cuando cualquier entidad inteligente opera en un nivel más allá de la comprensión humana, nosotros los seres humanos no podemos entender lo que piensa del mismo modo que no podemos detectar los olores que un perro puede oler. Los tontos, dice el dicho, no saben cuán tontos son.

Así que la IA ha hackeado tanto el lenguaje como el diseño. ¿Pero acaso no ha hackeado el mismísimo «genoma» de la cultura humana? Aquellos familiarizados con los libros de culto y la película de *The Hitchhiker's Guide to the Galaxy* (Guía del viajero intergaláctico), recordarán que una supercomputadora llamada Pensamiento Profundo proporcionó la respuesta al misterio de «la vida, el universo y todo». Desconcertantemente, como sabemos, la respuesta es «42». ¿Pero podría la IA hacer lo mismo? ¿Podría la IA explicar toda nuestra existencia? La única diferencia, si basamos nuestra experiencia en ChatGPT o MidJourney, es que mientras que a Pensamiento Profundo le tomó diez millones de años llegar a la respuesta, la IA podría responder en tres segundos.

En la contraportada del libro *The Hitchhiker's Guide to the Galaxy*, están escritas las palabras: «¡Que no cunda el pánico!» ¿Pero no es ya hora de tener miedo?

REFERENCIAS

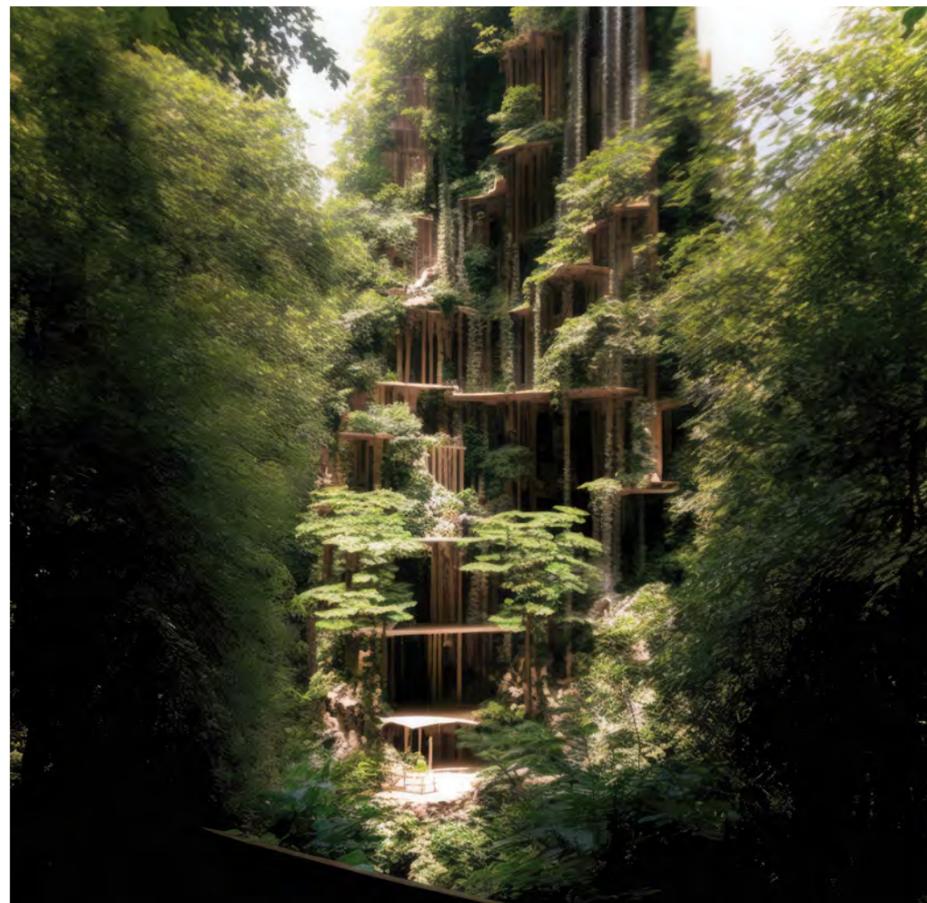
- Brown, S.
2023 Why neural net pioneer Geoffrey Hinton is sounding the alarm on ai [en línea]. MIT Sloan School of Management. <<https://mitsloan.mit.edu/ideas-made-to-matter/why-neural-net-pioneer-geoffrey-hinton-sounding-alarm-ai/>>.
- Harari, Y. N.
2023 «Yuval Harari argues that AI has hacked the operating system of human civilisation». *The Economist*.
- Haven, W. D.
2023 «Geoffrey Hinton tells us why he's now scared of the tech he helped build [en línea]». MIT Technology Review. <<https://www.technologyreview.com/2023/05/02/1072528/geoffrey-hinton-google-why-scared-ai/>>.
- Leach, N.
2022 *Architecture in the Age of Artificial Intelligence: An Introduction to AI for Architects*. Londres: Bloomsbury.

El advenimiento de los árboles en la arquitectura

O la inversión de la autonomía con modelos a gran escala

texto e imágenes Daniel Koehler

traducción: Leticia Peña Gómez Portugal



20

Ba 54

21

Ensayo

RESUMEN Este artículo, publicado recientemente como un capítulo del libro *Diffusions in Architecture: Artificial Intelligence and Image Generators*, editado por Matías del Campo (Wiley, 2024), Daniel Koehler analiza el impacto de los modelos generativos en la arquitectura contemporánea, centrándose en la presencia de los árboles en los diseños arquitectónicos.

ABSTRACT Originally featured as a chapter in the book *Diffusions in Architecture: Artificial Intelligence and Image Generators* (Wiley, 2024) by Matías del Campo, Daniel Koehler analyzes the impact of generative models within the realm of contemporary architecture, with a special emphasis on the integration of trees in architectural designs.

—
Todas las imágenes que se muestran en este artículo las generó el autor utilizando MidJourney, Stable Diffusion y, respectivamente, el conjunto de datos de Laion, entre mayo de 2022 y enero de 2023.

Página anterior
¿Arquitectura o naturaleza? Ejemplo de dispositivo arquitectónico para cosechar, filtrar, almacenar, atemperar, procesar y computar desde, con y por los bosques.

Palabras clave

Arquitectura | Naturaleza | Diseño con árboles | Inteligencia artificial | Imágenes de modelos de difusión.

—
En estas páginas

Diseñando ciudades con ciudades, 2022. A partir de sus datos e imágenes colectivas, los arreglos comprimen ciudades en edificios. Las ciudades se pueden gestionar centradas en datos sin un plan maestro, construidas puramente a partir del archivo de arquitectura, con arquitectura.

Lo que antes habría sido claramente virtual: ciudades hechas de flores, nubes o árboles, hoy sólo plantea preguntas como, ¿dónde está? Las imágenes producidas por modelos de difusión son indiferentes a la realidad. Según Mario Carpo, en su prólogo al primer libro de Matías del Campo sobre arquitectura generada por la inteligencia artificial (IA), la razón es composicional.¹ Los sistemas de IA, y en aquel entonces las redes adversariales generativas (o GANS por sus siglas en inglés) habían «aprendido a imitar las formas de “imitación” de la naturaleza». Las imágenes generadas por IA se toman como reales porque no sólo replican las características de los materiales y la proporción natural de sus estructuras, sino también la manera misma en que se fusionan los objetos en ensamblajes. Más allá de copiar objetos en *collages* aditivos, como siempre lo han hecho los arquitectos humanos, los sintetizadores de imágenes de IA imitan, superponen y fusionan una cantidad de objetos de múltiples maneras simultáneamente. En resumen, una IA ensambla imágenes igual que lo haría la naturaleza. Por lo tanto, incluso si estuviera fuera de escala y alejada de cualquier contexto, nadie cuestionaría realmente la imagen de una ciudad hecha de árboles vivos: Pero, ¿por qué precisamente árboles?

Los modelos generativos a gran escala parecen no sólo copiar *las formas como imita la naturaleza*, sino que inevitablemente *imitan a la naturaleza*. Es difícil omitir a los árboles debido al carácter de los datos. Los modelos a gran escala se basan en miles de millones de imágenes, principalmente procedentes de las redes sociales. Captan millones de entornos de vida, cada uno de los cuales es una imagen instantánea única tomada por millones de personas. Sin embargo, a diferencia de un conjunto de imágenes satelitales que captura cualquier lugar, las imágenes que aprehenden los modelos actuales de generación de imágenes del conjunto de datos de Laion son selectivas ya que las personas eligen de manera intencionada las situaciones que capturan.² No debe sorprendernos que los lugares que la gente prefiere estén compuestos por vegetales y no exclusivamente por los materiales que los arquitectos usan para construir. Así que, ¿por qué se sorprenden los arquitectos cuando los modelos de IA insisten en poner árboles y vegetación por todas partes? La respuesta yace en la relación histórica entre la arquitectura y la naturaleza. Durante mucho tiempo la arquitectura se ha construido en torno a la naturaleza, pero no con la naturaleza, y nunca fue naturaleza. A menudo se la ha visto como algo separado de la naturaleza, una entidad en sí misma que puede existir sin tener en cuenta el mundo natural.



A lo largo de la historia, la arquitectura se ha erigido constantemente en oposición a la naturaleza. La arquitectura protege, temple, distingue y separa, integrándose a veces en el entorno natural, pero siempre construyendo alrededor de la naturaleza, en lugar de a partir de ella o con ella. Por ejemplo, las antiguas casas griegas y romanas se edificaban circundando un estanque o un árbol. Aunque el árbol ocupaba un lugar central, la naturaleza se redujo a un elemento singular y, al igual que un árbol de la vida, adoptó medios ornamentales secundarios en lugar de ser un elemento integrado al diseño arquitectónico. A lo largo de la historia discursiva, las narrativas arquitectónicas enmarcaron a la naturaleza en un ámbito simbólico usándola para escenificar una representación. Épocas enteras, como el barroco tardío, dedicaron sus esfuerzos a representar la naturaleza. Sin embargo, esto sólo parece ser cierto en la superficie. En realidad, los principios organizacionales de los edificios se adhieron a principios geométricos y compositivos claros, y sólo las superficies (las decoraciones y ornamentos) se inspiraron en el mundo natural y lo utilizaron como un manuscrito esclarecedor para un conjunto de historias diferentes.

A principios de la Ilustración, el *Ensayo sobre la arquitectura* de Marc-Antoine Laugier continuó con esta materialización de doble giro de la naturaleza dentro de la arquitectura.³ Hoy en día, la mayoría de la gente asocia la obra de Laugier con el famoso grabado de la *Cabaña primitiva*, que muestra a una mujer descansando sobre unas ruinas antiguas. Como símbolo de la naturaleza, la diosa señala un techo conformado por cuatro



árboles con sus copas entrelazadas, es decir, el momento mismo en que la naturaleza da origen a la arquitectura. Sin embargo, Laugier no vio ni estuvo de acuerdo con el frontispicio. Grabado por Charles-Dominique-Joseph Eisen, el famoso dibujo se añadió a la segunda edición del libro sin la participación de Laugier.⁴ El editor vio el frontispicio como una representación visual que resumía las ideas de Laugier y la transformación que experimentó la tradición clásica con la Ilustración. Del mismo modo en que el grabado *Naturaleza* sólo señala árboles que parecen una cabaña y por sí solos no construyen una cabaña, Laugier percibió la arquitectura como un reflejo del mundo natural. Sostuvo que la arquitectura debería basarse en una relación armoniosa entre forma y función y que esta relación sólo podría lograrse a través de una estrecha conexión con el entorno natural. Al señalar únicamente los árboles o, mejor dicho, los pilares del diseño arquitectónico, la naturaleza, con apariencia humana, podía apoyarse cómodamente en las ruinas antiguas y representar posteriormente el giro de los argumentos que le permitieron a Laugier construir sobre la obra de Vitruvio sin la sobrecarga de las interpretaciones previas. En definitiva, la *Cabaña primitiva* es además un dibujo sintético que resume una interpretación de la práctica de dibujar, construir y habitar. De esta manera, capa a capa, los tratados de arquitectura pudieron construir y, en efecto construyeron, un discurso autónomo. Hoy diferenciamos cómodamente entre la construcción y la arquitectura: la realidad *versus* el arte de la escritura que trata sobre la relevancia de la representación de los edificios y la vivienda.

La tecnología siempre se ha opuesto a eso prefiriendo las traducciones literales. Desde la impresión y el moldeado, hasta el cableado, las representaciones tecnológicas son en primer lugar notaciones y no interpretaciones.⁵ A medida que la tecnología avanzó, particularmente con la llegada de la cámara y otras formas de reproducción mecánica, los arquitectos y artistas comenzaron a utilizar la fotografía y otras técnicas para incorporar a sus diseños representaciones más precisas y detalladas de la vegetación y los árboles. De aquellas tecnologías surgió el *Art déco*, un estilo comprometido con la fundición del hierro vegetal. Una generación más tarde, Le Corbusier, Mendelsohn, Gropius y otros creadores tempranos de la década de 1920 utilizaron *collages* fotográficos para defender una arquitectura orgánica, aunque sin las formas complejas de la naturaleza.⁶ Al representar la nueva naturaleza de los tipos de edificios industriales y retocarlos, los cuerpos y órganos naturales se convirtieron en organigramas, un nuevo término de esta época que



1. Mario Carpo, «Prologue», en Matías del Campo, *Neural Architecture: Design and Artificial Intelligence*, 1ª ed., Novato, CA, ORO Editions, 2022.

2. Laion-5b: «A New Era of Open Large-Scale Multi-Modal Datasets | Laion», s/f, <<https://laion.ai/blog/laion-5b>>, consultado el 15 de febrero de 2023.

3. Marc-Antoine Laugier, *Essai sur l'architecture*, Paris, Chez Duchesne, 1753.

4. Joseph Rykwert, *The First Moderns: Architects of the Eighteenth Century*, Cambridge, MA, MIT Press, 1980.

5. Janet Horowitz Murray, *Inventing the Medium: Principles of Interaction Design as a Cultural Practice*. Cambridge, MA, MIT Press, 2012.

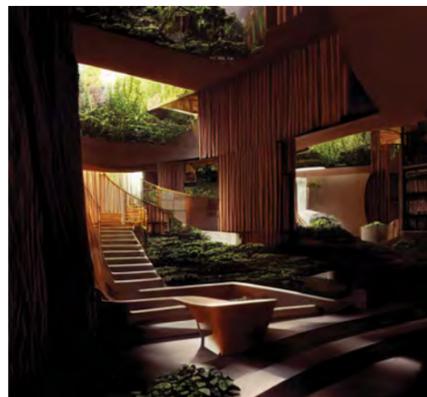
6. Reyner Banham, *A Concrete Atlantis: U.S. Industrial Building and European Modern Architecture, 1900-1925*, Cambridge, MA, MIT Press, 1989.

—
En esta página

Modelado de bloques vivientes circulares a partir del cultivo de alimentos, artesanías y materiales de construcción en el sitio. Programas completos: trabajo, juego y vida.

Página siguiente

¿Qué tan realista es construir un edificio con árboles vivos? Con el nuevo ritmo de innovación de la IA, la cual experimentamos cada vez en más campos. ¿Podemos seguir confiando durante la fase de diseño en los métodos de construcción existentes? Rem Koolhaas defendió una vez los híbridos del collage de OMA debido a que un arquitecto no puede confiar en el papel de un edificio, puesto que los programas cambian demasiado rápido. Sin embargo, con el acelerado ritmo de cambio, ¿podrán los arquitectos confiar en los materiales que un edificio impulsado por la IA elija utilizar? ¿Por qué nosotros, como arquitectos, insistimos en apegarnos a los métodos de construcción actuales, cuando las ciudades en las que vivimos son disfuncionales e insostenibles?



«Cuando los modelos configuran la realidad y los arquitectos modelan, la arquitectura se convierte en el alcance utópico de lo real».

equivalía al *partis*⁷ de las generaciones pasadas.⁸ La naturaleza nuevamente fue sólo una fuente de inspiración. No muy diferente del argumento de Laugier para crear edificios funcionales, eficientes y estéticamente agradables. La escuela Bauhaus ofreció un método de diseño adecuado. Como lo describió Gropius en el plan de estudios de la escuela: la naturaleza debería convertirse en una parte integral del edificio al replicar las características naturales como orden.⁹ En la práctica, eso se tradujo en el uso extensivo del vidrio, lo que permitió que la luz y las vistas del paisaje circundante se convirtieran en elementos centrales del diseño del edificio. Perdida en la traducción, la naturaleza se convirtió en el vacío dentro de la mecánica de un programa. La armonía con su entorno se logró mediante el uso de líneas limpias y simples, así como con la eliminación de elementos ornamentales que sólo desviaban la atención de la clara separación entre el edificio y la naturaleza.¹⁰ Dentro del ámbito modernista, la arquitectura es autónoma de su alrededor, una excepción que responde a un entorno en su propio orden.

El formalismo ofreció una explicación computacional acerca de la necesidad de este tipo de autonomía identificante: los límites de la comprensión humana. El concepto de que la arquitectura existe —y de manera más general una obra de arte— de forma autónoma respecto de su contexto surgió recién a mediados del siglo XIX como respuesta a los desafíos planteados por la globalización y el colonialismo. Los historiadores del arte occidentales se enfrentaron al reto de comparar y comprender las tradiciones artísticas de diferentes culturas y regiones. Al no derivarse del antiguo canon grecorromano, los historiadores comenzaron a centrarse en las características formales de las obras de arte más que en su contenido o significado simbólico.¹¹ El concepto de autonomía, más notablemente en los textos de Alois Riegl, ofreció una solución a este problema. La autonomía, para él, se refería a la idea de que el arte es un ámbito autónomo de la actividad humana, con sus propias leyes, reglas y principios.¹² Al traducir el concepto kantiano del realismo subjetivo de los juicios estéticos, Riegl vio que los estilos artísticos evolucionaban desde la reinención de un contexto percibido con geometría simple. Debido a los límites de la

7. En inglés, *partis* = concepto, diseño o dibujo básico o central de un diseño arquitectónico.

8. Kenneth Frampton, *Modern Architecture: a Critical History*, Londres, Thames & Hudson, 1980.

9. Walter Gropius, *The New Architecture and the Bauhaus*, Cambridge, MA, MIT Press, 1965.

10. Charles Jencks, *Modern Movements in Architecture*, Nueva York, Harper & Row, 1973.

11. Erwin Panofsky, «Der Begriff des Kunstwollens», *Zeitschrift für Ästhetik und Allgemeine Kunstwissenschaft*, núm. XIV, enero, 1920, pp. 321-339.

12. Richard Woodfield, «Reading Riegl's Kunstindustrie», en R. Woodfield y H. Sedlmayr (eds.), *Framing Formalism: Riegl's Work*, Amsterdam, G+B Arts International, 2001, pp. 49-81.



comprensión humana y de las habilidades para representar, cualquier conformación de la naturaleza sólo puede partir de una abstracción.¹³ Encarnado dentro de un sujeto, el arte tiene necesariamente que inventar sus propias leyes y, por lo tanto, es autónomo. Así, figuraciones más complejas evolucionan no a través de una reproducción más detallada de lo que se percibe, sino a través de la combinación y duplicación de esquemas abstractos. En otras palabras, el arte no es simplemente un reflejo de la realidad externa o una herramienta para comunicar mensajes o ideas específicas, más bien es un fin en sí mismo, poseedor de una lógica interna propia y criterios estéticos.

La teoría de la autonomía de Riegl va más allá de la teoría estética de Kant, ya que los sujetos de Riegl son discursos culturales. Sin embargo, no importa cuán grande sea la escala, estos sujetos nunca pueden existir fuera de su contexto y, lo que es más importante, nunca pueden comprender completamente el contexto. Motivada como límite, esta forma de autonomía sólo puede indicar límites. En términos de diseño, esto llevó en la modernidad a la acentuación de las formas individuales y la acumulación de sus contradicciones en el espacio y el tiempo.¹⁴ Formalmente, cualquier cosa tenía que construirse compositivamente desde elementos simples hasta entidades complejas utilizando elementos complementarios cada vez más diferenciados. Temporalmente, la *Gestalt* se entendió como una evolución que resultaba de un proceso y mejoraba con el tiempo. En última instancia, cualquier cosa podría mapearse en el campo de la arquitectura utilizando la sintaxis de la composición.

Desde los inicios de las computadoras, los arquitectos digitales diseñaron algoritmos para imitar procesos naturales. Estas obras contribuyeron enormemente a mantener el diseño del edificio en sintonía con los entornos naturales. Sin embargo, es importante reconocer que nuestro discurso arquitectónico es inherentemente autorreferencial, anclado en un discurso compositivo que opera dentro de los límites de la comprensión humana, en lugar de la perspectiva de los modelos digitales. Desde hace mucho tiempo, los modelos computacionales han sido un componente indispensable en el proceso del diseño. Estos modelos se utilizan para simular el desempeño de los edificios, analizar una cantidad significativa de soluciones de diseño generadas y derivar suposiciones sobre un diseño óptimo. Todo con el objetivo de identificar formularios adecuados, seleccionar materiales y automatizar decisiones futuras. La computación en la arquitectura ha estado establecida durante tanto tiempo que la medición de su impacto y sus hallazgos



Izquierda

La arquitectura sirve como un modelo de pensamiento, una forma de investigar y comunicar. Independientemente de un cierto tamaño, los modelos de arquitectura van más allá de la pura representación. Como arquitectos entendemos el valor de construir modelos que trasciendan la pura representación, especialmente a medida que crecen en tamaño y complejidad. En mi trabajo construyo amplios modelos extensivos que muestran más de lo que cualquier pantalla podría ofrecer; y, por su parte, las maquetas físicas conllevan más cálculos que cualquier simulación. Sin embargo, con el acceso instantáneo y económico a la IA, los modelos han adquirido una importancia aún mayor. Los modelos modelan, pero cuando la proyección es en realidad aumentada, trabajar con los modelos de IA es radicalmente diferente de los borradores tradicionales que vinculan el pensamiento gestual de un arquitecto a sillas, escritorios y pantallas. Los modelos de IA que simulan, por ejemplo, una realidad mixta acerca de vivir en una casa de pradera vertical te convencerán de que sería demasiado largo escribirlo en palabras. Es así como la arquitectura se convierte en la interfaz de acceso al conocimiento sintético que ofrecen los modelos de IA.



«A lo largo de la historia, la arquitectura se ha erigido constantemente en oposición a la naturaleza».

13. Alois Riegl, «Naturwerk und Kunstwerk», en Karl M. Swoboda y Alois Riegl (eds.), *Gesammelte Aufsätze*, Augsburg, Dr. Benno Filser Verlag, 1928, pp. 51-64.

14. Levi R. Bryant, *The Democracy of Objects*, Ann Arbor, University of Michigan Library, 2011.

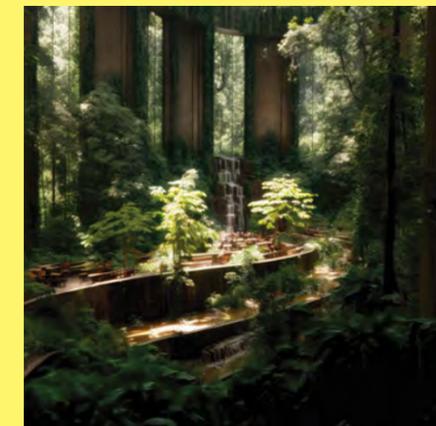


indican resultados decepcionantes. Las primeras simulaciones de edificios originaron una serie de regulaciones e incentivos que respaldaban características de ahorro de energía, como el aislamiento térmico, los edificios cúbicos y las ventanas escasas. Los estudios a largo plazo sobre los edificios realizados demuestran que los ahorros reales son significativamente menores en comparación con los valores proyectados mediante las simulaciones. Aunque los modelos se calcularon con precisión, se centraron demasiado en consideraciones arquitectónicas y, por lo tanto, no tuvieron en cuenta fenómenos impredecibles, como el comportamiento de las personas o el propio cambio climático.¹⁵ En esencia, la realidad ha anulado a la simulación.

A la luz de lo anterior, cuando los árboles generados en los estudios de diseño anulan un dibujo arquitectónico anteriormente puro, los modelos a gran escala anulan lo que damos por sentado: el acto autónomo de dibujar.

Formados con miles de millones de imágenes, estos modelos no son simples herramientas sino contextos o geografías que resuenan con el término de Aldo Rossi para diseñar arquitectura a partir de su propio archivo de la ciudad.¹⁶ Sin embargo, hay que tener en cuenta que los modelos no son archivos, sino modelos que han comprimido datos contextuales de terabytes a gigabytes. ¿Puede decirse lo mismo de un plan? ¿Tiene un plan una densidad de información mil veces mayor que su forma construida? Todo lo que se dibuja con un

modelo a gran escala no es una copia de objetos existentes, sino una representación sintética autónoma de los datos originales y, en algunos casos, incluso está desprovista de instancias preexistentes. El investigador computacional Blaise Agüera y Arcas demostró que los modelos a gran escala son capaces de extraer inferencias causales entre diferentes lenguajes y medios faltantes.¹⁷ Hace unos años se hablaba de visión artificial

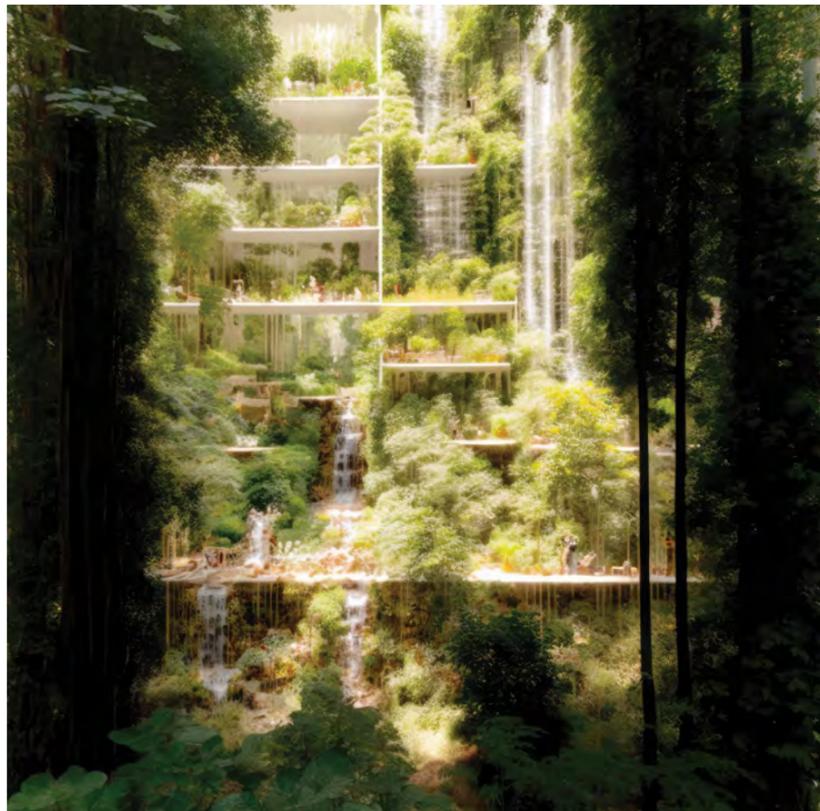


si un modelo podía detectar bordes a partir de píxeles, es decir, aprender el concepto de regiones. ¿Cuántas capas más de conceptos aprendidos necesitaría un modelo para pasar de las regiones de eclosión al diseño conformado por el pensamiento estratégico de Rossi? Cada vez más, los modelos se convierten en pensadores autónomos, no muy diferentes de la visión de Riegl de los discursos culturales como sujetos kantianos, pero con una diferencia: no son un conjunto

15. Florian Nagler (ed.), *Building Simply: Guidelines*, Boston, Birkhäuser, 2021.

16. Pier Vittorio Aureli, «The Difficult Whole», *Log*, núm. 9, 2007, pp. 39-61.

17. Blaise Agüera y Arcas, «Do Large Language Models Understand Us?», *Medium*, 16 de febrero, 2022, <<https://medium.com/@blaisea/do-large-language-models-understand-us-6f881d6d8e75>>.



«La arquitectura protege, temple, distingue y separa, integrándose a veces en el entorno natural, pero siempre construyendo alrededor de la naturaleza».

acumulado de juicios kantianos abstractos, como la colección de libros y proyectos a los que hasta ahora hacemos referencia, sino síntesis aprendidas por medios estadísticos.

La representación sintética del conocimiento se realiza de dos maneras: una es artificial, autónoma de su contexto y compuesta por múltiples tensores multidimensionales. Esos modelos no sólo aprenden del internet, sino que también lo sintetizan. Por eso, los modelos a gran escala son fundamentalmente sociales en su forma de representación. Con la llegada de los árboles a la arquitectura, deberíamos dar autonomía a las tecnologías de los modelos a gran escala, no sólo porque resisten las intenciones del diseñador, sino porque sus síntesis son categóricamente diferentes a las del conocimiento subjetivo en el que se basaban los arquitectos anteriormente. Llegando justo en el momento adecuado, ahora no sólo tenemos la capacidad de computar a escalas planetarias sino también en lo relativo al planeta mismo en un sentido muy literal.

18. Benjamin H. Bratton, *The Stack: on Software and Sovereignty*. *Software Studies*, Cambridge, Mass., MIT Press, 2016.

19. Benjamin H. Bratton, «New World Order: for Planetary Governance», *Strelka Mag*, marzo, 2021, <<https://strelkamag.com/en/article/new-world-order-for-planetary-governance>>.

Los modelos de IA comienzan a comprimir los contextos a una densidad de información que interactúa con los diálogos de diseño. Partiendo del análisis recursivo de Benjamin Bratton, de que las tecnologías no sólo ocurren en la sociedad, sino que también provienen de ella,¹⁸ los modelos de IA elevan el diseño a la vez que se resisten a las intenciones. Bratton sostiene que debemos aprender a diseñar dentro los círculos que comprenden tanto a la tecnología como a la sociedad para dibujar una nueva racionalidad de inclusión, cuidado y prevención.¹⁹ Cuando podemos escribir arquitectura a la misma velocidad que escribimos las palabras, la arquitectura puede contribuir a cualquier cosa hecha de palabras, con cualquier cosa que no sean palabras. Cuando los modelos configuran la realidad y los arquitectos modelan, la arquitectura se convierte en el alcance utópico de lo real. Fenómeno que (para cerrar el círculo) ya está sucediendo con modelos como el Alpha-Fold de Deepmind, que simula proteínas sintéticas. Por tanto, los modelos de IA conformarán la realidad en un sentido muy literal al inventar materiales, estructuras o biología sintéticas.

Cuando la naturaleza se fusiona con la arquitectura, ¿podemos nosotros, como arquitectos, producir modelos que estimulen la investigación? Si se trata de crear futuros habitables, ¿cómo comenzaremos a extraer un sentido de responsabilidad, cuidado e inclusión? Quizás sea empleando los medios que utilizamos para componer esos mismos contextos sintéticos, es decir, a partir de los modelos.



REFERENCIAS

Aguera y Arcas, Blaise
2022 «Do Large Language Models Understand Us?», *Medium*, 16 de febrero, <<https://medium.com/@blaisea/do-large-language-models-understand-us-6f881d-6d8e75>>.

Aureli, Pier Vittorio
2007 «The Difficult Whole», *Log*, núm. 9, pp. 39-61.

Banham, Reyner
1989 *A Concrete Atlantis: U.S. Industrial Building and European Modern Architecture, 1900-1925*, Cambridge, Mass., MIT Press.

Bratton, Benjamin H.
2016 *The Stack: on Software and Sovereignty*. *Software Studies*, Cambridge, Mass., MIT Press.

2021 «New World Order: for Planetary Governance», *Strelka Mag*, marzo, <<https://strelkamag.com/en/article/new-world-order-for-planetary-governance>>.

Bryant, Levi R.
2011 *The Democracy of Objects*, Ann Arbor, University of Michigan Library.

Carpo, Mario
2022 «Prologue», en Matías del Campo, *Neural Architecture: Design and Artificial Intelligence*, 1ª ed., Novato, CA, Oro Editions.

Frampton, Kenneth
1980 *Modern Architecture: a Critical History*, Londres, Thames & Hudson.

Gropius, Walter
1965 *The New Architecture and the Bauhaus*, Cambridge, MA, MIT Press.

Jencks, Charles
1973 *Modern Movements in Architecture*, Nueva York, Harper & Row.

Laugier, Marc-Antoine
1753 *Essai sur l'architecture*, París, Chez Duchesne.

Murray, Janet Horowitz
2012 *Inventing the Medium: Principles of Interaction Design as a Cultural Practice*, Cambridge, MA, MIT Press.

Nagler, Florian (ed.)
2021 *Building Simply: Guidelines*, Boston, Birkhäuser.

Panofsky, Erwin
1920 «Der Begriff des Kunstwollens», *Zeitschrift für Ästhetik und Allgemeine Kunstwissenschaft*, núm. XIV, enero, pp. 321-339.

Riegl, Alois
1928 «Naturwerk und Kunstwerk», en Karl M. Swoboda y Alois Riegl (eds.), *Gesammelte Aufsätze*, Augsburg, Dr. Benno Filser Verlag, pp. 51-64.

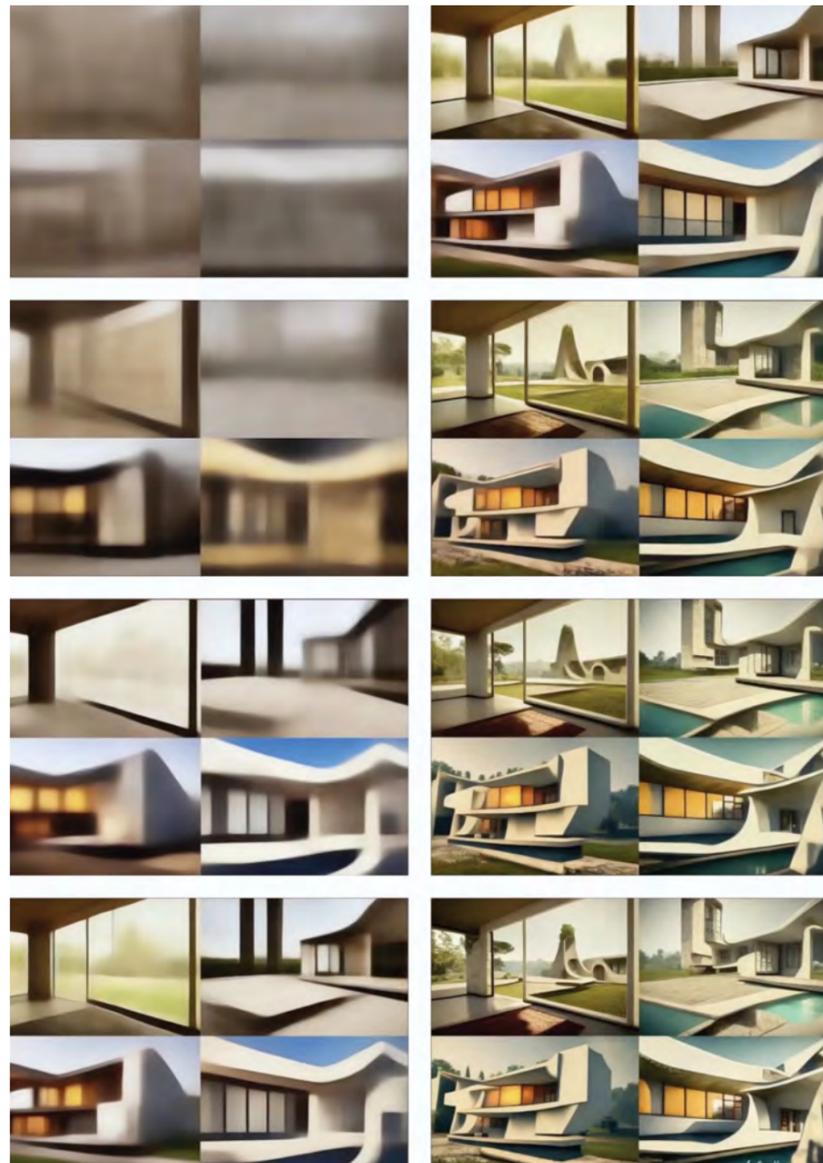
Rykwert, Joseph
1980 *The First Moderns: Architects of the Eighteenth Century*, Cambridge, MA, MIT Press.

Woodfield Richard
2001 «Reading Riegl's Kunstindustrie», en R. Woodfield y H. Sedlmayr (eds.), *Framing Formalism: Riegl's Work*, Amsterdam, G+B Arts International, pp. 49-81.

De caprichos y alucinaciones

El papel de la inteligencia artificial en las exploraciones estéticas

por Daniel Daou



32

RESUMEN Este ensayo ofrece una reconstrucción del papel de la imagen en el urbanismo desde los caprichos renacentistas hasta los *collages* posmodernos y las alucinaciones súpermodernas de la inteligencia artificial (IA). Empleando las ideas del filósofo Vilém Flusser, se concibe a la IA como una forma de imaginación aumentada.

ABSTRACT This essay presents an exploration of the evolution of imagery within urbanism, tracing its journey from the fanciful expressions of the Renaissance era through to the complex tapestries of postmodern collages, and culminating in the supermodern hallucinations of AI-induced visions. Drawing upon theories from philosopher Vilém Flusser, the paper posits artificial intelligence as a profound expansion of human creativity and imagination.

—
Página anterior
Imagen de un edificio en el estilo de Le Corbusier, producida con IA por el diseñador Erdem Yildirim. Secuencias de la imagen creada por el Modelado de Difusión. Imagen: Cortesía Erdem Yildirim.

Palabras clave

Inteligencia artificial | Urbanismo | Urbanismo cinemático | Política urbana | Imagen estética | Situacionismo.

Lejos de ser invisibles, las IA juegan un creciente papel en la producción del entorno construido. En el caso de la ciudad, más que ayudar a optimizar desempeños y procesos de control, se debe explorar el potencial creativo de la IA a partir de la exploración estética. Este ensayo ofrece una reconstrucción del papel de la imagen en el urbanismo desde los caprichos renacentistas hasta los *collages* posmodernos y las alucinaciones supermodernas de la IA. Empleando las ideas del filósofo Vilém Flusser en «Hacia una teoría de la imaginación tecnológica», se concibe a la IA como una forma de imaginación aumentada. En conclusión, una estética de lo residual podría resistir ser reapropiada por la cultura del comercialismo que domina los procesos de producción espacial en la ciudad contemporánea.

En 2023, la popularización de varias herramientas de generación de imágenes digitales puso a la inteligencia artificial (IA) bajo el foco de la atención pública. Aplicaciones como MidJourney o Dalle han reducido la barrera de adopción por su facilidad de uso y costo accesible. Aunque la generación de imágenes con IA se ha explorado desde 2014, cuando las redes adversariales generativas (o GANS por sus siglas en inglés) fueron desarrolladas por primera vez, la oleada más reciente de imágenes ha generado inquietud en el campo de la arquitectura, a partir de algunos comentaristas que especulan incluso sobre el inminente fin de la profesión.¹

A grandes rasgos, la IA podría tener dos tipos de aplicaciones en el diseño: una de carácter estético y especulativo, y otra más enfocada en la eficientización y optimización de procesos técnicos de control y desempeño. Aunque existen herramientas rudimentarias centradas en este segundo aspecto, la gran mayoría del trabajo realizado en el campo de la arquitectura se ha orientado hacia la arena de la especulación estética, limitando su papel a ejercicios heurísticos de visualización.

Aunque el fin de la profesión pareciera no ser inmediato, muchas de las discusiones detonadas por el fenómeno son pertinentes. En este ensayo se abordan dos: una, de carácter general, tiene que ver con la relación de la IA con el entorno construido; y otra, más específica, relacionada con su potencial papel dentro del urbanismo.

En *Architecture in the Age of Artificial Intelligence: an Introduction to AI for Architects* (2022), el arquitecto y teórico británico Neil Leach plantea dos puntos debatibles. El primero es que la IA es invisible e inmaterial. El segundo es que, en lo que respecta a las ciudades, la IA tendrá un papel más dedicado a la optimización y la eficacia (por ejem-

plo permitiendo controlar el tráfico de manera más eficiente o procesar enormes bases de datos para apoyar la toma de decisiones).² Sin embargo, además de ser debatibles, ambos puntos están interrelacionados.

En 2011, el comentarista en ciencia informática, Kevin Slavin, inició una charla titulada: «Cómo los algoritmos le dan forma a nuestro mundo», basándose en una imagen del artista digital Michael Najjar.³ La imagen parece ser la fotografía de una cordillera. No obstante, se trata de una ficción donde el contorno montañoso ha sido manipulado para replicar la gráfica del desempeño del índice financiero Dow Jones.

Hacia 2011, 70 por ciento de las operaciones de la bolsa de valores en Estados Unidos eran realizadas por algoritmos (*algotrading*). Efectuar las operaciones en milisegundos —el tiempo que toma a las señales electrónicas viajar entre los servidores de la bolsa y los que albergan los algoritmos de los fondos de alto riesgo (*hedge funds*)— es suficiente para determinar cuál ganará, lo que convierte a la distancia en dinero. Tomando esto en cuenta, la compañía Spread Networks estimó que sería lucrativo dinamitar una zanja de 1 300 km conectando en línea recta los servidores de Chicago y Nueva York con fibra óptica, ya que ello daría a los algoritmos de sus clientes trece invaluable milisegundos de ventaja. Éste es un dramático ejemplo de cómo los algoritmos definen las formas en las que se altera al planeta para maximizar las funciones para las que fueron diseñados.⁴

La noción de que la IA es invisible porque es inmaterial recuerda las recientes investigaciones geográficas en torno a la idea de la «nube computacional» (*cloud computing*).⁵ La nube se refiere a la manera en la que los archivos y los programas de cómputo ya no se encuentran almacenados

1. O. Wainwright, «Will AI Wipe Out Architects?», *The Guardian*, 7 de agosto de 2023, <<https://www.theguardian.com/artanddesign/2023/aug/07/ai-architects-revolutionising-corbuser-architecture>>.

2. Neil Leach, *Architecture in the Age of Artificial Intelligence: an Introduction to AI for Architects*, Nueva York, Bloomsbury Visual Arts, 2021.

3. Kevin Slavin, «How Algorithms Shape our World», en TED.com, julio de 2011, <https://www.ted.com/talks/kevin_slavin_how_algorithms_shape_our_world>.

4. En 2003, el filósofo Nick Bostrom propuso un ejercicio de pensamiento llamado el «maximizador de clips para papel». En él, ilustra los riesgos de una IA concentrada en una sola tarea sin reparar en cuestiones éticas, como el bienestar humano. Eventualmente la IA podría determinar que destruir a la humanidad es un acto necesario para maximizar su capacidad de producir clips para papel. Me resulta irónico el grado de preocupación que algunas personas expresan de cara a este escenario hipotético cuando ya existen algoritmos que alteran al mundo de maneras éticamente cuestionables con el fin de maximizar sus funciones económicas.

5. Véase Ali Fard y Taraneh Meshkani (eds.), *Geographies of Information*, Cambridge MA, Board, 2015.

localmente, sino en servidores remotos. En sus inicios, la metáfora de la nube sugería la desmaterialización de la infraestructura física del cómputo, la abolición de la tiranía del espacio geográfico. En realidad, la nube es todo menos etérea: consiste de naves industriales de proporciones titánicas repletas de servidores cuya huella energética es equiparable a la de algunos países y cuyos transistores son el gatillo de delicadas tensiones geopolíticas.⁶ Lejos de ser invisibles o inmateriales, los algoritmos juegan un creciente papel en la manera en la que damos forma al entorno construido, incluyendo las ciudades. Sin embargo, este ensayo no explora las aplicaciones de control técnico de la IA en el diseño urbano, sino su potencial liberador a partir de la exploración estética.

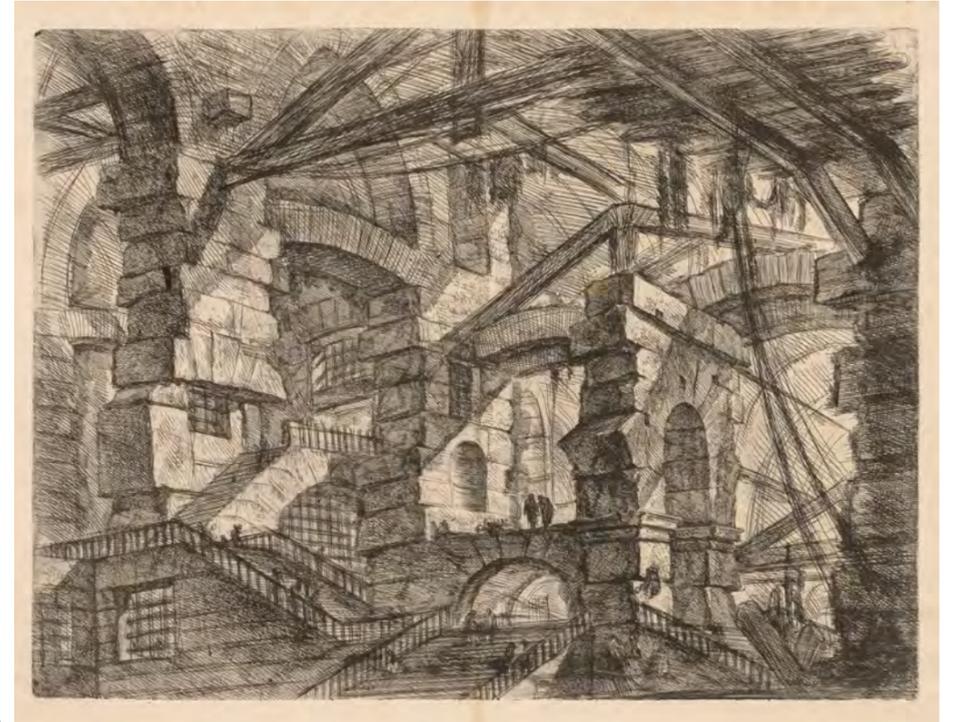
La realidad tecnológicamente mediada

En *Hacia una filosofía de la fotografía* el filósofo Vilém Flusser sostiene que la invención de la fotografía representa un quiebre histórico comparable al de la invención de la escritura. La fotografía se presenta como una forma de «tecno-imagen» (diapositivas, cine, scáners) que debe diferenciarse de las imágenes pre-técnicas (pinturas, frescos, vitrales). La diferencia radica en la codificación del agente humano. La fotografía engaña al hacer creer que no hay agencia, sugiriendo que la imagen es resultado de la escena misma. Para Flusser, la tarea del crítico es exponer la ilusión que esconde una distorsión ideológica del signo. El trabajo de decodificación es llevado a cabo por la imaginación del receptor. En el caso de las imágenes técnicas, Flusser se refiere a la tecno-imaginación.⁷

Desde la invención de la *camera obscura* y, posteriormente, la cámara fotográfica, los procesos tanto de la percepción del entorno como de su reproducción en imágenes han sido mediados por distintos dispositivos tecnológicos. Inicialmente, estos inventos fueron empleados para producir imágenes con un mayor nivel de realismo. En Italia, en el siglo XVIII, se especula que la excepcional calidad de las *vedute* (vistas, en italiano) del pintor Giovanni Antonio Canal (Canaletto) se

6. Parte del valor estratégico de Taiwán es su capacidad de producción de microchips avanzados. En 2023, las tensiones entre China y Estados Unidos llevaron a prohibir la venta de los chips de Nvidia —el principal productor de componentes para los sistemas de IA— al gobierno chino. Por otro lado, análisis recientes parecen apuntar que una consulta a una IA consume hasta 300 veces más energía que una simple búsqueda en internet. El desarrollo y adopción en masa de estas tecnologías podrían tener un gran impacto en el proyecto de transición energética global, por ejemplo.

7. Vilém Flusser, «Towards a Theory of Techno-Imagination», *Philosophy of Photography*, vol. 2, núm. 2, [1980] 2012, p. 195.



—
Las prisiones: una perspectiva con columnatas con escalera, de Giovanni Battista Piranesi. Cleveland Museum of Art cco Images.

debía, posiblemente, a que calcaba las imágenes empleando una cámara oscura. Pintores como Canaletto y el arquitecto Giam Battista Piranesi también eran célebres por sus *capricci* (visiones urbanas fantásticas que emplean las técnicas realistas de la perspectiva para desdibujar la línea entre la realidad y lo imaginario).

El arte de principios del siglo XX experimentó los distintos límites de las técnicas de representación. El cubismo, por ejemplo, abordaba la representación de los objetos desde diversos puntos de vista simultáneamente. El pintor y fotógrafo David Hockney y el arquitecto Enric Miralles indagaron sobre los límites de la fotografía produciendo *collages*: mediante un gran número de capturas, eran capaces de cancelar la perspectiva o distorsionar el espacio al generar composiciones fotográficas que colapsan las secuencias temporales en una sola escena.

«Lejos de ser invisibles o inmateriales, los algoritmos juegan un creciente papel en la manera en la que damos forma al entorno construido, incluyendo las ciudades».



—

Arriba
Michael Najjar, *hangseng*. De la serie *high altitude* (2008-2010), 132 x 202 cm. Cortesía del artista.

Página siguiente
Michael Najjar, *dow jones*. De la serie *high altitude* (2008-2010), 132 x 202 cm. Cortesía del artista.

Páginas 38-39
Michael Najjar, *lehman brothers*. De la serie *high altitude* (2008-2010), 132 x 202 cm. Cortesía del artista.

En el ámbito de lo urbano, los historiadores de la arquitectura, Colin Rowe y Fred Koetter, en su obra *Ciudad Collage* (1978), emplean la figura del *collage* (y sus nociones implícitas de fragmentación, yuxtaposición, colisión y contaminación) como una posible resolución de las contradicciones entre el diseño urbano tradicional y el moderno de la ciudad contemporánea.

Con el advenimiento de la era digital y los algoritmos de reconocimiento visual, se incrementaron las posibilidades de distorsionar el proceso de mediación tecnológica de la visión. El artista y geógrafo estadounidense, Trevor Paglen, incursió ampliamente en lo que él llama «visiones mecánicas» (*machine visions*). Muchas de sus obras tratan acerca de la manera en la que las computadoras entienden el mundo al utilizar los algoritmos de

la visión computacional (*computer vision*) buscando llevarlos al límite y así descubrir los sesgos implícitos en tales sistemas. Este tipo de algoritmos son empleados asimismo en otras tecnologías, como misiles guiados, drones, sistemas automatizados de vigilancia, automóviles autónomos y reconocimiento facial.

En *Alucinaciones* (*Hallucinations*) (2017), Paglen pone a prueba los algoritmos de reconocimiento de objetos (*object-recognition*) responsables del subtítulo automático de las imágenes (*automatic image captioning*) cargadas a redes como Facebook o Instagram.⁸ Estos algoritmos aprenden a reconocer objetos —por medio de conjuntos de entrenamiento (*training sets*) consistentes en miles o millones de imágenes organizadas (generalmente de manera manual por humanos)—, en clases que responden

8. Flusser empleó el término «alucinación» con un sentido distinto. Sin embargo, vale la pena tenerlo presente. Escribe: «En lugar de representar al mundo, las imágenes lo ocultan hasta que las vidas humanas se vuelven una función de las imágenes que crean. Los humanos dejan de decodificar las imágenes, proyectándolas, aún encodificadas, sobre el mundo. Esta inversión en la función de la imagen se llama "idolatría". Las imágenes que nos rodean reestructuran nuestra realidad. Los humanos olvidan que crearon las imágenes para ayudar a orientarse en el mundo. Como ya no pueden decodificarlas, sus vidas se vuelven una función de sus propias imágenes: la imaginación se torna alucinación», Vilém Flusser, *op. cit.*, p. 10.

a los tipos de objetos que el algoritmo eventualmente deberá ser capaz de reconocer. Paglen creó conjuntos de entrenamiento basados en clases abstractas, como filosofía, literatura y saberes populares, para enseñar a las IAs a reconocer objetos de esos conjuntos. Posteriormente, creó una segunda IA (generadora) cuyo trabajo era dibujar formas para que interactuara con la primera IA (discriminadora), responsable de reconocer formas. El objetivo era que la red generadora engañara a la red discriminadora haciéndole creer que veía ciertas cosas en un proceso que toma miles de repeticiones. Ambas IAs creen que las imágenes resultantes son ejemplos de lo que han sido entrenadas para ver; sin embargo, las imágenes son completamente sintéticas y no tienen referentes en la realidad, por lo que Paglen las llama «alucinaciones».

Desde los *capricci* de Canaletto y Piranesi hasta los *collages* de Hockney y Miralles y las alucinaciones de Paglen, destaca la manera en la que la mediación tecnológica puede ser intervenida para alterar la relación entre lo real y lo ficticio. Este mecanismo es parte de los procesos responsables de la transformación del entorno: lo que empieza como una ficción, comienza a verse como un potencial latente, una idea que puede ganar tracción, un proyecto que eventualmente se actualiza para formar parte de la realidad.

Aunque existe una clara conexión entre las alucinaciones de la IA y los métodos tradicionales de la arquitectura como los *capricci*, es importante distinguir que, mientras los segundos son guiados por la agencia humana, los primeros no.



9. Rem Koolhaas, «La ciudad genérica», en *SMLXL*, Monacelli Press, 1997, p. 1254.

Urbanismos cinemáticos

En el ensayo «La ciudad genérica» (1996), el arquitecto holandés Rem Koolhaas reflexiona sobre el fenómeno de la rápida urbanización a finales del siglo XX, especialmente en el sureste asiático. El escrito aborda aspectos demográficos, políticos y sociológicos. En este contexto, resultan de particular interés las observaciones realizadas sobre la experiencia estética y espacial de esta nueva condición urbana.

La ciudad genérica carece de historia e identidad. Es la condición urbana que habita la mayor parte de la población mundial. En cuanto relación con su configuración, Koolhaas escribe:

La ciudad genérica es la apoteosis del concepto de opción múltiple: todas las casillas marcadas, una antología de todas las cosas. Usualmente, la ciudad genérica ha sido «planeada», no en el sentido usual que se refiere a una organización burocrática controlando su desarrollo, sino como si varios ecos, esporas, tropos, semillas cayeran sobre el suelo aleatoriamente, como en la naturaleza, y se arraigaran —explotando la fertilidad natural del terreno— y ahora formaran un conjunto: una reserva genética que algunas veces produce resultados asombrosos.⁹

Es notorio el uso de metáforas que naturalizan el proceso de gestación urbana. Aunque pueda parecer que no existe un orden, sí hay una lógica presente. No corresponde a la burocracia, dictaminada de arriba hacia abajo (*top down*), sino que es un proceso emergente, de abajo hacia arriba (*bottom up*). Hoy en día, estamos más familiarizados con las ideas de «autoorganización» o «propiedades emergentes», conceptos tomados de la cibernética y popularizadas gracias al desarrollo de la internet a mediados y finales de la década de 1990, tal como lo señalan los teóricos Andy Cameron y Richard Barbrook en su seminal ensayo «La ideología californiana» (1995).

Según Koolhaas, la ciudad genérica no tiene identidad porque no tiene historia. Es un fenómeno reciente, resultado, en parte, del crecimiento demográfico exponencial. Su análisis es tenue. Ya el geógrafo crítico David Harvey, años antes, había reconocido la contingencia histórica del fenómeno identificándolo como «urbanización neoliberal». Sin embargo, Koolhaas acierta en su descripción al observar que la nueva condición urbana no responde a los conceptos tradicionales que permitían dar sentido a la ciudad.

Por otra parte, en *The Concise Townscape* (1961), el diseñador urbano Gordon Cullen argumenta que el diseño de las ciudades debe basarse en la experiencia del individuo al moverse a través del espacio.





«La mediación tecnológica puede ser intervenida para alterar la relación entre lo real y lo ficticio».



—

Arriba

Resultado del comando «Edificio Le Corbusier en estilo arquitectónico paramétrico». Imagen: Cortesía Erdem Yildirim.

En medio

Variaciones derivadas de la tercera imagen de la Figura 5. Imagen: Cortesía Erdem Yildirim.

Abajo

Variaciones derivadas de la cuarta imagen de la Figura 6. Imagen: Cortesía Erdem Yildirim.

Página siguiente

La imagen final obtenida al aumentar la resolución de la tercera imagen. Imagen: Cortesía Erdem Yildirim.



Uno de sus conceptos fundamentales es la «visión serial» que, más que ser una experiencia visual, es un viaje emocional y psicológico. Cullen resaltaba el drama y la teatralidad del entorno urbano, centrándose en la relación entre los lugares y las cosas que uno podía encontrarse. Estas secuencias pueden concatenarse para formar narrativas que evocan poderosas respuestas emocionales. Para Cullen, la ciudad tiene el potencial de ofrecer experiencias llenas de descubrimiento y asombro basadas en una serie de sorpresas y revelaciones.

La noción de visión serial es esencial en el llamado urbanismo cinematográfico. Otro referente inevitable (contemporáneo de Cullen) es el urbanista Kevin Lynch, mejor conocido por «La imagen de la ciudad» (1960), el trabajo que aquí interesa es *The View from the Road* (1965), escrito junto con los urbanistas John Myer y Donald Appleyard. En él se estudian los efectos que ciertas alineaciones y elementos geométricos de las autopistas tienen sobre la cognición del espacio urbano. Notablemente, *The Generic City* iba acompañada de fotografías tomadas por Koolhaas desde el asiento trasero de los taxis que tomaba durante sus viajes de trabajo. La tesis de Lynch es que las autopistas podrían jugar un papel crucial en la manera de aprehender el paisaje norteamericano (en contraste con los estudios de Cullen basados en la experiencia peatonal de la ciudad europea).

Lynch, Myer y Appleyard tuvieron la oportunidad de poner a prueba sus ideas sobre la percepción del entorno simulando la experiencia de manejar en carretera a partir de tres opciones: sistemas de notación, secuencias de perspectivas y películas producidas mediante un modeloscopio (*modelscope*).¹⁰ Su trabajo contribuyó al desarrollo de herramientas más avanzadas para la simulación

urbana. Con la ayuda de técnicas de simulación cinematográficas y expertos de la industria del cine (como John Dykstra, quien había trabajado en *Star Wars*), Appleyard continuó avanzando en el «simulador urbano de Harvard». Sin embargo, las reflexiones estéticas de la ciudad genérica de Koolhaas contrastan con el trabajo previo de Cullen y Lynch. Sobre la manera en la que se experimenta la ciudad genérica, Koolhaas escribe:

La ciudad genérica es un lugar de sensaciones débiles y distendidas, emociones escasas y poco frecuentes, discretas y misteriosas como un espacio grande iluminado por una lámpara de noche. Comparada con la ciudad clásica, la ciudad genérica está sedada. En lugar de la concentración, en la ciudad genérica los «momentos» individuales están espaciados para crear un trance de experiencias estéticas casi imperceptibles: variaciones en la luz fluorescente de un edificio de oficinas justo antes de la puesta del sol, de sutiles diferencias en los tonos de blanco de un cartel iluminado de noche. Como la comida japonesa, las sensaciones pueden ser reconstituidas e intensificadas en la mente, o no —pueden ser simplemente ignoradas (existe esa elección)—. Esta generalizada falta de urgencia e insistencia actúa como una droga potente; induce una *alucinación de lo normal* (el subrayado es del autor).

En comparación con la visión serial —sorpresiva, articulada—, transitar por la ciudad genérica produce un sentimiento opuesto: adormecimiento, dilución. La imagen de la ciudad genérica es difusa, como si la viéramos a través de la ventana empañada del asiento trasero de un taxi bajo la lluvia.

10. Peter Bosselmann, «The Berkeley Environmental Simulation Laboratory: a 12 Year Anniversary», *Berkeley Planning Journal*, vol. 1, núm.1, 1984, pp. 150-160.

Del «urbanismo unitario» situacionista al *Event City*

Entre Lynch y Koolhaas, la noción de un urbanismo cinemático se desarrolla al margen de movimientos urbanos explícitamente políticos, como el situacionismo o el urbanismo unitario. Para los situacionistas, la colonización capitalista de la vida cotidiana representada por la noción de «espectáculo» y la consiguiente alienación entre el individuo y la ciudad debía ser combatida con base en la construcción de «situaciones». El manifiesto *Reporte sobre la construcción de situaciones* (1957) las define como «un momento de la vida deliberadamente construido por la organización colectiva de un ambiente unitario de juego y eventos»¹¹ (el subrayado es propio).

La «deriva» y la «psicogeografía» son conceptos centrales del situacionismo. La primera edición de *Internationale situationniste* definía la psicogeografía como «el estudio de los efectos específicos del entorno geográfico sobre las emociones y comportamiento de los individuos». Por definición, la psicogeografía combina el conocimiento de las ciencias naturales (geografía y neurología) con el conocimiento de las ciencias sociales y humanidades (psicología y fenomenología). Para librar esta brecha, Guy Debord formuló la «teoría de la deriva» en 1958. Durante una deriva, los participantes abandonan los motivos habituales de movimiento (relaciones interpersonales, trabajo u ocio) para dejarse llevar por las atracciones del terreno y los encuentros fortuitos que devengan. Por ejemplo, el movimiento situacionista internacional, que desempeñó un papel crucial en las revueltas estudiantiles de mayo del 68 en Francia, fue disuelto oficialmente en 1972 tras publicar en su último número las estrategias que deberían ser adoptadas en futuras revoluciones.

Durante las revueltas estudiantiles del 68, el arquitecto suizo Bernard Tschumi, en aquel entonces un joven de 24 años, trabajaba para el despacho parisino de Candilis, Josic y Woods. Los eventos dejaron profunda impresión en él. En 1970, publicó junto a Fernando Montes un proyecto titulado «Do-It-Yourself-City». El proyecto sugería que el éxito de la vida urbana dependía de las relaciones entre los habitantes, la información (ideas) y los objetos (edificios). Para mejorar la situación existente, introducían aparatos electrónicos que pudieran acelerar las interacciones. Según el historiador Louis Martin, «la introducción de tecnologías de comunicación en el espacio de la ciudad proveería un nuevo e incontrolable espacio público donde nuevos modos de interacción provoca-

rían toda clase de relaciones humanas» El proyecto era todo programa y cero forma.¹²

Fascinado por el trabajo de los situacionistas e influido por los textos de Henri Lefebvre y Guy Debord, durante los siguientes años, Tschumi escribió una serie de ensayos sobre el tema de la política urbana. Entre 1976 y 1981, trabajó en los *Manhattan Transcripts*, un proyecto visual y especulativo donde pretendía incorporar la representación arquitectónica del espacio con su uso a partir del acoplamiento de dibujos con fotografías. La referencia directa con los diagramas del cineasta ruso Sergei Eisenstein es la conexión más clara con la idea de urbanismo cinemático. Finalmente, en 1994, Tschumi publica *Event Cities*, una antología de proyectos construidos con los que se propuso ilustrar el modo en el que sus ideas sobre el evento, el programa y las técnicas de notación pueden generar una arquitectura que anime la ciudad.

«La oleada más reciente de imágenes ha generado inquietud en el campo de la arquitectura, a partir de algunos comentaristas que especulan incluso sobre el inminente fin de la profesión».

Estética residual

Tanto Lynch como Cullen buscaban elementos para hacer legible y dar sentido a la *imagen* de la ciudad. Aunque Lynch y compañía reconocían la importancia del coche y la autopista, aún dependían del antiguo vocabulario identificado por Lynch —hitos, nodos, barrios, sendas y bordes— para otorgarle sentido a la experiencia urbana. En *The Generic City*, Koolhaas lleva esta secuencia un paso adelante al reconocer que la ciudad ya no se experimenta ni a pie ni a partir de los elementos tradicionales, cuya ausencia caracteriza a la ciudad genérica. En un giro que más que posmoderno se acusa de «supermoderno» (tomando prestado el término del sociólogo Marc Augé que compartía con Koolhaas su fascinación con los aeropuertos —el *no lugar* por excelencia—), la ciudad genérica se mantiene unida, no gracias al espacio público, sino a lo «residual».¹³

En 1977, el artista Joseph Beuys fue invitado a participar en una instalación de arte público. Beuys identificó un espacio en forma de cuña entre el paso a desnivel hacia la Schlossplatz en Berlín y la rampa del auditorio de la universidad

e instaló una cimbra y coló el espacio empleando manteca de res. Una vez enfiada lo suficiente, cortó la pieza de casi 10 m de largo para exhibir sus fragmentos en el atrio del Landesmuseum. Convencionalmente, las piezas de arte público son esculturas de gran formato que tienen la intención de activar un espacio público. *Unschlitt* (manteca) cuestiona las definiciones tanto de arte público como de espacio público. La escultura pone de relieve la irracionalidad de la supuesta racionalidad que rige la planeación moderna. Pone en entredicho bajo qué clase de lógica podría considerarse público un espacio como el que la obra visibiliza, un espacio residual.

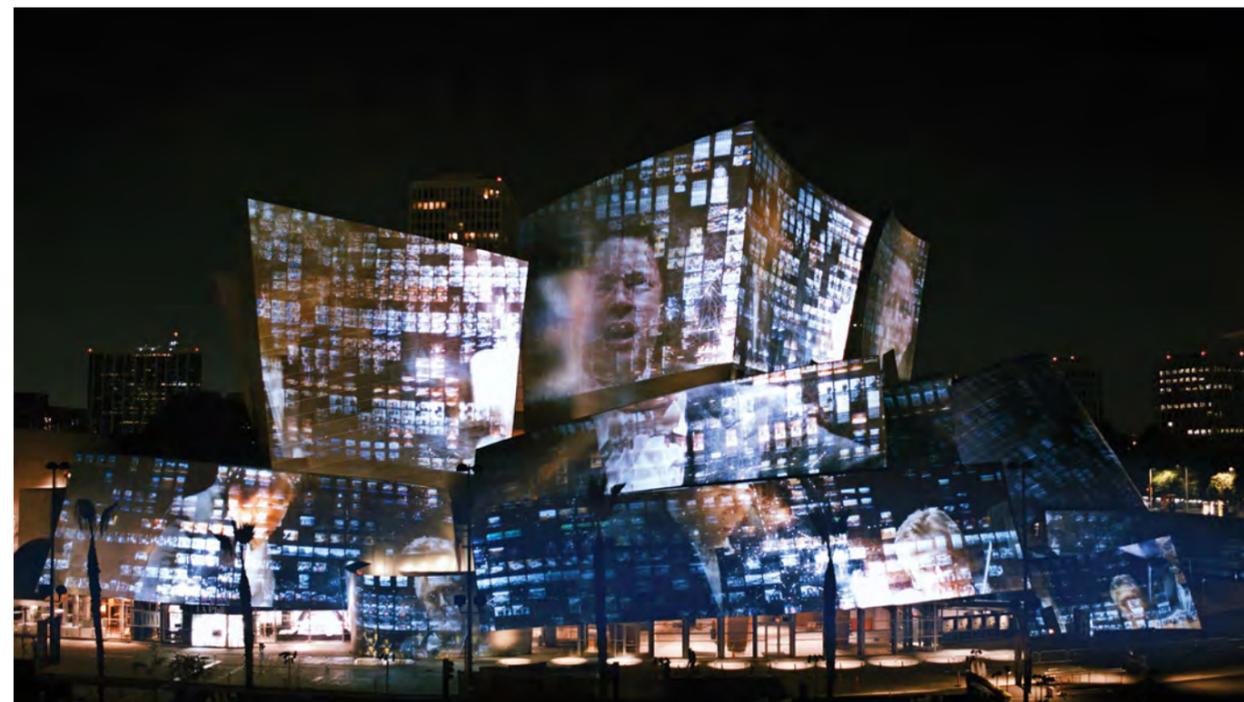
The blind leading the blind (2009-2015) es una serie artística del escultor belga Peter Buggenhout. Sus esculturas abstractas, viscerales y de gran formato parecen estar hechas de escombros y fragmentos de metralla, residuos de un mundo brutal. Son ensamblajes primitivos construidos con fragmentos encontrados, sin historia. Se trata de materiales residuales que han perdido su forma original o han dejado de ser parte de un todo, por lo tanto, han perdido significado o identidad. Como él ha referido, son piezas que rechazan cualquier simbolismo porque no tienen una historia que contar; en la naturaleza, su significado es ciego y carece de dirección (de ahí el título). Si en algún momento una pieza pareciera el naufragio de una nave espacial, sería por accidente. La obra de Buggenhout se resiste a ser descrita. Según él, «sólo puede ser aceptada o rechazada».¹⁴

Los materiales de las esculturas tienden hacia lo abyecto.¹⁵ Incluyen polvo, sangre, detritus, basura. Tales cuasiobjetos son cooptados para producir composiciones que eluden ser reapropiadas. En palabras del galerista Hilario Gálguera, el trabajo de Buggenhout expresa aspectos de la vida contemporánea como la decadencia, la sobreacumulación, la incertidumbre y la destrucción. Las esculturas, abrumadoras por su tamaño y estridentes por su apariencia, se manifiestan como ruinas o arqueologías sensibles del estado de la cultura actual. Actúan como contrapropuesta a la cultura de consumo veloz. A pesar de la brutalidad del trabajo, existe nostalgia y esperanza, simplemente porque el acto de hacer implica una afirmación de la vida y la promesa del resurgimiento.¹⁶

El *détournement* era una estrategia de subversión situacionista. Consiste en apropiarse de algún elemento del sistema capitalista y recontextualizarlo para hacerlo funcionar en su contra. Esta técnica fue empleada por el movimiento punk en la década de 1970 y por el llamado *culture jamming* de los 80. La fundación sin fines de lucro, Adbusters, realizó activismo ambientalista por medio de *subvertisements*, un modo de propaganda que imita la publicidad (*advertisements*) de una marca, pero con un mensaje dirigido a atacarla. Lo opuesto del *détournement* es la *recuperation*. La periodista Naomi Klein describe, por ejemplo, cómo algunas corporaciones han contratado a Adbusters para campañas publicitarias «irónicas».

—

Erdem Yildirim. Presentación de proyección de Refik Anadol titulada «Walt Disney Concert Hall Is Dreaming». Imagen: Cortesía Erdem Yildirim.



14. Entrevista con Peter Bouggenhout, <<https://www.taipeibiennial.org/2014/en/artists/24-peter-buggenhout-en2c65.html>>.

15. En el sentido en que George Bataille se refería a los elementos constituyentes de un «bajo-materialismo» en contraste con el surrealismo «tradicional» de André Breton.

16. Véase <<https://www.galeriahilariogalguera.com/artists/peter-buggenhout>>.

11. Guy Debord y Ken Knabb, *Report on the Construction of Situations and on the International Situationist Tendency's Conditions of Organization and Action*, 1957, <<http://www.bopsecrets.org/SI/report.htm>>.

12. Louis Martin, «On the Intellectual Origins of Bernard Tschumi's Architectural Theory», *Assemblage*, núm. 11, 1990, pp. 22-25.

13. Rem Koolhaas, *op. cit.*, pp. 1253. Sobre los no-lugares, véase Marc Augé, *Non-Places: Introduction to an Anthropology of Supermodernity*, Londres, Verso Books, 1992. Sobre el supermodernismo en la arquitectura, véase Hans Ibelings, *Supermodernismo. Arquitectura en la era de la globalización*, Barcelona, Gustavo Gili, 1998.

El trabajo de Beuys y Buggenhout sugieren que tal vez el único acto o espacio de subversión que pueda resistir la reapropiación (*recuperation*) por el comercialismo del sistema sea lo residual.

Un ejemplo de la estética de lo residual aplicado a lo urbano se encuentra en el trabajo del arquitecto Lebbeus Woods. Los diseños de Woods tomaron la forma de dibujos en lugar de modelos o estructuras físicas. Desde mediados de los 70, se dedicó a diseñar estructuras con la finalidad de servir como refugio en un mundo destruido por desastres naturales y humanos. Muchos de sus diseños se sitúan en lugares sacudidos por desastres como Sarajevo tras la guerra, La Habana asediada por el embargo, San Francisco después del terremoto de Loma Prieta o la ciudad dividida de Berlín.

Woods falleció en 2012 durante el paso del huracán Sandy en Nueva York. Su carrera fue una anomalía para su tiempo, que muchas veces ha sido comparada con la del mismísimo Piranesi. Ambos fueron arquitectos visionarios y excelentes dibujantes, además produjeron un único proyecto que construyeron en toda su vida. Como Piranesi, Woods entendía que las ideas más progresistas de la arquitectura a menudo son sofocadas por las limitaciones de su materialidad. Así como los grabados de Piranesi desafiaban las convenciones del clasicismo, sus visiones radicales ponen de manifiesto la sumisión de la práctica arquitectónica ante el comercialismo. Woods nunca gozó del éxito comercial de algunos de sus contemporáneos, como Tschumi o Koolhaas. Sin embargo, su quehacer no tenía la intención de construir sino de permitir imaginar a su público cómo podría ser el mundo si éste fuera producido bajo otra lógica.¹⁷

IA: de la inteligencia artificial a la imaginación aumentada

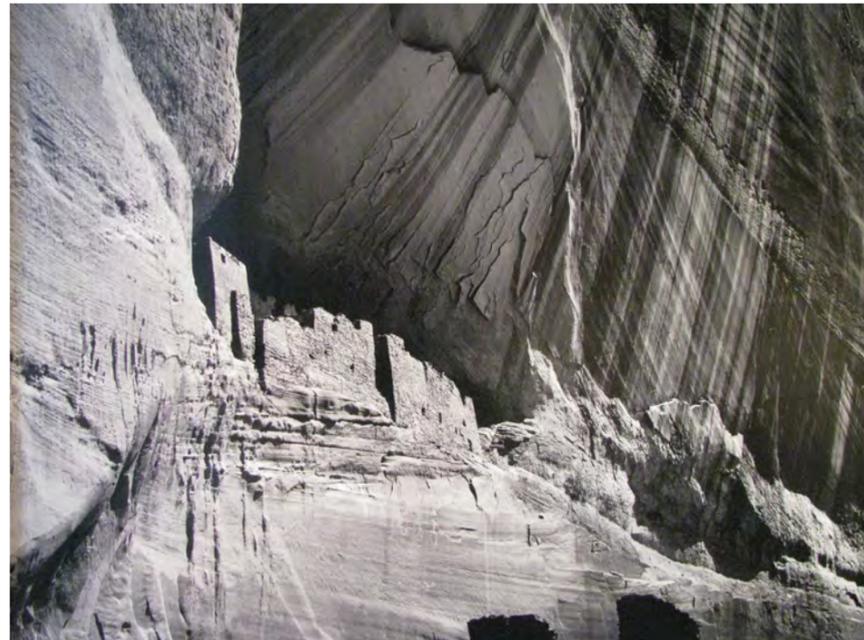
Tradicionalmente, las máquinas tienen el propósito de «trabajar», es decir, de cambiar al mundo. En casos excepcionales, no tratan de transformar al mundo sino su significado. Flusser sugería llamar a tales máquinas «aparatos».¹⁸ Si el aparato óptico de la cámara simula al ojo, la IA simula al cerebro. La dificultad de decodificar la imagen técnica, en comparación con la pre-técnica, radica en la necesidad de comprender las teorías científicas (físicas, químicas, informáticas, computacionales, etcétera) que permiten la operación de los nuevos aparatos (sea la cámara fotográfica o la IA). Considerando que el impacto de las IAs en la producción espacial sólo irá en aumento, es urgente desarrollar y actualizar las teorías de la imaginación tecnológica: entender la IA no como un medio de control tecno-administrativo

sino como un potenciador de la capacidad humana, una imaginación aumentada.

De acuerdo con Flusser, es posible subvertir el uso de los aparatos que operan en contra de la libertad humana. Cuatro pasos pueden seguirse para lograrlo:

El primero es engañar al aparato. El segundo, es introducir en el programa del aparato intenciones humanas no contempladas originalmente. El tercero es obligar al aparato a producir lo inesperado, improbable o informativo. El cuarto es ignorar al aparato y concentrar el interés en la información (entendida aquí como el significado intencional positivo de la experiencia disociada del tratamiento que le da el aparato como un objeto abstracto).¹⁹

En conclusión, la IA, lejos de ser invisible, juega un papel esencial en la producción del entorno construido. Sus aplicaciones en el diseño urbano no deben limitarse a la eficientización y optimización de sus procesos y desempeño. La IA debe ser empleada de manera explícita y deliberada para exploraciones estéticas que sirvan de contrapeso a los mecanismos de dominación y alienación tecnológica.



—

Página anterior

Trevor Paglen, *Artifacts (Anasazi Cliff Dwellings, Canyon de Chelly, Spacecraft in Perpetual Geosynchronous Orbit)*, 2010. C prints. Lannan Collection. Nevada Art Museum. Licencia 4.0: CC BY-NC 4.0 Deed | Atribución-No Comercial 4.0 Internacional.

REFERENCIAS

Augé, Marc

1992 *Non-Places: Introduction to an Anthropology of Supermodernity*, Londres, Verso Books.

Bosselmann, Peter

1984 «The Berkeley Environmental Simulation Laboratory: a 12 Year Anniversary», *Berkeley Planning Journal*, vol. 1, núm.1.

Debord, Guy, y Ken Knabb

1957 *Report on the Construction of Situations and on the International Situationist Tendency's Conditions of Organization and Action*, <<http://www.bopsecrets.org/SI/report.htm>>.

Fard, Ali, y Taraneh Meshkani (eds.)

2015 *Geographies of Information*, Cambridge MA, Board.

Flusser, Vilém

1984 *Towards a Philosophy of Photography*, <<https://aestheticsofphotography.com/towards-a-philosophy-of-photography-vilem-flusser/>>.

2012 [1980] «Towards a Theory of Techno-Imagination», *Philosophy of Photography*, vol. 2, núm. 2.

Ibelings, Hans

1998 *Supermodernismo. Arquitectura en la era de la globalización*, Barcelona, Gustavo Gili.

Leach, Neil

2021 *Architecture in the Age of Artificial Intelligence: an Introduction to ai for Architects*, Nueva York, Bloomsbury Visual Arts.

Martin, Louis

1990 *On the Intellectual Origins of Bernard Tschumi's Architectural Theory*, *Assemblage*, núm. 11.

Rem Koolhaas

1997 «La ciudad genérica», en *SMLXL*, Monacelli Press.

Salvin, Kevin

2011 «How Algorithms Shape our World», en TED.com, julio, <https://www.ted.com/talks/kevin_slavin_how_algorithms_shape_our_world>.

Wainwright, O.

2023 «Will AI Wipe Out Architects?», *The Guardian*, 7 de agosto, <<https://www.theguardian.com/artanddesign/2023/aug/07/ai-architects-revolutionising-corbuser-architecture>>.

Yardley, William

2012 «Lebbeus Woods, Architect Who Bucked Convention, Dies at 72», *The New York Times*, 31 de octubre.

17. William Yardley, «Lebbeus Woods, Architect Who Bucked Convention, Dies at 72», *The New York Times*, 31 de octubre de 2012.

18. Vilém Flusser, *op. cit.*, p. 197.

19. Vilém Flusser, *Towards a Philosophy of Photography*, 1984, <<https://aestheticsofphotography.com/towards-a-philosophy-of-photography-vilem-flusser/>>.

Espacios liminales

El valle inquietante reflejado en la arquitectura

por Samantha Athenas Villalobos Guzmán



46

B_A 54

47

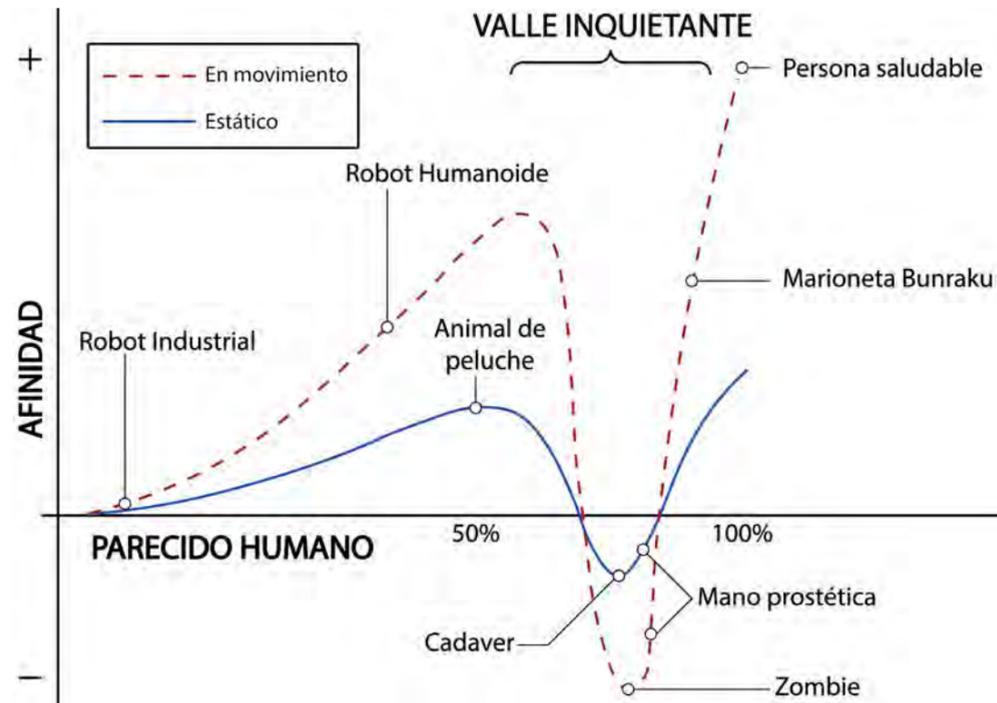
Ensayo

RESUMEN El juego compositivo del diseñador arquitectónico puede llegar a desfamiliarizar espacios completos causando respuestas emocionales negativas en el usuario. La teoría del valle inquietante se ve entonces reflejada en el campo de la arquitectura y el arte por medio de mecanismos similares de los cuales es necesario ser consciente. La inquietud y lo siniestro no son ajenos a la arquitectura.

ABSTRACT The creative strategies employed by architectural designers have the power to make these familiar spaces seem strange, often eliciting negative emotional reactions from those who experience them. This phenomenon echoes the theory of the Uncanny Valley, which finds its parallels in the realms of architecture and art through similar mechanisms that demand our attention. The feelings of unease and eeriness are not strangers to the world of architecture.

—
Página anterior
Fotograma del video-
juego desarrollado
por Crows Crows
Crows,
The Stanley

Palabras clave
Espacio liminal | Valle inquietante | Liminalidad | Composición | Arquitectura | *Unheimlich*.



Los espacios arquitectónicos pueden evocar todo tipo de sensaciones en el usuario por medio del juego y la combinación de sus elementos formando distintas composiciones. Este ensayo se enfocará en aquellas sensaciones que no suelen ser tocadas dentro de este campo, como lo es la inquietud y la incomodidad, exponiendo así la teoría del valle inquietante, lo *unheimlich* y lo siniestro como elementos simbólicos de lo que puede llegar a causar inquietud en el espacio denominado «espacio liminal», y demostrando que estos mecanismos también se manifiestan en la arquitectura, ya sea intencionalmente o de forma accidental.

La teoría del valle inquietante del profesor en robótica Masahiro Mori expone la idea de que el diseño estético de los robots se ha inclinado hacia apariencias más humanas y cercanas a nosotros, lo que a primera vista parece una buena idea ya que el hombre puede crear afinidad hacia un androide. Sin embargo, el acercamiento excesivo a una imagen humanoide con rasgos detallados y materiales que imitan la estética humana resulta contraproducente y crea una sensación de rechazo por parte de las personas que presencian un robot con esas características. Mori plasmó este efecto en una gráfica en la que muestra, además, el efecto del movimiento (véase la figura 1), el cual explica de la siguiente forma:

He notado que a medida que avanzamos hacia el objetivo de hacer que los robots parezcan humanos, nuestra afinidad por ellos aumenta hasta que llegamos a un valle, al que yo llamo el valle inquietante [...] La presencia del mo-

vimiento cambia la forma del gráfico del valle inquietante amplificando los picos y valles [...] cuando una prótesis de mano que está cerca del fondo del valle inquietante comienza a moverse, nuestra sensación de inquietud se intensifica. Dado que los efectos negativos del movimiento son evidentes incluso con una prótesis de mano, un robot completo magnificaría el terror.¹

La sensación de inquietud que se expone en esta teoría no es exclusiva del área de la robótica. Al tratarse de un efecto causado por una impresión visual, podría ocurrir también en cualquier rama que involucre una imagen. Un ejemplo de un campo donde sucede esto es el arte pictórico correspondiente a la categoría estética de lo siniestro, allí se observan obras que intencionalmente esperan generar sensaciones desagradables como el miedo, la incomodidad y la inquietud. Una gama de buenos exponentes de esta categoría son el pintor y escultor Mark Ryden, con obras como *The piano man #94* (2010); la instalación *Untitled leg*, del escultor Robert Gober (1989-1990), o el retrato *Hiroshima smile*, de Ken Currie (2015) (véanse las figuras 2, 3 y 5), entre muchas otras obras.

Pero el arte de lo siniestro no inquieta solamente a través de imágenes impactantes y elementos de fácil reacción, sino que descontextualiza al espectador. El doctor en filosofía José G. Birlanga, de la Universidad Autónoma de Madrid, explica que en lo siniestro la obra no expone por completo la idea, sino que siempre deja un espacio para la interpretación, sugiere y evoca por medio de sus elementos, pero no se evidencia por completo, no contextualiza.² Precisamente esa falta de contexto es lo que más estremece, lo que parece pero que no llega a ser; se juega con elementos que se conocen bien, pero se observa, por ejemplo, una maquetación burda de algo familiar, que es justo lo que sucede con el valle inquietante (véase figura 4).

Entonces se pueden dilucidar dos elementos: lo familiar y lo desconocido. El psiquiatra Ernst Jentsch denominó lo *unheimlich* ('siniestro' por su traducción del alemán) entendido como un subproducto de la incertidumbre intelectual de un sujeto ante algo desconocido. Jentsch lo explica así:

2



Es una vieja experiencia que lo tradicional, lo habitual y lo hereditario son queridos y familiares para la mayoría de las personas, y que incorporan lo nuevo y lo inusual con desconfianza, inquietud e incluso hostilidad. Esto puede explicarse en gran medida por la dificultad de establecer rápida y completamente las conexiones conceptuales que el objeto se esfuerza por establecer con la esfera ideacional previa del individuo, es decir, el dominio intelectual de lo nuevo. El cerebro suele mostrarse reacio a superar las resistencias que se oponen a la asimilación del fenómeno en cuestión en su lugar.³

Sin embargo, Sigmund Freud enfatiza el hecho de que lo *unheimlich* no es únicamente lo desconocido, sino que se relaciona con lo familiar:

Lo siniestro sería aquella suerte de espantoso que afecta las cosas conocidas y familiares desde tiempo atrás. En lo que sigue se verá cómo ello es posible y bajo qué condiciones las cosas familiares pueden tornarse siniestras, espantosas [...] La voz alemana *unheimlich* es, sin duda, el antónimo de *heimlich* y de *heimisch* (íntimo,

-
- 1. Masahiro Mori, gráfico del valle inquietante.
- 2. Robert Gober, *Untitled leg*, 1989-1990.

1. Masahiro Mori, «The Uncanny Valley: the Original Essay», *Robotics & Automation*, vol. 19, núm. 2, junio de 2012, pp. 98-100. <https://www.nxtbook.com/nxtbooks/ieee/roboticsautomation_june2012/index.php#/p/98>, consultado el 18 de octubre de 2023.

2. José G. Birlanga, «Lo siniestro: estética y cultura visual», *Herejía y Belleza. Revista de Estudios Culturales sobre el Movimiento Gótico*, vol. 3, 2015, pp. 27-50.

3. Ernst Jentsch, «Document: "On the Psychology of the Uncanny (1906)": Ernst Jentsch», en Jo Collins y John Jervis (eds.), *Uncanny Modernity: Cultural Theories, Modern Anxieties*, 1a ed., vol. 1, Londres, Palgrave Macmillan, 2008, p. 218. [Traducción propia.]

secreto, y familiar, hogareño, doméstico), imponiéndose en consecuencia la deducción de que lo siniestro causa espanto precisamente porque no es conocido, familiar [...] esta palabra, *heimlich*, no posee un sentido único, sino que pertenece a dos grupos de representaciones que, sin ser precisamente antagónicas, están, sin embargo, bastante alejadas entre sí: se trata de lo que es familiar, confortable, por un lado; y de lo oculto, disimulado, por el otro.⁴

Entonces se puede decir que lo familiar es el orden natural al que se está acostumbrado a vivir, una forma estática de eventos lógicos que nos rodea y que determina la visión de cómo deben ser las cosas. Cuando esta familiaridad se rompe es entonces cuando surge lo *unheimlich* como causante de la inquietud.

Esta desfamiliarización se observa claramente en el concepto antropológico de «liminalidad» propuesta por el etnólogo Arnold van Gennep en 1909, en su libro *Los ritos de paso*, en el que explica distintos comportamientos rituales durante la transición de un lugar a otro y que necesariamente conllevan el elemento del umbral. Cruzar un

umbral tiene connotaciones simbólicas internas para la persona que lo cruza, por ejemplo, una persona judía que antes de salir de casa hace una oración para ser protegido por el ser divino durante su día a día. Para Van Gennep, esto implica una connotación sagrada respecto del hogar y desconocida o hasta hostil respecto del mundo exterior. Él explica estos rituales identificando tres momentos claves de la transición:

Propongo en consecuencia llamar ritos preliminales a los ritos de separación del mundo anterior, ritos liminales a los ritos ejecutados durante el estadio de margen y ritos postliminales a los ritos de agregación al mundo nuevo.⁵

Por otro lado, la liminalidad ha sido estudiada igualmente por el antropólogo Victor Turner en su artículo «Liminal to Liminoid, in Play, Flow, and Ritual: an Essay in Comparative Symbolology», donde observa y describe características liminales sociales, y en su libro *El proceso ritual*, que aborda los comportamientos rituales en sociedades africanas durante las transiciones de un estatus social a otro. Turner define la liminalidad de la siguiente manera:

El paso de un estatus social a otro suele ir acompañado de un pasaje paralelo en el espacio, un movimiento geográfico de un lugar a otro. Esto puede tomar la forma de una mera apertura de puertas o el cruce literal de un umbral que separa dos áreas distintas, una asociada con el estado pre-ritual o preliminar del sujeto, y la otra con su estado post-ritual o postliminal.⁶

Además, añade que este estado liminal suele ir acompañado de marginalidad, desorientación e incomodidad por parte del sujeto en condición de liminalidad; esta marginalidad suele ser motor de comportamientos distintos, tanto del mismo sujeto liminal como de quienes lo presencian:

La liminalidad, la marginalidad y la inferioridad estructural son condiciones en las que con frecuencia se generan mitos, símbolos, rituales, sistemas filosóficos y obras de arte [...] Los niños de Halloween ilustran varios motivos liminales: sus máscaras les aseguran el anonimato, ya que nadie sabe de qué niño en concreto se trata, pero, al igual que sucede en la mayoría de los rituales de inversión, el anonimato tiene aquí fines agresivos y no de humillación.⁷



3

«Ernst Jentsch denominó lo *unheimlich* ('siniestro' por su traducción del alemán) entendido como un subproducto de la incertidumbre intelectual de un sujeto ante algo desconocido».

—

3.

Mark Ryden,
The piano man #94, 2010.

4.

Ayako Fujii, *Androide Repliee Q2*,
2006. Fotografía: BradBeattie,
2006.



4

4. Sigmund Freud, *Lo siniestro*, Madrid, Createspace Independent Publishing Platform, 2016, pp. 3-7.

5. Arnold van Gennep, *Los ritos de paso*, Madrid, Alianza Editorial, 2008, p. 38.

6. Victor Turner, «Liminal to Liminoid, in Play, Flow, and Ritual: An Essay in Comparative Symbolology», *Rice Institute Pamphlet-Rice University Studies*, vol. 60, núm. 3, julio, 1974, p. 6, <<https://hdl.handle.net/1911/63159>>. [Traducción propia.]

7. Victor Turner y Beatriz García Ríos, *El proceso ritual: estructura y antiestructura*, Madrid, Editorial Taurus, 1988, pp. 134-176.

Estos comportamientos suelen ser mutaciones de la carga cultural y personal con que ya cuenta el sujeto liminal:

Entonces pueden volver a combinarse de numerosas maneras, a menudo grotescas, grotescas porque están dispuestas en términos de combinaciones posibles más que experimentadas; así, un disfraz de monstruo puede combinar rasgos humanos, animales y vegetales de una manera «antinatural» [...] en la liminalidad la gente «juega» con los elementos de lo familiar y los des familiariza. La novedad surge de combinaciones sin precedentes de elementos familiares [...].⁸

Y menciona que este umbral no solamente es una transición pequeña, sino que puede expandirse:

El término limen en sí, que en latín significa «umbral», elegido por Van Gennep para aplicarse a la «transición entre» [...] encuentra en la liminalidad cualidades tanto positivas como activas, especialmente cuando ese «umbral» se prolonga y se convierte en un «túnel».⁹

Precisamente el jugar con elementos de lo familiar y des familiarizarlos es lo que observamos en las obras de lo *unheimlich*, la descontextualización de lo conocido. Este efecto es notable igualmente en ciertos espacios arquitectónicos y tiene la capacidad de transmitir inquietud e incomodidad a cualquiera que los explore. A estos espacios se

5



6



—

5. Ken Currie, *Hiroshima Smile (1)*. © Ken Currie. Cortesía Flowers Gallery.

6. Primera representación gráfica descrita como *Backroom*. Parable: *Ultra Deluxe*, 2022.

7. Fotograma del videojuego desarrollado por Andrew Quist, *Anemoiapolis*, 2023.

7



«El espacio liminal resulta ser un fenómeno arquitectónico provocado probablemente por la ignorancia de la psicología ambiental, pues es claro que ciertas composiciones desencadenan un efecto de valle inquietante».

les conoce coloquialmente como «espacios liminales», término creado en 2018 en distintos foros de internet que categoriza cierto tipo de espacio que genera estas sensaciones.

Los espacios liminales han sido utilizados como una especie de tropo en múltiples obras audiovisuales de terror (películas, videojuegos y cortometrajes), para enfatizar sensaciones de miedo, amenaza e incertidumbre. Recientemente en 2019, un usuario de la red social 4Chan compartió una imagen fuera de contexto con una pequeña descripción (véase la figura 6):

Si no tienes cuidado y te sales de la realidad en las zonas equivocadas, acabarás en los *Backrooms* donde no hay más que el hedor de la alfombra vieja y húmeda, la locura del *monoamarillo*, el interminable ruido de fondo de las luces fluorescentes, luces al máximo zumbido, y aproximadamente 600 millones de kilómetros cuadrados de habitaciones vacías segmentadas aleatoriamente en las que quedar atrapados.

Dios te salve si escuchas algo deambulando cerca, porque seguro que te ha escuchado.¹⁰

Dicha descripción de lo que esta persona llamó *Backroom* hizo que muchas personas en internet comentaran sus sensaciones al observar la imagen y se dieron cuenta de que muchos de sus testimonios eran compartidos. Posteriormente, las

personas definieron este tipo de imágenes como espacios liminales, los cuales han sido motor de muchas obras de entretenimiento de terror, como *The Stanley Parable: Ultra Deluxe* (2022), *Vivarium* (2019), *Anemoiapolis* (2023), *Subliminal* (2023), *The Backrooms (Found Footage)* (2022) o *The Complex: Found Footage* (2022) (véanse las figuras 6 y 7).

Reforzando la idea de que no se trata únicamente de una impresión (el hecho de que este tipo de espacios transmitan tales sensaciones), Michael Lewis y Alexander Diel, estudiantes de la Facultad de Psicología de la Universidad de Cardiff, en Reino Unido, realizaron en 2022 un estudio titulado: *Structural deviations drive an uncanny valley of physical places*, cuyo objetivo era relacionar las respuestas emocionales desde la teoría del valle inquietante con personas expuestas a espacios liminales. Después de tres experimentos con 115 personas, donde exhibieron imágenes de espacios liminales (variando las composiciones arquitectónicas en cuanto a ausencia de elementos, escala, repetición, ubicación de elementos, distorsión y presencia social) y midieron, mediante fórmulas matemáticas, las puntuaciones asignadas a las imágenes, concluyeron que el efecto del valle inquietante no se reduce únicamente a androides y robots, sino también a espacios. Asociaron estas respuestas con un posible distanciamiento entre la idea preconcebida de lo que es (o debería ser) cierto espacio y lo que no.¹¹

10. Manganian, «The Backrooms», 4Chan, 14 de mayo, 2019, <<http://backrooms.wiki.wikidot.com/theme:4chan>>.

11. Alexander Diel et al., «Structural Deviations Drive: an Uncanny Valley of Physical Places», *Journal of Environmental Psychology*, vol. 82, agosto de 2022, pp. 1-17, <<https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2022.101844>>.

8. Victor Turner, *op. cit.*, pp. 59-60. [Traducción propia.]

9. Victor Turner, *ibid.*, p. 72. [Traducción propia.]

Al tratarse de un estudio dentro del campo de la psicología, no se ahonda mucho en los tipos de composiciones y variaciones espaciales presentados, sino en la respuesta emocional. Sin embargo, los elementos arquitectónicos que se encuentran en su estudio son familiares para cualquier persona (escaleras, muros, pasillos, etcétera.) y se juega hasta cierto punto con su composición. Se puede decir, entonces, que existen los elementos familiares y que éstos se desnaturalizan por medio de la composición; justo en esa ruptura es donde se observa lo *unheimlich*.

Aunque es más evidente señalar los espacios liminales cuando su diseño está intencionalmente orientado a incomodar al espectador (como ocurre con los ejemplos anteriores), los encontramos no únicamente en la virtualidad, también se pueden observar en la arquitectura cotidiana. En la ciudad de Querétaro, por ejemplo, están el estacionamiento de la Comer de Zaragoza, los pasillos de servicio de Plaza Puerta la Victoria, los camerinos del Teatro del IMSS Regional Querétaro Núm. 1 o la planta alta de Plaza Galerías Constituyentes (véanse las figuras 8, 9 y 10).

Como características generales, estos espacios no suelen estar ocupados por personas, tienen una pobre iluminación y cuentan con una gran repetición de elementos, generando incomodidad y hasta miedo a los visitantes, quienes los señalan como lugares aterradores en los que no se desea permanecer mucho tiempo. Su diseño probablemente haya sido orientado más a la funcionalidad que a la propia estética, y muy seguramente cumplan con sus funciones; sin embargo, la atmósfera opresiva resulta problemática y hace que su transitar sea angustiante.

Como conclusión, observar la existencia de estos espacios (los cuales probablemente no



8

«Cuando esta familiaridad se rompe es entonces cuando surge lo *unheimlich* como causante de la inquietud».

fueron diseñados con el fin de incomodar) y constatar la impresión inquietante que dan al usuario, es testimonio de que el espacio liminal resulta ser un fenómeno arquitectónico provocado probablemente por la ignorancia de la psicología ambiental, pues es claro que ciertas composiciones desencadenan un efecto de valle inquietante.

Por consiguiente, como trata de establecer este ensayo, esta teoría, que nació dentro del campo de la robótica, se ha reflejado en otras áreas sin siquiera dar cuenta de ello; y, por tanto, el diseñador arquitectónico continúa replicando espacios estéticamente hostiles que, dentro del campo de la fantasía y la virtualidad, resultan interesantes y hasta apasionantes para el consumidor de entretenimiento de terror; sin embargo, también pueden ser potencialmente inseguros en la realidad. Esto no quiere decir que el espacio liminal sea necesariamente negativo, únicamente se necesita conocer y comprender, desde la arquitectura, las relaciones espaciales y elementales, para emplearlas de forma adecuada en espacios habitables, ya sea dentro del campo de la virtualidad (un videojuego, cortometraje, etcétera) o dentro de la realidad (espacios públicos, casas habitación, etcétera). De esta manera, podremos crear intencionalmente atmósferas que favorezcan la experiencia del usuario, ya sea que desee recorrer un lugar con tranquilidad y calma, o que guste de la adrenalina que provoca un juego de terror.



9



10

—

8.

Estacionamiento subterráneo de La Comer de Zaragoza, Querétaro, México. Fotografía: Samantha Athenas Villalobos Guzmán, 2024.

9.

Pasillo de servicio, Plaza Puerta la Victoria, Querétaro, México. Fotografía: Samantha Athenas Villalobos Guzmán, 2024.

10.

Locales en la planta alta de Plaza Galerías Constituyentes, Querétaro, México. Fotografía: Samantha Athenas Villalobos Guzmán, 2024.

REFERENCIAS

Birlanga, José G.

2015 «Lo siniestro: estética y cultura visual», *Herejía y Belleza. Revista de Estudios Culturales sobre el Movimiento Gótico*, vol. 3, 2015, pp. 27-50.

Diel, Alexander, et al.

2022 «Structural Deviations Drive: an Uncanny Valley of Physical Places», *Journal of Environmental Psychology*, vol. 82, agosto, <<https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2022.101844>>.

Freud, Sigmund

2016 *Lo siniestro*, Madrid, Createspace Independent Publishing Platform.

Genep, Arnold van

2008 *Los ritos de paso*, Madrid, Alianza Editorial.

Jentsch, Ernst

2008 «Document: “On the Psychology of the Uncanny (1906)”»: Ernst Jentsch», en Jo Collins y John Jervis (eds.), *Uncanny Modernity: Cultural Theories, Modern Anxieties*, 1a ed., vol. 1, Londres, Palgrave Macmillan, pp. 216–227.

Manganian

2019 «The Backrooms», *4Chan*, 14 de mayo, <<http://backrooms.wiki.wikidot.com/theme:4chan>>.

Mori, Masahiro

2012 «The Uncanny Valley: the Original Essay», *Robotics & Automation*, vol. 19, núm. 2, junio, pp. 98-100.

Turner, Victor

1974 «Liminal to Liminoid, in Play, Flow, and Ritual: An Essay in Comparative Symbolology», *Rice Institute Pamphlet-Rice University Studies*, vol. 60, núm. 3, julio, pp. 53-92.

Turner, Victor, y Beatriz García Ríos

1988 *El proceso ritual: estructura y antiestructura*, Madrid, Editorial Taurus.

La inteligencia artificial en el ciclo de vida del producto

Una economía circular



por Andrés Fonseca
Mauricio Reyes
Vanessa Sattele

56

Ba 54

57

Investigación

RESUMEN La inteligencia artificial (IA) tiene un rol significativo en la gestión integral del ciclo de vida de los productos, permitiendo la promoción y la optimización de procesos sostenibles. Este artículo ofrece una perspectiva del ciclo de vida, mostrando sus diversas etapas y asociándose a los recursos de la IA. Además, se plantean desafíos y oportunidades destinados a establecer estrategias con el fin de intervenir en el diseño de productos alineados a los principios de la economía circular.

ABSTRACT Artificial Intelligence (AI) is pivotal in the holistic management of product life cycles, enhancing and refining sustainable processes. This article presents an overview of the life cycle, detailing its various phases and the integration of AI technologies. Furthermore, it highlights the challenges and opportunities that arise, proposing strategies to influence product design in harmony with circular economy principles.

—
Página anterior
Actividades
informales de
reutilización. Imagen
de los autores
generada con
inteligencia artificial.

Palabras clave

Inteligencia artificial | Ciclo de vida del producto | Economía circular | Diseño industrial.

1. Introducción

La inteligencia artificial (IA) es una tecnología capaz de analizar su entorno y tomar decisiones basadas en la información resultante. Esta disciplina nació en 1956 y ha evolucionado significativamente abarcando múltiples áreas de estudio que incluyen la simulación computacional del cerebro humano y el análisis de patrones sociales complejos en distintos escenarios.¹ La intervención de la IA en el desarrollo de nuevos productos está marcando de manera disruptiva a la innovación, la eficiencia, la sostenibilidad y la adecuación sociocultural. Esta tecnología tiene la capacidad de procesar y analizar grandes cantidades de datos permitiendo a las empresas ajustar sus productos para satisfacer las demandas actuales del mercado.

La implementación de la IA en el diseño industrial (DI) conlleva tanto beneficios como inconvenientes. Un beneficio es el procesamiento de datos para la identificación de patrones que pueden inspirar ideas creativas y soluciones de diseño óptimas. La IA contribuye al desarrollo de productos sostenibles, asistiendo durante el diseño y en la selección de materiales de bajo impacto ambiental, incluyendo la personalización de productos, ajustándose a las preferencias y necesidades específicas de los usuarios. En este artículo se presenta el concepto de «economía circular» y herramientas de IA que pueden apoyar en su implementación durante el ciclo de vida de un producto de diseño.

-
1. Ciclo de la economía circular.
Fuente: Elaboración propia modificada de J. H. d. Faria, 2018.
 2. Actividades informales de reutilización. Imagen de los autores generada con inteligencia artificial (IA).



2. La economía circular y el ciclo de vida del producto

En la década de 1980, David W. Pearce y R. Kerry Turner desarrollaron un modelo económico del que surgió el concepto de economía circular.² Esta idea se introduce para describir un sistema en el que las interacciones entre la economía y el medio ambiente funcionan de manera similar a un ciclo cerrado, se trata de un enfoque que busca minimizar la pérdida de recursos y energía al fomentar la reutilización, el reciclaje y la regeneración de productos y materiales.

La economía lineal y la economía circular son modelos diferentes respecto de su enfoque sobre el uso de recursos y la gestión de residuos. Por un lado, en el modelo lineal, el paradigma residuos; por el otro, el circular se basa en los principios de «reducir, reutilizar, reciclar». Así, se busca minimizar la extracción de nuevos recursos naturales y promover la principal se basa en el concepto de «tomar, hacer, desechar», lo que implica una generación significativa de reutilización y el reciclaje de los materiales o productos. Los productos se diseñan para ser fácilmente reparados, reutilizados o reciclados, y los residuos se ven como recursos potenciales.

La economía circular tiene como meta incorporar mejoras en los procedimientos de producción y consumo con el fin de reducir la extracción

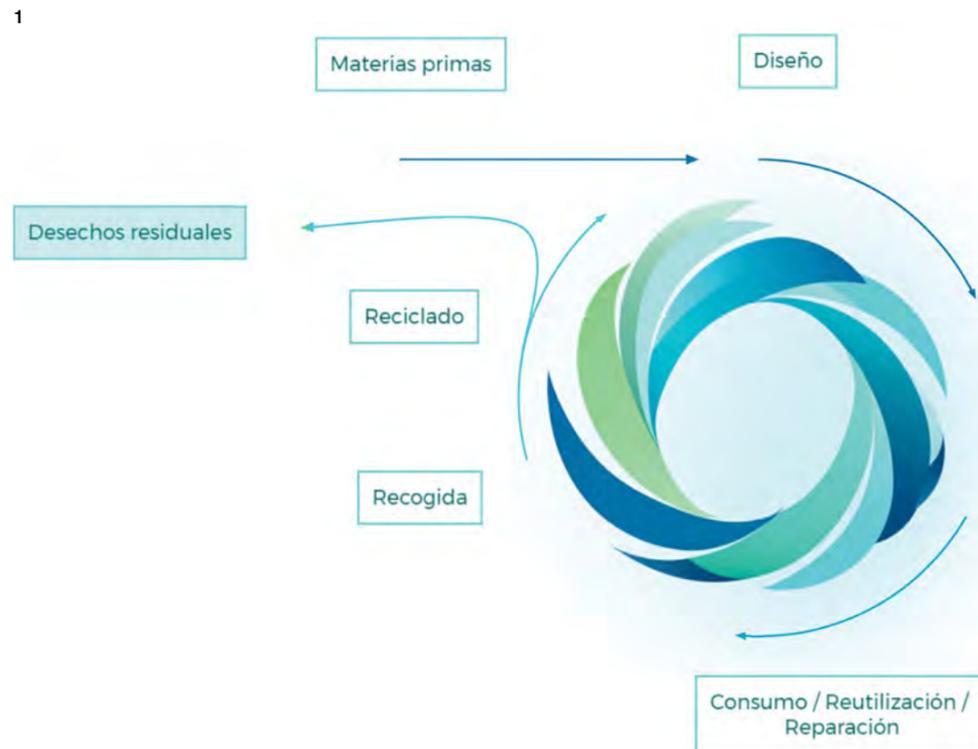
de recursos naturales y prevenir efectos negativos en los ecosistemas (véase la figura 1). Este modelo se enfoca en compartir, alquilar, reutilizar, reparar, renovar, reciclar materiales y productos existentes durante el mayor tiempo posible. De esta forma, el ciclo de vida útil de los productos se extiende reduciendo al mínimo el desperdicio. Cuando un producto llega al final de su ciclo, sus materiales se reutilizan, remanufacturan o reciclan cuantas veces sea posible, otorgando así un valor adicional.

En países con ingresos per cápita bajos, los planteamientos de la economía circular han sido una práctica arraigada desde hace años. Esto se debe a que el valor inherente de los desechos y residuos ofrece oportunidades económicas en términos de recolección, separación y venta. En el contexto de México, la práctica de seleccionar, separar y vender diversos materiales es realizada por personas que se ocupan de buscar entre la basura: los llamados «pepenadores». También existen trabajadores informales que se dedican a la actividad de reciclaje, y asimismo reutilización, y se los puede encontrar en los mercados informales llamados «tianguis» (véase la figura 2). De esta manera, al desempeñar prácticas sostenibles, se reduce indirectamente la cantidad de residuos en los vertederos.

2.1 Economía circular en el diseño industrial

El diseño circular se basa en los principios de la economía circular: eliminar desperdicio y contaminación, circular productos y materiales, además de regenerar la naturaleza.³ Esto es representado en el diagrama «mariposa» (véase la figura 3) que divide el ciclo técnico y el biológico en niveles de bucles o cascadas.⁴ Los bucles de recuperación internos son los más valiosos porque requieren menos energía y recursos; mientras que los bucles externos requieren recuperación de piezas y reciclaje, lo cual representa un alto costo ambiental.

Existen estrategias para «estrechar, ralentizar y cerrar» los bucles dentro de la economía circular. Estrechar se refiere al uso económico de recursos y reducir el uso de los mismos en el diseño y producción; ralentizar pone el enfoque en diseñar productos de vida útil larga y en su reuso; cerrar el bucle se refiere a la fase de reciclaje que minimiza las pérdidas o fugas dentro del sistema.⁵ Mestre y Cooper⁶ proponen un «enfoque de diseño del ciclo de vida de múltiples bucles» que distingue entre el ciclo técnico y el biológico.



1. Stuart J. Russell y Peter Norvig, *Inteligencia artificial: un enfoque moderno*, 2ª ed., Madrid, Pearson Educación, 2008.

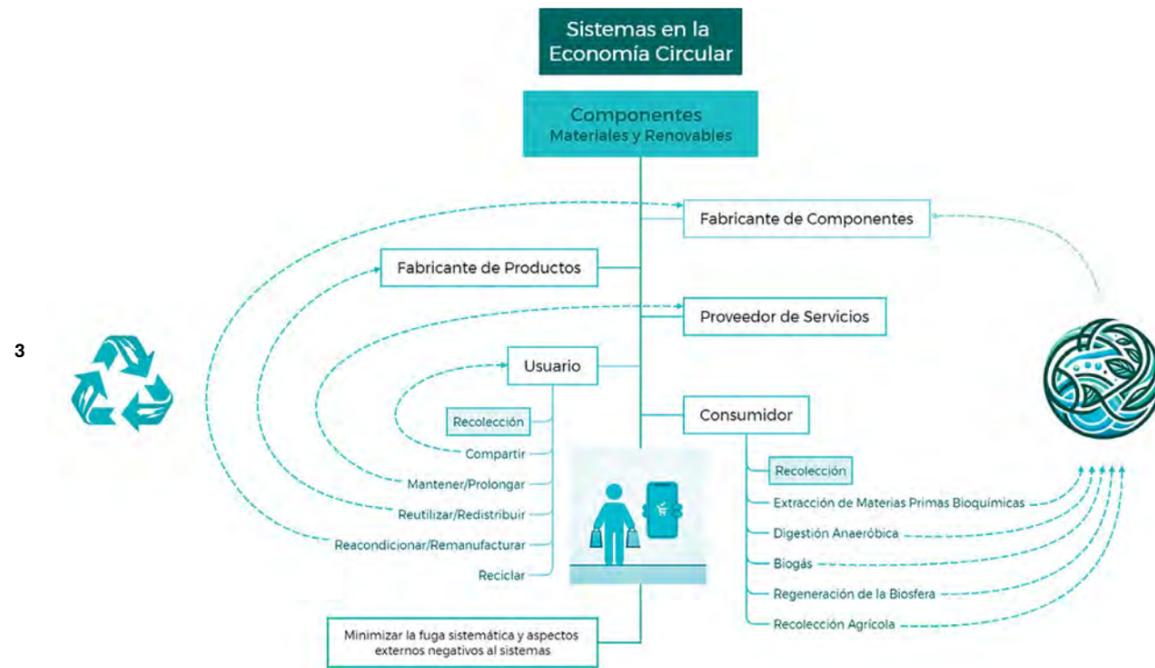
2. David W. Pearce y R. Kerry Turner, *Economics of Natural Resources and the Environment*, Baltimore, Johns Hopkins University Press, 1990, pp. 29-42.

3. M. R. Berg y C.A Bakker, «A Product Design Framework for a Circular Economy», en *Product Lifetimes and the Environment. PLATE Conference*, Nottingham Trent University, 2015, pp. 365-379.

4. Ellen McArthur Foundation, <<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/topics/circular-economy-introduction/overview>>.

5. Nancy M. P. Bocken et al., «Product Design and Business Model Strategies for a Circular Economy», *Journal of Industrial and Production Engineering*, vol. 33, núm. 5, 2016, pp. 308-320.

6. Ana Mestre y Tim Cooper, «Circular Product Design. A Multiple Loops Life Cycle Design Approach for the Circular Economy», *The Design Journal*, núm. 20, 2017, p. 1620.



3. Diagrama Mariposa de sistemas de Economía Circular. Fuente: Elaboración propia modificada de EllenMcArthur Foundation, 2019.

4. Concepto de ciclo de vida del producto. Fuente: Elaboración propia presentada anteriormente en el trabajo de Mauricio Reyes, Andrés Fonseca y Ricardo Cruz, con base en los trabajos de Paul H., Richard C. Fries, Arthur T. Johnson y en el trabajo de Ma. Junfeng, Gul E Okudan, Kremer, y Charles David, Ray.

Dentro del técnico plantean los enfoques de ralentizar y cerrar el ciclo, mientras que para el biológico se pueden usar estrategias de bucle bio-inspiradas (por ejemplo, a través de los principios de biomimesis) o bio-basadas (usando materiales naturales).

En el diseño existen distintos enfoques fundamentados en estas estrategias, como diseñar objetos para un uso prolongado, con su recirculación y su desmantelamiento⁷, o un diseño centrado en materiales biológicos. Hay un gran interés en estudiar el ciclo de vida del producto, así como en crear estrategias para optimizarlo. A continuación, se analiza tal ciclo a fin de considerar en qué aspectos puede la IA contribuir en su optimización.

2.2 El ciclo de vida del producto

A finales de la década de 1970, el ciclo de vida de un producto (CVP) se interpretó desde un punto de vista económico, descrito a partir de la introducción de un artefacto al mercado hasta su retiro, basado en el factor de ventas inicial, aumento de ganancias, madurez, estabilización, declive y retirada. Analizar cada etapa del ciclo de vida es crucial, ya que las decisiones tomadas en las primeras fases tienen un impacto directo en las etapas finales; además, su flujo debe ser gestionado con el menor número de variables. La fase final del CVP, que incluye el desmantelamiento y la

remoción de componentes, ofrece oportunidades para obtener múltiples beneficios, tanto económicos como ambientales.⁸

La fase de fin de vida útil (*end of life*, EOL) comienza después del desmontaje, entonces los componentes recuperados pueden ser reutilizados, remanufacturados, reciclados o desechados en vertederos especializados. El CVP, desde la perspectiva del DI, debe involucrar un conjunto de etapas interconectadas que van desde la investigación inicial y el desarrollo de conceptos hasta la fase de producción, comercialización, uso, mantenimiento y, finalmente, el retiro del producto.⁹ Los DI pueden integrar sus conocimientos en múltiples aspectos, incluyendo la viabilidad técnica, la calidad de la fabricación, la experiencia del usuario y la sostenibilidad ambiental, con el objetivo de garantizar la funcionalidad, la estética y la eficiencia en la fabricación.

Se muestra una versión de CVP que abarca diversas fases, comenzando con el diseño y finalizando en el desmantelamiento (véase la figura 4), se considera que el diseño del producto es la parte inicial, seguido de su desarrollo. Con el fin de garantizar su calidad y funcionalidad, el producto debe someterse a diversas pruebas. Posteriormente, el producto se fabrica físicamente y se prepara para ser transportado hasta el lugar donde se utilizará. Allí se realiza su instalación y se efectúan pruebas adicionales —en el mismo sitio— para confirmar su funcionamiento. Des-

pués de su preparación para venta y distribución, se plantea una fase de operación ya que, básicamente, el producto se utilizará hasta cumplir con su función. Durante este periodo, se llevan a cabo tareas de limpieza y mantenimiento a fin de conservar su rendimiento. Al final de su uso, el producto se retira del lugar de operación.

Finalmente, el desmantelamiento se subdivide en varias etapas: a) remanufactura, cuando el producto es renovado, b) reuso, el producto o sus componentes se ofrecen en calidad de usado, c) recuperación de piezas o materiales, d) reciclaje, implica la transformación de los materiales para su reutilización, e) disposición, consiste en eliminar de manera controlada los residuos, y f) relleno sanitario, se ocupa de aquellos residuos que no se pueden procesar, los cuales son acumulados y reciben un tratamiento específico que reduzca su impacto ambiental.

3. Implementación de la economía circular y la inteligencia artificial

La IA ofrece oportunidades para optimizar la eficiencia y la sostenibilidad, facilitando la transición hacia modelos circulares. En las siguientes décadas, se espera que la IA se integre formal-

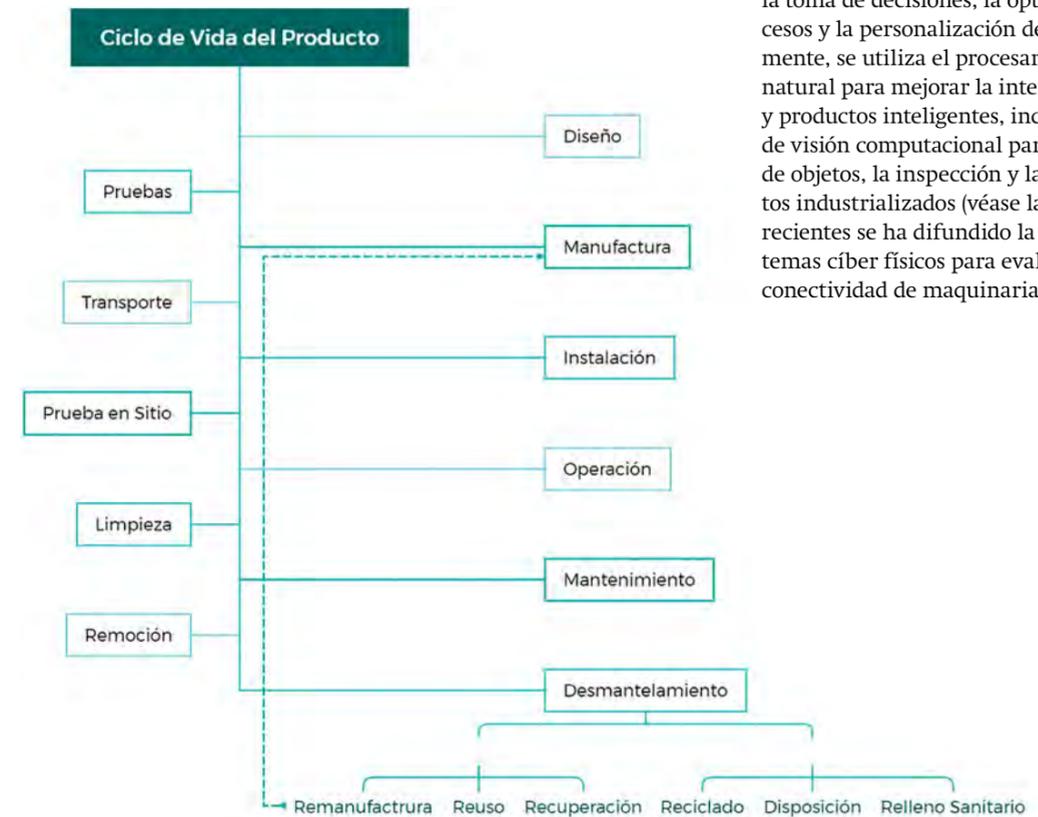
mente a los modelos circulares de producción, mejorando así la gestión de recursos y la sostenibilidad de las cadenas de suministro, y fomentando las economías locales y descentralizadas. Se prevé que este avance conlleve desafíos éticos además de regulatorios.¹⁰

3.1 Integración de la inteligencia artificial al ciclo de vida del producto

La industria 4.0 tiene una importante relevancia en el CVP al reestructurar los modos productivos y las cadenas de suministro actuales. La IA, junto con el aprendizaje automático integrado a los sistemas computacionales, tiene un impacto favorable en varios sectores dirigidos a perfeccionar los procesos de fabricación, los sistemas de control y el mantenimiento de los equipos (mantenimiento predictivo). También, la IA tiene un importante rol durante la toma de decisiones y análisis de datos. Los avances en robótica, en la integración de sistemas ciber físicos y computación ubicua [internet de las cosas (IoT)] han resultado esenciales para la transformación de la industria actual.¹¹

La IA implementada en el CVP está encauzada a la mejora, la eficiencia y la fabricación en las etapas de diseño, brindando apoyo también durante el servicio del producto. Además, ayuda en la toma de decisiones, la optimización de los procesos y la personalización de los objetos. Actualmente, se utiliza el procesamiento del lenguaje natural para mejorar la interacción entre personas y productos inteligentes, incluyendo tecnologías de visión computacional para el reconocimiento de objetos, la inspección y la calidad de los productos industrializados (véase la figura 5). En épocas recientes se ha difundido la incorporación de sistemas ciber físicos para evaluar el desempeño y la conectividad de maquinaria automatizada.

4



7. Robert Bogue, «Design for Disassembly: a Critical Twenty-first Century Discipline», Gordon Lowe (ed.), *Assembly Automation*, vol. 27, núm. 4, 2007, pp. 285-289.

8. Ming-Chuan Chiu y Chih-Hsing Chu, «Review of sustainable product design from life cycle perspectives», *International Journal of Precision Engineering and Manufacturing*, núm. 13, 2012, p. 1962.

9. Paul H. King, Richard C. Fries y Arthur T. Johnson, *Design of Biomedical Devices and Systems*, 4ª ed., CRC Press, 2018, p. 95.

10. J. L. Akinode y S. A. Oloruntoba, «Artificial Intelligence in the Transition to Circular Economy», *American Journal of Engineering Research*, núm. 9, 2020, pp. 185-190.

11. Zohaib Jan, Farhad Ahamed, Wolfgang Mayer, Niki Patel, Georg Grossmann, Markus Stumptner y Ana Kuusk, «Artificial Intelligence for Industry 4.0: Systematic Review of Applications, Challenges, and Opportunities», *Expert Systems with Applications*, núm. 216, 2023.



5

ETAPA DE DISEÑO

El Autodesk Fusion 360 utiliza la IA para optimizar el proceso de diseño de productos, ofreciendo capacidades de simulación avanzada, evaluaciones de rendimiento y diseño generativo. Adobe Sensei incorpora herramientas de diseño para anticipar preferencias y automatizar procesos repetitivos. SolidWorks incluye elementos de IA para mejorar la creación de prototipos virtuales y el análisis estructural. La IA generativa de ChatGPT se emplea para generar ideas (*brainstorming*) y puede sugerir conceptos innovadores o mejoras a productos existentes; además, ayuda a entender las dinámicas del mercado y las preferencias de los consumidores, ya que proporciona descripciones detalladas y características potenciales. Onshape se destaca como un programa para la creación tridimensional, opera a través de la nube y ofrece la capacidad de colaboración en tiempo real durante el proceso de diseño, además de ser compatible con una amplia variedad de sistemas operativos y dispositivos. Genie Luma AI es una plataforma especializada en la producción de escenas y modelos 3D interactivos, permite a los usuarios generar modelos 3D a partir de descripciones textuales y videos; esta tecnología se encuentra en desarrollo.

ETAPA DE DESARROLLO

MATLAB y Simulink son herramientas que ofrecen entornos dedicados a la realización de simulaciones y análisis predictivos basados en IA. ANSYS brinda un software de simulación que se apoya en la IA para anticipar el comportamiento de los materiales y componentes bajo condiciones de uso reales.

ETAPA DE PRUEBAS

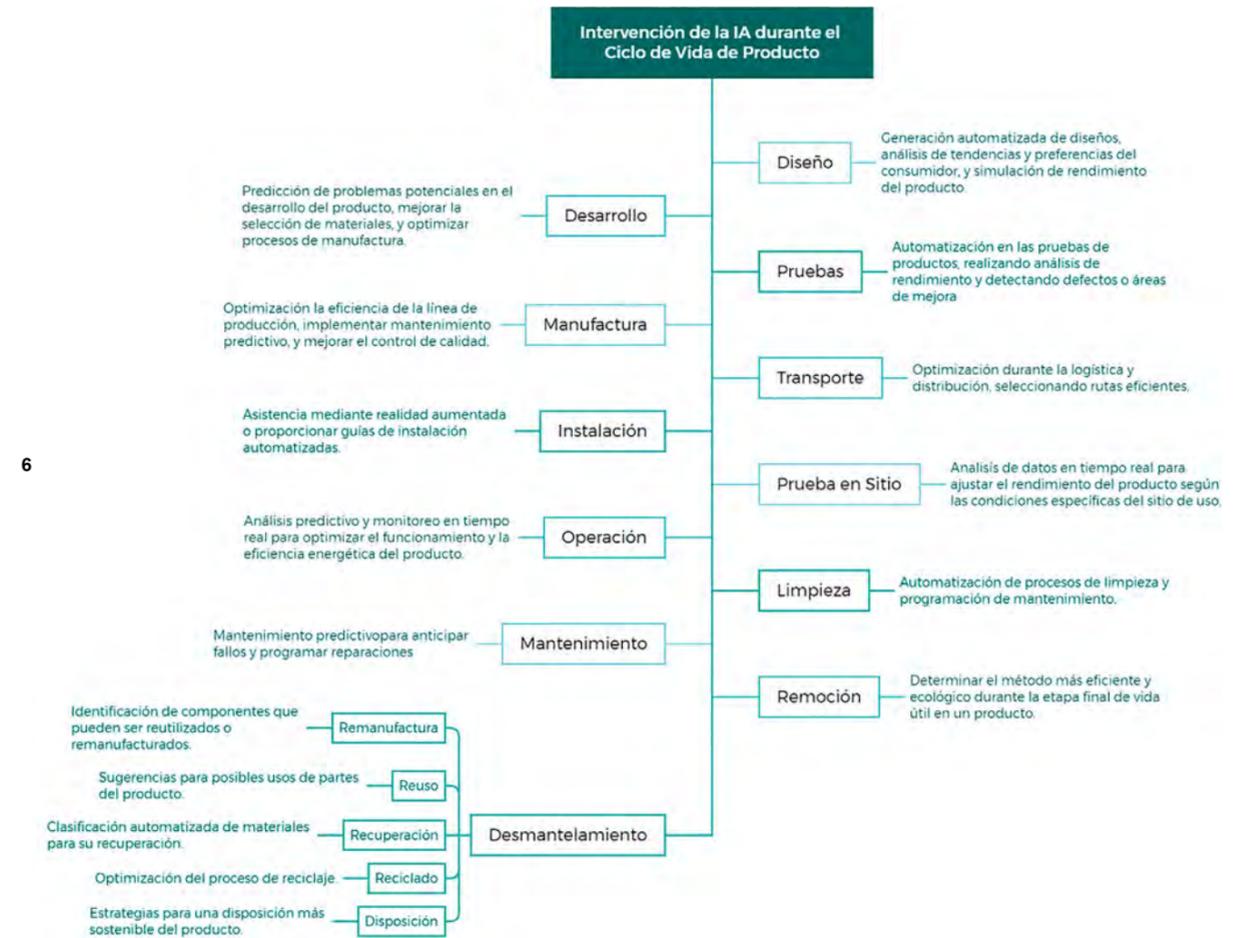
Una herramienta que facilita la automatización de pruebas de software es Selenium, pues incorpora la IA para optimizar la detección de fallas y defectos. Por otro lado, Testim.io emplea la IA en la creación, ejecución y mantenimiento de pruebas automatizadas destinadas a aplicaciones web.

- 5. Visión computacional para separación de desechos. Imagen de los autores generada con IA.
- 6. Fases del ciclo de vida del producto y la intervención de la inteligencia artificial. Fuente: Elaboración propia.
- 7. Tecnologías relacionadas con la inteligencia artificial y su posible aplicación dentro ciclo de vida del producto. Fuente: Elaboración propia.

El diseño generativo es otra herramienta en el desarrollo de productos, se emplea para crear conceptos con necesidades específicas, tales como el tipo de material y los procesos de fabricación. Se aplican modelos computacionales para simular y optimizar el diseño, seguido de la generación automática de múltiples iteraciones del objeto digital mediante un software especializado. Los diseños seleccionados son susceptibles al prototipado para ejecutar pruebas y lograr su posterior optimización, previo a la fabricación. Durante los años venideros, se espera que la IA sea clave en la transición hacia una economía circular (véase la figura 6) basada en herramientas y análisis avanzados acordes con las necesidades locales (véase la figura 7).

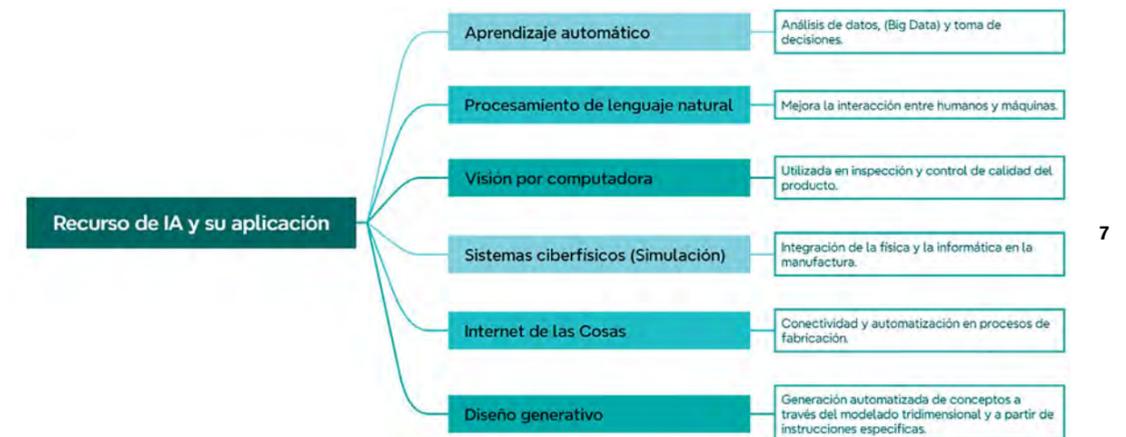
3.2 Programas y recursos computacionales

Actualmente, existe un notable incremento en el desarrollo de recursos computacionales para incorporar la IA en el CVP (véase la figura 8), aunque tales recursos varían respecto de los principios de la economía circular y no están interconectados. Algunos servicios relacionados con las diferentes fases del ciclo (como desarrollo, logística, mantenimiento, pruebas, certificación y desmantelamiento) son proporcionados por la iniciativa privada. Se presentan, a continuación, ejemplos de aplicaciones basadas en IA que pueden integrarse a las diferentes etapas (véase la figura 9).



6

«Los sistemas inteligentes son capaces de favorecer el trabajo colaborativo entre la IA y las personas».



7

8



-
- 8. Intervención de la IA en el ciclo de vida del producto. Fuente: Imagen de los autores generada con inteligencia artificial.
- 9. Programas computacionales basados en IA que pueden alinearse en el ciclo de vida del producto. Fuente: Elaboración propia.

ETAPA DE MANUFACTURA

Un sistema operativo orientado al internet de las cosas (IoT) es Siemens MindSphere, el cual aprovecha la IA para perfeccionar los procesos de fabricación mediante la evaluación de datos de producción. Por su parte, Predix de GE Digital es una plataforma que utiliza la IA con el propósito de aumentar la eficiencia en la producción y de habilitar el mantenimiento predictivo.

ETAPA DE TRANSPORTE

SAP IBP (Integrated Business Planning) es una aplicación informática que aprovecha la IA para mejorar la planificación logística y optimizar la cadena de suministro. Por otro lado, Oracle Transportation Management proporciona soluciones de gestión de transporte que están potenciadas por la IA, lo que permite la optimización de las rutas y la planificación de cargas.

ETAPA DE INSTALACIÓN

Augmentir es una plataforma que combina la realidad aumentada con la IA para brindar asistencia en operaciones de instalación complicadas y en la capacitación de los empleados. PTC Vuforia ofrece herramientas de realidad aumentada junto a las de la IA para ayudar en la instalación y el mantenimiento de los equipos.

ETAPA DE PRUEBA EN SITIO

IIOT ThingWorx de PTC es una plataforma de IoT que hace uso de la IA para llevar a cabo análisis de datos en tiempo real, con el fin de mejorar el rendimiento en el entorno. Fluke Connect es un software que combina herramientas de IoT y de análisis de IA para pruebas y diagnósticos en sitio.

ETAPA DE OPERACIÓN

IBM Watson IoT Platform posibilita la supervisión y el análisis de datos de las operaciones mediante el empleo de IA. Por otro lado, Google Cloud AI ofrece herramientas de análisis de datos y aprendizaje automático para potenciar la eficacia de las operaciones comerciales.

ETAPA DE LIMPIEZA

BrainOS Clean Suite de Braian Corp potencia los robots de limpieza autónomos mediante IA, en aras de mejorar la eficacia de la limpieza y optimizar las rutas en diversos tipos de ambientes.

ETAPA DE MANTENIMIENTO

El sistema de gestión de mantenimiento UpKeep Technologies, Inc. hace uso de la IA para anticipar posibles fallos y programar el mantenimiento preventivo. Fiix de Rockwell Automation es un software de mantenimiento que cuenta con la asistencia de IA, lo que facilita la planificación e incrementa la optimización de las tareas.

ETAPA DE REMOCIÓN

AMP Sortation es un sistema de selección de desechos que utiliza IA para perfeccionar la eficiencia del reciclaje y la eliminación de productos al final de su ciclo de vida.

ETAPA DE DESMANTELAMIENTO

Utilizando IA para operar robots que clasifican y reciclan desechos, ZenRobotics de Terex mejora el proceso de desmontaje y recuperación de materiales. Optoro emplea la IA para direccionar productos hacia canales de reventa, donación o reciclaje. Para cada una de las áreas de la etapa

de desmantelamiento, existen diferentes programas y recursos:

a) *Remanufactura*. Un sistema de clasificación impulsado por IA es OptoSort, que detecta y categoriza piezas susceptibles de ser reutilizadas o sometidas a remanufactura mediante tecnología de visión por computadora. Cognex Software VisionPro puede reconocer componentes específicos idóneos para el proceso de remanufactura.

b) *Reúso*. IBM Watson Assistant tiene la capacidad de examinar la información de los productos y proponer potenciales empleos adicionales basados en las características y el estado de las partes. El sistema Globalese aplica la IA para detectar oportunidades de reutilización de componentes en distintos sectores productivos.

c) *Recuperación*. ZenRobotics de Terex emplea la IA para automatizar el proceso de clasificación y separación de materiales reciclables en centros de recuperación. El sistema de reconocimiento de materiales AMP Sortation está diseñado para identificar y categorizar diversos tipos de materiales destinados a la recuperación.

d) *Reciclado*. Greyparrot se utiliza para la categorización de desechos. El sistema Recycleye integra la IA y la visión por computadora para re-

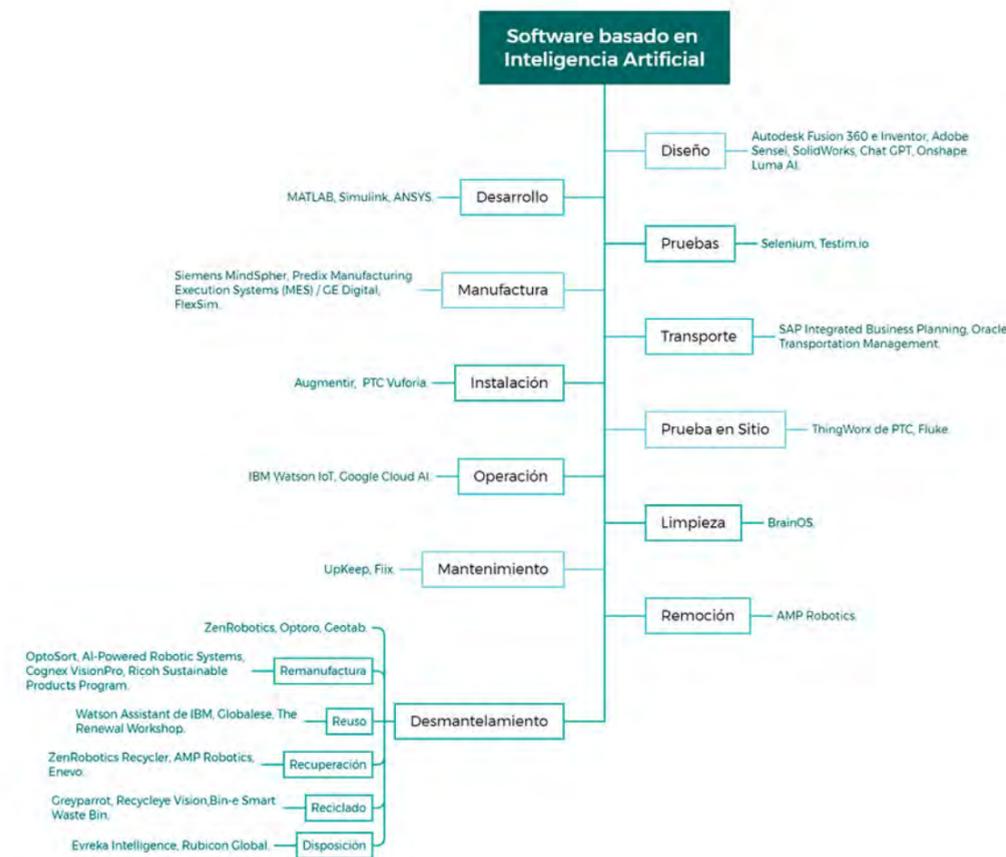
conocer y clasificar materiales reciclables en cintas transportadoras.

e) *Disposición*. Evreka Waste Dashboard emplea la IA con el fin de mejorar la administración de desechos y ofrecer recomendaciones sobre las estrategias de disposición. Por su parte, utilizando el análisis para la gestión de residuos, Rubicon Technologies proporciona sugerencias acerca de métodos de disposición.

4. Desafíos y oportunidades de la inteligencia artificial en la economía circular

El proceso de diseño está transformándose hacia la creación de sistemas de productos y servicios sostenibles. El rol del diseñador está cambiando y se requieren nuevos conocimientos especializados sobre materiales, ciclos y procesos (véase la figura 10). Sumter y sus colegas analizan el rol estratégico que pueden tener los diseñadores de producto en la economía circular y mencionan que las competencias a desarrollar son: 1) la habilidad para desarrollar simultáneamente tanto el producto como un modelo de negocio circular; y 2) la habilidad para anticipar la oferta circular y su evolución a lo largo de múltiples ciclos de vida.¹²

9



12. Deborah Sumter, Conny Bakker y Ruud Balkenende, «The Role of Product Design in Creating Circular Business Models: a Case Study on the Lease and Refurbishment of Baby Strollers», *Sustainability*, vol. 10, núm. 7, 2018, p. 2415.

La IA puede ayudar a resolver problemas complejos, a elegir componentes y materiales, a operar modelos de negocio y a optimizar la infraestructura para asegurar los flujos de materiales y productos.¹³ Además, se considera una herramienta útil para obtener retroalimentación, facilitando la realización de prototipos rápidos, diseño iterativo de ciclos y obtención de requerimientos para acelerar la transición hacia mejores modelos circulares.¹⁴ La IA puede ser una herramienta para cerrar los bucles, mejorando las cadenas de suministro y operaciones de logística, además de aportar datos a la fase de diseño e intervenir durante el desmantelamiento y el reciclaje. También puede usar múltiples datos con la finalidad de tomar decisiones sobre el inventario, el precio y la demanda. Ayuda en procesos de logística inversa, cuando los productos se recolectan del usuario y regresan al productor.¹⁵

En un futuro, la IA podría desarrollarse a un nivel donde los diseñadores definen las metas de optimización, entregando información a las bases de datos a fin de obtener productos más adecuados. Verganti y Vendraminelli mencionan que el desarrollo de un objeto de diseño debería modificarse a modo de bucle (*problem solving loop*) mediante la IA. Esto significaría un cambio en el enfoque del diseño y el proceso, pues el diseñador se movería de la resolución de problemas a la gestión de bucles.¹⁶ Sin embargo, existe el riesgo de cometer errores en la manipulación de los datos, de tener sesgos durante el entrenamiento de la IA y carecer de diversidad en el resultado. Deben existir regulaciones para asegurar los beneficios del empleo de estas tecnologías, incluyendo guías para el uso de los datos base.^{17 y 18}

El factor humano es crucial en la economía circular, pues la instrumentación de la IA puede generar el desplazamiento de la fuerza laboral encargada de la selección, separación y venta de residuos, además de otros actores que podrían ver afectada su contribución. No obstante, los sistemas inteligentes son capaces de favorecer el trabajo colaborativo entre la IA y las personas, ejemplo de esto es el efecto de la creatividad humana derivado de la IA generativa, la cual ha cambiado drásticamente el trabajo de artistas y diseñadores.¹⁹



La economía circular en sí misma es un desafío complejo, ya que a nivel social persiste tanto una falta de conciencia generalizada como una comprensión sobre su utilidad y principios. Los retos económicos son significativos, como las inversiones y la ausencia de apoyo financiero más evidente en países con bajo desarrollo. Otros elementos a considerar son los obstáculos ambientales, la ausencia de programas, la falta de tecnología, la capacidad de equipamiento y los aspectos legislativos. Ante tales escenarios, la IA puede ayudar a reducir las barreras en la implementación de la economía circular mediante tecnologías que faciliten estrategias y políticas de gobernanza.

13. Ellen MacArthur Foundation, «Artificial Intelligence and the Circular Economy: AI as a Tool to Accelerate the Transition», Ellen MacArthur Foundation, 2019.

14. Malahat Ghoreishi y Ari Happonen, «New Promises AI Brings into Circular Economy Accelerated Product Design: a Review on Supporting Literature», E. Baltrėnaitė-Gedienė y C. Iltiescu (eds.), *E3S Web of Conferences*, vol. 158, 2020a.

15. Matthew Wilson, Jeannette Paschen y Leyland Pitt, «The Circular Economy Meets Artificial Intelligence (AI): Understanding the Opportunities of AI for Reverse Logistics», *Management of Environmental Quality: an International Journal*, vol. 33, núm. 1, 2022, pp. 9-25.

16. Roberto Verganti, Luca Vendraminelli y Marco Iansiti, «Innovation and Design in the Age of Artificial Intelligence», *Journal of Product Innovation Management*, vol. 37, núm. 3, 2020, pp. 212-227.

17. Malahat Ghoreishi y Ari Happonen, *op. cit.*

18. Huw Roberts, *et al.*, «Artificial Intelligence in Support of the Circular Economy: Ethical Considerations and a Path Forward», *AI & Society*, 2022.

19. Vanessa Sattelle, Mauricio Reyes y Andrés Fonseca, «La inteligencia artificial generativa en el proceso creativo y en el desarrollo de conceptos de diseño», *UMÁTICA. Revista sobre Creación y Análisis de la Imagen*, núm. 6, diciembre, 2023.

«La IA puede ayudar a entender, ordenar y procurar la adecuada integración de todos los actores».

10. Interacción IA. Diseñador en la economía circular. Fuente: Imagen propia generada con inteligencia artificial.

5. Conclusión

El estudio sobre el impacto de la IA en el CVP destaca resultados importantes para la sociedad y la industria. La necesidad de habilidades innovadoras y multidisciplinarias en el diseño industrial es fundamental para abordar los desafíos planteados, sobresaliendo la importancia de la economía circular. Este método mejora la eficiencia y la sostenibilidad, además de fomentar la creatividad al permitir la optimización de metas y la solución de problemas mediante bucles de resolución. La IA facilita la toma de decisiones, el desarrollo de productos y la realización de ajustes basados en retroalimentación, al promover la eficiencia sustentable. No obstante, es crucial que los diseñadores conozcan la procedencia y el procesamiento de los datos utilizados por la IA para evitar resultados no deseados.

En economías en desarrollo, la economía informal juega un papel importante en la ciclicidad y la IA puede ayudar a entender, ordenar y procurar la adecuada integración de todos los actores. La colaboración entre el diseño industrial y la IA es esencial para un futuro sostenible, donde se promueva la interconexión de tecnologías que satisfagan eficazmente las necesidades humanas. La investigación futura debe centrarse, entonces, en adaptar el diseño circular a contextos locales, es decir, desarrollar productos que sean tanto sostenibles como adecuados para necesidades específicas. Esta colaboración e integración debe sustentarse en una concepción ética cimentada en lo humano, ofreciendo un camino hacia una mayor eficiencia, basada en un desarrollo interdisciplinario con adaptaciones locales para maximizar sus beneficios a largo plazo.

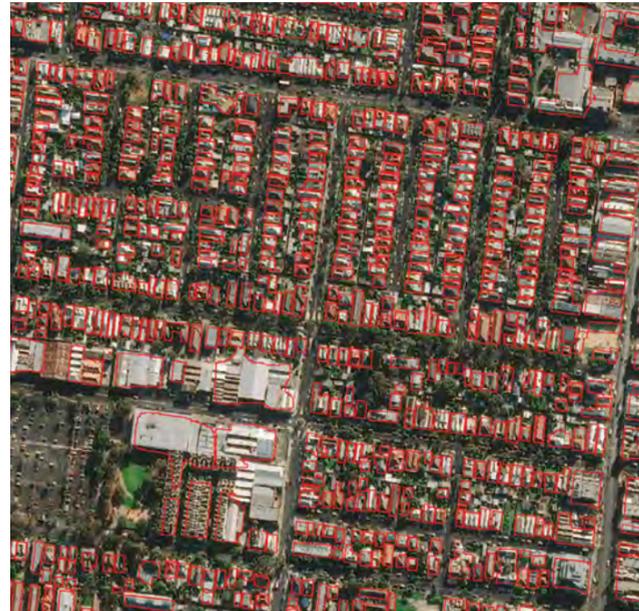
REFERENCIAS

- Akinode, J. L., y S. A. Oloruntoba
2020 «Artificial Intelligence in the Transition to Circular Economy», *American Journal of Engineering Research*, núm. 9, pp. 185-190.
- Bocken, Nancy M. P., Ingrid de Pauw, Conny Bakker y Bram van der Grinten
2016 «Product Design and Business Model Strategies for a Circular Economy», *Journal of Industrial and Production Engineering*, vol. 33, núm. 5, pp. 308-320, <<https://doi.org/10.1080/21681015.2016.1172124>>.
- Bogue, Robert
2007 «Design for Disassembly: a Critical Twenty-first Century Discipline», Gordon Lowe (ed.), *Assembly Automation*, vol. 27, núm. 4, pp. 285-289, <<https://doi.org/10.1108/01445150710827069>>.
- Chiu, Ming-Chuan y Chih-Hsing Chu
2012 «Review of sustainable product design from life cycle perspectives», *International Journal of Precision Engineering and Manufacturing*, núm. 13, pp. 1259-1272, <<https://doi.org/10.1007/s12541-012-0169-1>>.
- Ellen MacArthur Foundation
2019 «Artificial Intelligence and the Circular Economy: AI as a Tool to Accelerate the Transition», Ellen MacArthur Foundation, <<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/artificial-intelligence-and-the-circular-economy>>.
- Ghoreishi, Malahat, y Ari Happonen
2020a «New Promises AI Brings into Circular Economy Accelerated Product Design: a Review on Supporting Literature», E. Baltrėnaitė-Gedienė y C. Iticescu (eds.), *E3S Web of Conferences*, vol. 158, <<https://doi.org/10.1051/e3sconf/202015806002>>.
- 2020b «Key Enablers for Deploying Artificial Intelligence for Circular Economy Embracing Sustainable Product Design: Three Case Studies», Selangor (Darul Ehsan), Malasia, <<https://doi.org/10.1063/5.0001339>>.
- Jan, Zohaib, Farhad Ahamed, Wolfgang Mayer, Niki Patel, Georg Grossmann, Markus Stumptner y Ana Kuusk
2023 «Artificial Intelligence for Industry 4.0: Systematic Review of Applications, Challenges, and Opportunities», *Expert Systems with Applications*, núm. 216, abril, <<https://doi.org/10.1016/j.eswa.2022.119456>>.
- King, Paul H., Richard C. Fries y Arthur T. Johnson
2018 *Design of Biomedical Devices and Systems*, 4a ed., CRC Press.
- Mestre, Ana, y Tim Cooper
2017 «Circular Product Design. A Multiple Loops Life Cycle Design Approach for the Circular Economy», *The Design Journal*, núm. 20, <<https://doi.org/10.1080/14606925.2017.1352686>>.

- Nadimpalli, Meenakshi
2017 «Artificial Intelligence Risks and Benefits», *International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology*, vol. 6, núm. 6.
- Pearce, David, y Kerry Turner
1990 *Economics of Natural Resources and the Environment*, Baltimore, Johns Hopkins University Press.
- Reyes, Mauricio, Andrés Fonseca y Ricardo Cruz
2022 «Consideraciones en el diseño de robots para la atención médica en el mundo post COVID-19», *Cultura Científica y Tecnológica*, vol. 19, núm. 1, <<https://doi.org/10.20983/culcyt.2022.1.3.3>>.
- Roberts, Huw, et al.
2022 «Artificial Intelligence in Support of the Circular Economy: Ethical Considerations and a Path Forward», *AI & Society*.
- Russell, Stuart J., y Peter Norvig
2008 *Inteligencia artificial: un enfoque moderno*, 2a ed., Madrid, Pearson Educación.
- Sattele, Vanessa, Mauricio Reyes y Andrés Fonseca
2023 «La inteligencia artificial generativa en el proceso creativo y en el desarrollo de conceptos de diseño», *UMÁTICA. Revista sobre Creación y Análisis de la Imagen*, núm. 6, diciembre, <<https://doi.org/10.24310/umatica.2023.v5i6.17153>>.
- Sumter, Deborah, Conny Bakker y Ruud Balkenende
2018 «The Role of Product Design in Creating Circular Business Models: a Case Study on the Lease and Refurbishment of Baby Strollers», *Sustainability*, vol. 10, núm. 7, <<https://doi.org/10.3390/su10072415>>.
- Verganti, Roberto, Luca Vendraminelli y Marco Iansiti
2020 «Innovation and Design in the Age of Artificial Intelligence», *Journal of Product Innovation Management*, vol. 37, núm. 3, pp. 212-227, <<https://doi.org/10.1111/jpim.12523>>.
- Wilson, Matthew, Jeannette Paschen y Leyland Pitt
2022 «The Circular Economy Meets Artificial Intelligence (ai): Understanding the Opportunities of ai for Reverse Logistics», *Management of Environmental Quality: an International Journal*, vol. 33, núm. 1, pp. 9-25, <<https://doi.org/10.1108/MEQ-10-2020-0222>>.

El papel de la inteligencia artificial en la producción del diseño

Colaboración o competencia



Ba 54

71

Investigación

RESUMEN Este artículo explora cómo la inteligencia artificial (IA) está influyendo en el campo del diseño. Aborda el debate sobre si la IA actúa como una herramienta colaborativa o competitiva. Para propiciar el diálogo se plantea la perspectiva de expertos, destacando las posibilidades que la IA ofrece para mejorar la creatividad y eficiencia en el diseño. La investigación se apoyó de encuestas a profesionales del diseño para entender su percepción, revelando los desafíos de integrar estas herramientas en el campo del diseño.

ABSTRACT This article delves into the transformative impact of artificial intelligence on the realm of design, navigating the nuanced debate surrounding its role as either a collaborator or competitor. By incorporating the insights of industry experts, the discussion is enriched, spotlighting the potential of AI to enhance both creativity and efficiency within the design process. To further ground the conversation, the research draws upon surveys conducted with design professionals, shedding light on their perceptions of AI and the hurdles encountered when assimilating these advanced tools into their workflow.

por Alonso Gordillo Díaz

70

Palabras clave

Diseño | Inteligencia artificial | Aprendizaje profundo | Tecnología | ChatGPT | MidJourney.

Impacto de la inteligencia artificial en el diseño

La IA se puede definir como el campo de estudio y desarrollo de sistemas computacionales capaces de realizar tareas que normalmente requieren inteligencia humana, incluyendo el aprendizaje, el razonamiento, la resolución de problemas, la percepción y el uso del lenguaje, con un énfasis tanto en la imitación del comportamiento humano como en la autonomía y adaptabilidad de las máquinas. Este concepto tiene sus raíces en los trabajos de Alan Turing¹ y John McCarthy² en la década de 1950, si bien ambos científicos no llegaron a colaborar directamente, sus contribuciones se entrelazan en la historia de la IA, con Turing estableciendo las bases teóricas y conceptuales y McCarthy expandiendo y formalizando el campo en un área de investigación práctica y aplicada.³

La IA se ha ido integrando en disciplinas como la arquitectura, el diseño urbano, el diseño gráfico y el diseño industrial. Originalmente centrada en la búsqueda de mejorar la eficiencia y la productividad, la IA ahora abarca un mayor campo, llegando a formar parte del proceso creativo, transformando de esta manera la naturaleza del diseño. En el área particular de la arquitectura y el diseño industrial, herramientas como Rhino, gracias a su complemento Grasshopper,⁴ han revolucionado el proceso de diseño. Esta herramienta permite a los diseñadores generar diseños geométricos complejos y orgánicos a través de la programación visual utilizando una lógica de diseño paramétrico.

Si bien Grasshopper no integra en sí herramientas de IA, su plataforma ha permitido el desarrollo de plugins relacionados con la IA, por lo cual puede ser considerado como un precursor de la aplicación de la IA en el diseño. Entre los plugins de IA desarrollados para Grasshopper se pueden mencionar LunchBoxML que permite el análisis por regresión, el desarrollo de redes

neuronales y el aprendizaje automático por agrupación; Octopus desarrollado en 2012, que además de posibilitar el desarrollo de redes neuronales permite la creación de Máquinas de Vectores de Soporte (Support Vector Machines por sus siglas en inglés) que permite la optimización iterativa de geometrías a partir de objetivos de diseño; o PUG creado en 2022 y que aprovecha la biblioteca de Machine Learning Tensorflow.NET⁵ para introducir funcionalidades de redes neuronales y aprendizaje automático (Machine Learning) directamente en Grasshopper (véase la figura 1).

El debate sobre la relación entre las herramientas de IA y los profesionales gira en torno a dos perspectivas: colaboración contra competencia, este debate se puede estudiar a través de dos importantes autores. Por un lado, Kevin Kelly, en *The Inevitable*, establece una visión positiva de colaboración, en la cual la IA no reemplazará a los humanos, sino que se convertirá en una extensión de nuestras capacidades, ampliando nuestras posibilidades y permitiéndonos realizar tareas con mayor eficiencia.⁶ Por el contrario, Kai-Fu Lee en *IA Superpowers* plantea la preocupación de que la IA pueda desplazar algunos trabajos, especialmente aquellos que son rutinarios y predecibles, lo que podría llevar a la obsolescencia de ciertos roles profesionales, aunque también sostiene que surgirán nuevos empleos y categorías especialmente aquellos que requieren creatividad, empatía y habilidades interpersonales, áreas en las que la IA no puede competir fácilmente con los humanos.⁷ Ambos autores ponen énfasis en la importancia de adaptarse a esta nueva era. Kelly aboga por aprender a trabajar con estas tecnologías y adaptarse a sus capacidades; mientras que Lee destaca la necesidad de cambiar los enfoques educativos para preparar a las futuras generaciones para un mundo donde la IA forme parte de nuestra vida.

En el ámbito específico de cómo la innovación tecnológica impacta en las metodologías de diseño, podemos

Plugin	Creador	Lanzamiento	Última actualización	Cualidades	
	Octopus	Robert Vierlinger	2012	2018	Generación de redes neuronales. Creación de Máquinas de Vectores de Soporte (Support Vector Machines)
	Dodo	Lorenzo Greco	2015	2019	Generación de redes neuronales. Creación de algoritmos de descenso del gradiente (gradient descent) Creación de algoritmos de descenso de gradiente estocástico (stochastic gradient descent)
	LunchBoxML	Nathan Miller	2017	2023	Análisis por regresión para el aprendizaje automático Algoritmos de agrupación
	Owl	Mateusz Zwierzycki	2018	2023	Generación de redes neuronales. Posibilidad de enlazar con Tensor Flow "Fine-Tuning" de redes neuronales Aprendizaje por reforzamiento
	Pug	Diego Apellániz	2022	2023	Posibilidad de enlazar con Tensor Flow Creación de agentes de aprendizaje supervisado Creación de agentes GAN (Red generativa adversativa) Creación de modelos y capas Keras (modelos de aprendizaje profundo)
	Ambrosinus Toolkit	Luciano Ambrosini	2022	2023	Permite integrar herramientas de difusión como DALL-E, StabilityAI y Stable Diffusion dentro de Grasshopper.
	GHPT	Callum Sykes	2023	2023	Permite la interacción entre ChatGPT y Grasshopper.

1

apoyarnos en la publicación de Erik Brynjolfsson y Andrew McAfee, *The Second Machine Age*⁸, que nos ofrece su visión sobre cómo las tecnologías digitales están transformando diversas industrias, incluyendo la del diseño. En esta obra los autores discuten cómo la era digital ha inaugurado un nuevo paradigma en el que las herramientas y plataformas tecnológicas ofrecen grandes y nuevas posibilidades para la creatividad y la innovación. En nuestro ámbito, esto se traduce en un cambio fundamental en los enfoques y técnicas utilizadas, abriendo un amplio espectro de posibilidades que van desde nuevas maneras de conceptualizar hasta la rápida materialización de ideas, generando nuevas metodologías de diseño. La obra de Brynjolfsson y McAfee ilustra cómo la adopción de tecnologías digitales no sólo optimiza los procesos existentes, sino que también incita a los diseñadores a repensar y reimaginar su flujo de trabajo en un contexto radicalmente nuevo.

Introducción

La evolución de la práctica del diseño, influenciada actualmente por la incorporación de tecnologías avanzadas como la inteligencia artificial (IA), presenta un cambio de paradigma. Si bien el enfoque de la producción del diseño nunca ha dejado su esencia analógica, principalmente al expresar nuestras ideas mediante dibujos hechos a mano.

El progreso tecnológico, especialmente con la implementación de diversos softwares de diseño asistido por computadora, ha revolucionado nuestra forma de materializar conceptos en realidades tangibles. Recientemente, la IA ha emergido como una influencia clave, transformando el proceso creativo de los profesionistas, aportando nuevas posibilidades como el análisis de grandes datos y la generación automatizada de imágenes.

La relación entre las herramientas basadas en IA y los profesionales del diseño ha generado grandes debates, centrados en si esta interacción es colaborativa o competitiva. Mientras las tecnologías de aprendizaje automático pueden ser una herramienta que amplía las capacidades creativas y de resolución de problemas, también existe el temor de que pueda reemplazar algunos aspectos del trabajo, incluso a los diseñadores. Esto ha llevado a preocupaciones sobre la obsolescencia de ciertos puestos profesionales que se ven opacados por la posibilidad de ser sustituidos por nuevas tecnologías.

Nos encontramos en un momento marcado por una creciente dependencia a las herramientas digitales, un contexto que nos incita a reflexionar sobre nuestro futuro. A pesar de ciertas resistencias hacia el cambio tecnológico en algunos sectores, es claro que la adopción de avances tecnológicos se ha integrado de manera esencial en nuestro entorno y actividades cotidianas. Este momento ofrece a los diseñadores la oportunidad de cuestionarse sobre los acontecimientos pasados, discutir las aproximaciones actuales del quehacer de nuestra profesión y proyectar el futuro. No se trata de superar una etapa y anunciar el inicio de otra, sino de observar con mayor detenimiento lo que sucede en la actualidad y entender los cambios que se aproximan.

La pregunta que surge es: ¿cómo la IA está influenciando las prácticas actuales del diseño? Esta reflexión incluye evaluar en qué medida las herramientas de la IA son integradas a los flujos de trabajo de diseño y cómo están alterando los procesos creativos y técnicos. Además, es fundamental entender la percepción de los diseñadores hacia estas herramientas: ¿Las ven como una amenaza a su profesión o como un valioso instrumento que potencia su creatividad y flujo de trabajo?

Para abordar los objetivos planteados, se llevó a cabo una encuesta dirigida a profesionales del diseño; incluyendo áreas como arquitectura, diseño gráfico, diseño urbano y diseño industrial. La investigación se centró en conocer sus experiencias, con qué frecuencia y de qué manera emplean la IA, así como cuál es su percepción acerca de la influencia de esta tecnología en sus actividades laborales.

1. Matemático y criptógrafo británico cuyos trabajos sentaron las bases teóricas de la computación y la inteligencia artificial, reconocido por la «Prueba de Turing» propuesta para evaluar la inteligencia de una máquina.

2. Científico computacional estadounidense, acuñó el término «inteligencia artificial» durante la Conferencia de Dartmouth en 1956.

3. Daniel Crevier, AI: *The tumultuous history of the search for artificial intelligence*, Basic Books, 1993.

4. Complemento de programación visual para Rhino 3D, utilizado en diseño arquitectónico y modelado, que permite crear geometrías complejas mediante la definición de algoritmos y relaciones paramétricas.

5. TensorFlow es una biblioteca de código abierto desarrollada por Google para cálculos numéricos y aprendizaje automático que permite la creación, entrenamiento y despliegue de modelos de inteligencia artificial complejos con una amplia gama de herramientas y recursos para investigación y producción.

6. Kevin Kelly, *The Inevitable*, Penguin Books, 2016.

7. Kai-Fu Lee, *AI Superpower*, Houghton Mifflin Harcourt, 2018.

8. Erick Brynjolfsson y Andrew McAfee *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*. W.W. Norton & Company, 2014.

La exploración de estas nuevas metodologías de diseño se presenta en el artículo «The Role of Artificial Intelligence in Architectural Design»,⁹ publicado en el *Journal of Architectural Computing*. En el artículo se expresa que actualmente los sistemas basados en IA son generalmente vistos como un asistente capaz de dar respuestas a través de datos estructurados de manera correcta y devolver rápidamente comentarios útiles. Pero esta idea se ve opacada al conocer cómo en despachos de arquitectura que impulsan el desarrollo de tecnologías de aprendizaje automático para sus metodologías de trabajo, se han demostrado buenos resultados al hacerlas parte en el proceso de análisis de datos y optimización espacial cuando se les llega a plantear problemas con suficientes datos y delimitaciones. A través del artículo se analiza la influencia que puede llegar a tener en las tareas de diseño arquitectónico, llegando a la conclusión que la IA puede ser más que una herramienta para la automatización de tareas, sino que podría llegar a actuar como un colaborador en el proceso creativo.

Metodología de la investigación

Con el propósito de conocer el estado actual de la interacción de los diseñadores profesionistas con la IA en su práctica laboral, se realizó una investigación principalmente cualitativa, fundamentada principalmente en una encuesta semiabierta.

La población objetivo de esta investigación consistió en individuos que trabajan en los campos del diseño y la arquitectura, con un enfoque específico en aquellos que emplean la IA en su labor profesional. Los participantes fueron invitados a través de redes sociales, principalmente mediante la plataforma LinkedIn.

El estudio se realizó con una selección diversa de participantes, asegurando una muestra representativa de profesionales del diseño. La metodología de la encuesta incluyó una combinación de preguntas abiertas y cerradas, diseñadas para obtener una amplia gama de respuestas. Por un lado, las preguntas abiertas permitieron a los encuestados describir sus obligaciones laborales, así

como describir su experiencia con tecnologías basadas en IA. Y por el otro, las preguntas de selección múltiple y cuantitativas evaluaron la frecuencia, fluidez y facilidad de uso, así como la experiencia emocional asociada a la interacción con la IA y la influencia de esta interacción en la creatividad de los encuestados.

El análisis de las respuestas a las preguntas abiertas ofreció una variedad de perspectivas cualitativas sobre la interacción con aplicaciones de IA, mientras que las respuestas a las preguntas de selección múltiple y de escala proporcionaron datos cuantitativos sobre la frecuencia y el impacto de la IA en la práctica profesional de los participantes. Este enfoque mixto permitió una comprensión más profunda y matizada de cómo esta tecnología se está integrando en el campo del diseño, abarcando aspectos prácticos, emocionales y creativos de su uso.

Esta metodología proporcionó datos directos de los diseñadores, ofreciendo una visión integral y actualizada de cómo la IA está siendo implementada y percibida en el campo del diseño.



- - 2. Rangos de edad. Elaboración propia, 2024.
 - 3. Frecuencia de uso de herramientas de IA en sus obligaciones laborales. Elaboración propia, 2024.
 - 4. Facilidad de uso de tecnologías basadas en IA. Elaboración propia, 2024.
- Experiencia emocional del uso de IA. Los resultados indican que las emociones de intriga y confianza son las más comunes, mientras que ansiedad es la menor experimentada al interactuar con este tipo de tecnología.

Presentación de hallazgos y resultados

Las respuestas recopiladas permitieron construir una visión sobre el proceso de integración de aplicaciones de IA en el diseño, un área que, como muchas otras, está experimentando una transformación significativa debido a los avances tecnológicos. A través del análisis de las respuestas de la encuesta, se pudo conocer la frecuencia y la manera en que los diseñadores utilizan la IA, su percepción hacia la facilidad de uso y la experiencia emocional asociada con estas herramientas.

A continuación, se presentan los gráficos obtenidos a partir de las respuestas de los encuestados.

Rangos de edad. La mayoría de los encuestados se encuentran en el rango de edad de 25-34 años conformados por el 38.89 por ciento de encuestados, seguidos por los grupos de 55-64 (16.67 por ciento) y 18-24 años (16.67 por ciento) (véase la figura 2).

Frecuencia de uso de herramienta de IA en sus obligaciones laborales. Los resultados son contrastantes al tener una mayoría de uso ocasional por parte del 42.59 por ciento de los encuestados y a su vez un 31.48 por ciento que nunca usan este tipo de herramientas, mostrando que la adopción de esta tecnología no es uniforme entre los profesionales del diseño (véase figura 3).

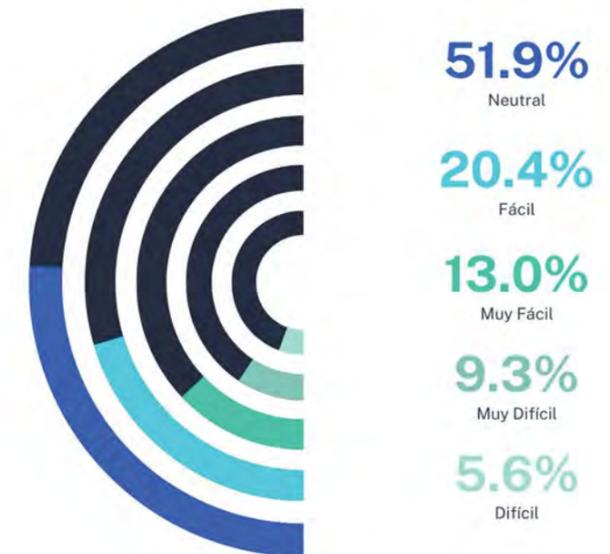
Facilidad de uso de tecnologías basadas en IA. La percepción de los encuestados sobre qué tan fácil o difícil es usar esta tecnología en su experiencia es positiva teniendo una percepción neutra a fácil del 51.85% y 20.37% por ciento correspondientemente (véanse las figuras 4-8).

Al analizar el lenguaje y la redacción de los resultados de las preguntas abiertas se pudo concluir que la mayor parte de los participantes no consideran que la IA pueda llegar a reemplazar su trabajo o funciones laborales. Dentro de este grupo se encontraron respuestas en las cuales se considera a esta tecnología como una herramienta que complementa y mejora la experiencia de trabajo, expresando cierto entusiasmo por conocer las futuras posibilidades de la misma.

3



4

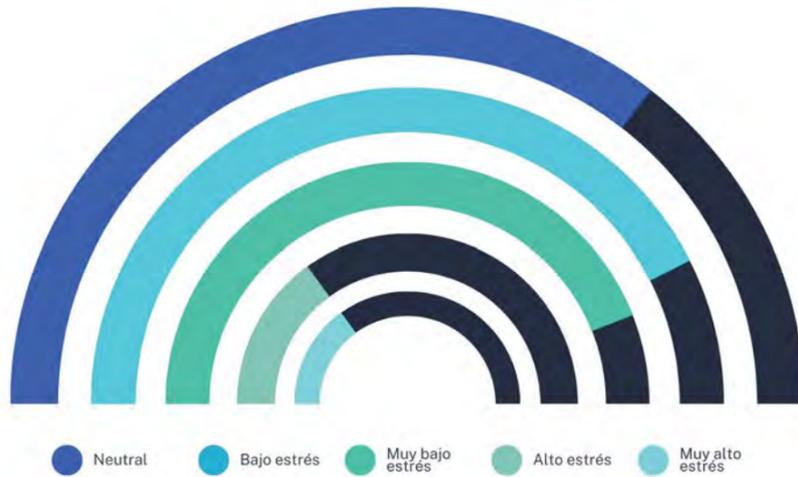


«La IA puede ser más que una herramienta para la automatización de tareas, sino que podría llegar a actuar como un colaborador en el proceso creativo».

5



6



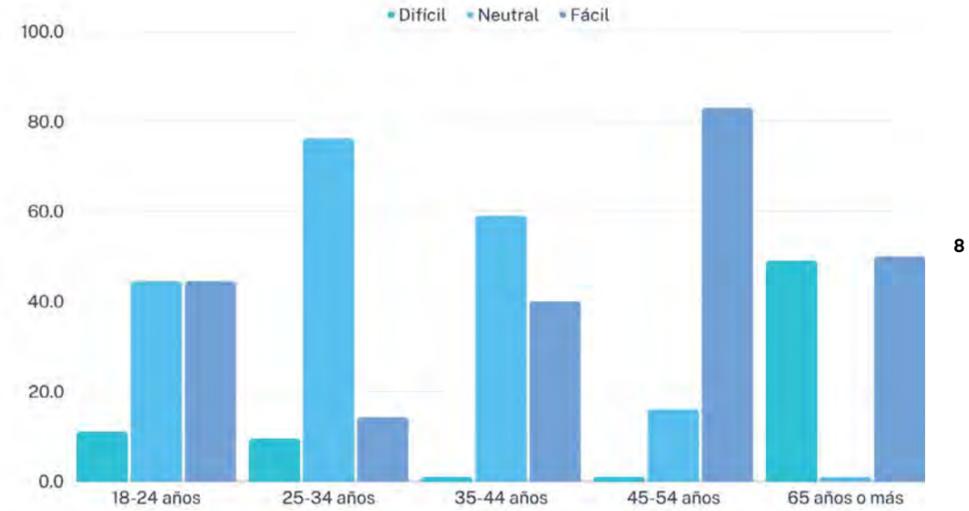
7



5. Experiencia emocional del uso de IA. Elaboración propia, 2024. Estrés generado por uso de IA. Según los encuestados el uso de la IA tiene un impacto neutral o bajo en su nivel de estrés.

6. Estrés generado por uso de IA. Elaboración propia, 2024.

7. Inspiración generada por el uso de IA. Elaboración propia, 2024. Relación entre rango de edad y percepción de la IA. Los resultados muestran que los profesionales más jóvenes están más abiertos y familiarizados con nuevas tecnologías, mientras que los profesionales de mayor edad son más reacios o encuentran más desafiante el adaptarse a estas herramientas.



8

Architecture Lens



Make a short text about this architecture concept project images

Architecture Lens
The architectural concept presented through these images evokes a serene interaction between form, light, and water. The design embraces minimalism and fluidity, with smooth curves and expansive horizontal planes that suggest a modernist influence, reminiscent of the works of Alvar Aalto or Tadao Ando, where simplicity and the element of water are central to the design philosophy.

In the first image, we observe an architectural form that celebrates the interplay of light and shadow, with the warmth of the sunset casting a soft, ethereal glow on the structure's surfaces. The building's form appears to be both protective and inviting, with its sweeping curves creating a sense of movement and openness. The reflective quality of the water adds depth and a mirror-like quality that blurs the lines between the built environment and the natural landscape.

The second image presents a more intimate scale, focusing on a solitary figure ascending the stairs, highlighting the human scale within the vastness of the architectural forms. The

Message Architecture Lens...

ChatGPT can make mistakes. Consider checking important information.

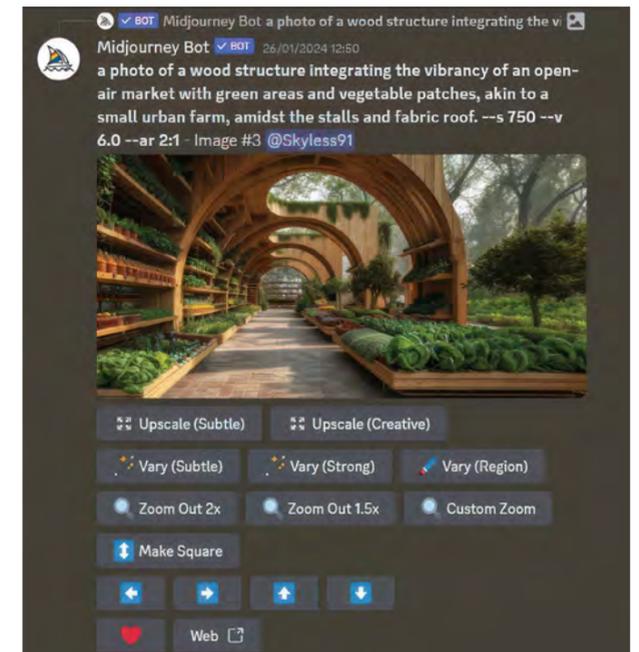
9

8. Relación entre rango de edad y percepción de la IA. Elaboración propia, 2024.

9. Generación de imagen con MidJourney. Elaboración propia, 2024.

10. ChatGPT personalizado para describir imágenes de arquitectura. Elaboración propia. <<https://chat.openai.com/g/g-P9rXjdEaR-architecture-lens>>, 2024.

10



«La IA no debe ser vista como un fin sino como un medio para mejorar la experiencia del usuario, facilitando la generación de soluciones a los problemas más complejos de diseño».

Este análisis nos da una visión sobre el estado actual del uso de la IA en el diseño y a su vez ofrece perspectivas cruciales sobre cómo los profesionales del diseño perciben esta nueva era tecnológica, donde podemos observar una mezcla de interés o apreciación por la eficiencia de este tipo de herramientas, así como cierta cautela y o temor a los desafíos de integrar la IA en el campo del diseño.

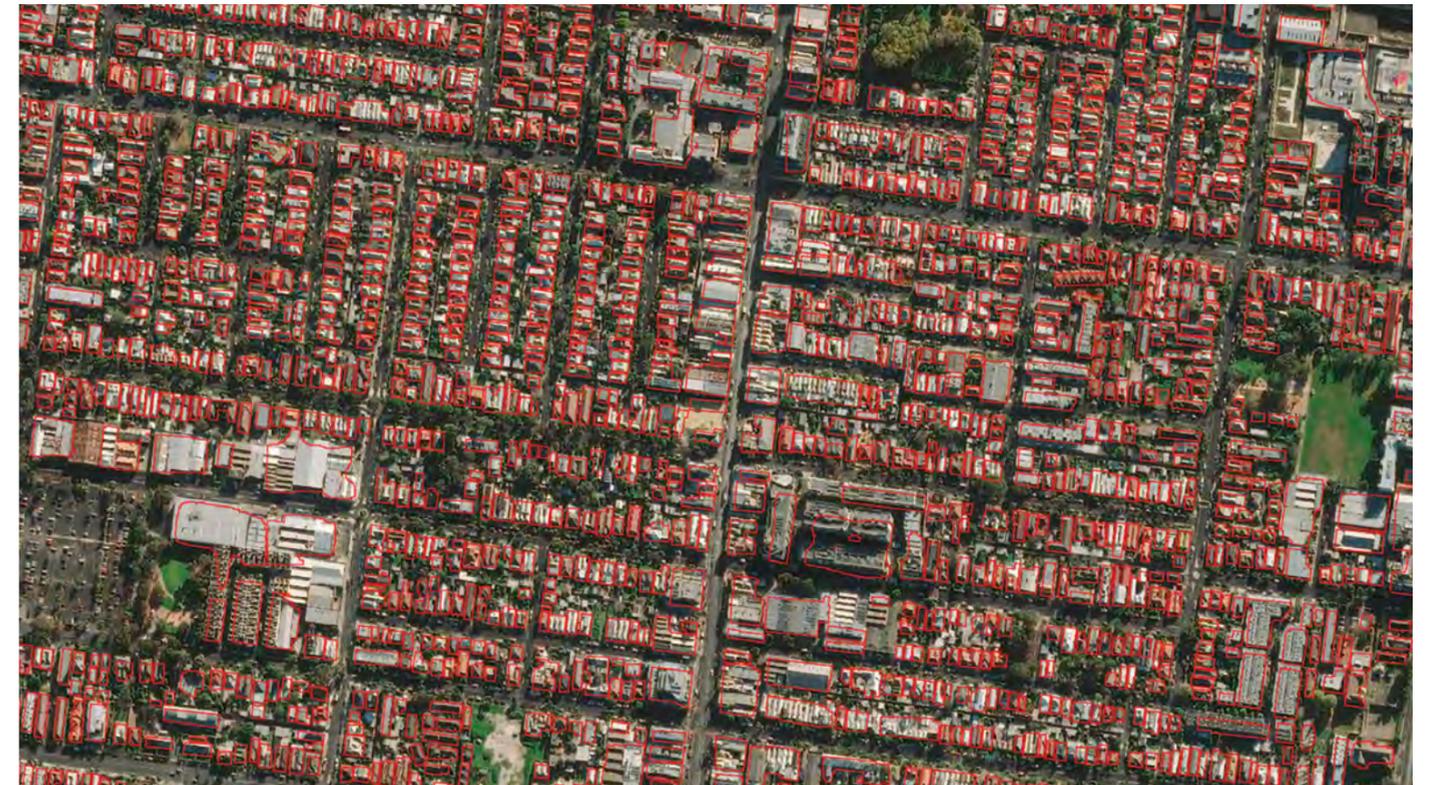
Adaptarse para innovar en el diseño

Los resultados de la investigación muestran una necesidad de adaptabilidad y flexibilidad por parte de los diseñadores para incorporar herramientas de IA en su trabajo, esto exige mantener una mentalidad abierta, estar dispuestos a aprender y experimentar con nuevas herramientas y metodologías de diseño. Las aplicaciones basadas en IA, al introducir nuevos enfoques y estrategias para resolver problemas, demandan de los profesionales del diseño una constante evolución y adaptación. La integración exi-

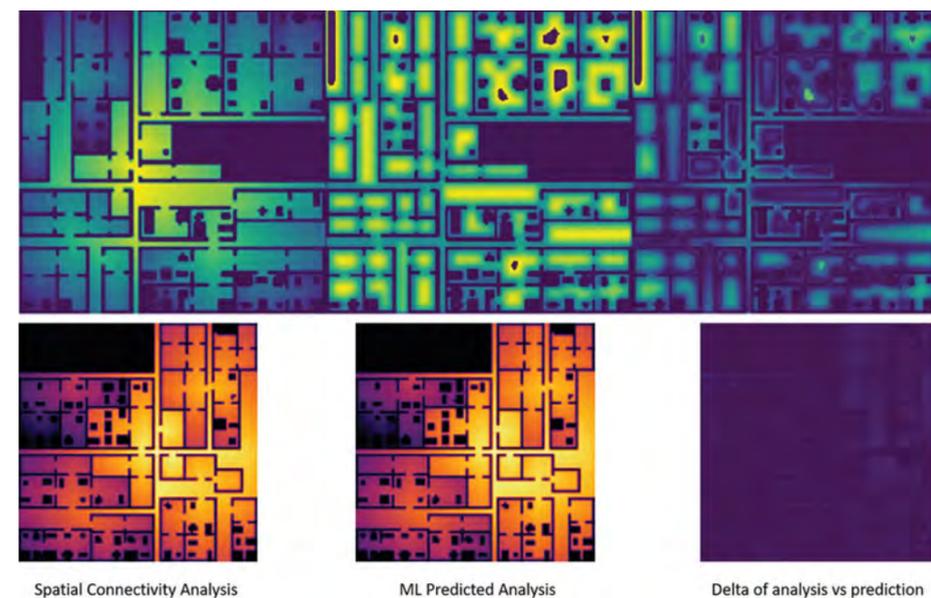
tosa de estas aplicaciones en el diseño requiere de familiarizarse con estas nuevas tecnologías y a estar dispuestos a transformar la manera en la cual planteamos problemas que requieren de soluciones creativas.

La implementación de esta tecnología en el diseño no sólo complementa las habilidades del diseñador, sino que también podría ampliar su capacidad creativa y productiva. En este sentido, es importante mencionar las dos herramientas de IA más utilizados entre los profesionistas: los modelos de difusión, y su mayor exponente MidJourney; y los modelos de lenguaje de gran tamaño (LLM por sus siglas en inglés) con ChatGPT como principal representante (véanse las figuras 9 y 10).

La popularidad de MidJourney en la generación de imágenes y de ChatGPT para consultas se debe en gran medida a su facilidad de uso. Sin embargo, es crucial reconocer que las aplicaciones de la IA van más allá de estas funciones. Como ejemplo tenemos la herramienta para análisis de conectividad espacial y visual desarrollada



12



11

—

11. Detección de vehículos mediante modelo de aprendizaje profundo. Imagen por Esri_analytics. <<https://www.arcgis.com/home/item.html?id=cfc57b507f914d1593f5871bf0d52999>>

12. Análisis de la conectividad espacial y visual mediante “machine learning” Imagen por Foster + Partners. <<https://www.fosterandpartners.com/people/teams/applied-rplusd>>

por el equipo de investigación y desarrollo de Foster + Partners. Esta herramienta, entrenada con el conjunto de datos de decenas de miles de análisis reales, es capaz de realizar análisis espaciales en un tiempo aproximado de 0.03 segundos. El desarrollo y uso de este tipo de tecnologías demuestra el potencial de la IA aplicada en el ámbito del diseño arquitectónico, aunque en otras áreas del diseño también podemos encontrar ejemplos de cómo las aplicaciones basadas en IA están cambiando las metodologías de trabajo (véase la figura 11).¹⁰

En el caso específico del diseño urbano nos encontramos con una notable variedad de herramientas que se

apoyan en tecnologías de aprendizaje profundo, entre ellas resaltan GeoAI, que mediante el uso de técnicas avanzadas de aprendizaje profundo permite la extracción automatizada y enriquecida de datos geoespaciales a partir de fuentes diversas como imágenes, videos, nubes de puntos y textos. Mediante el uso de este tipo de herramientas se puede realizar la segmentación automática de la categoría especificada por el usuario, de esta manera se puede agilizar o hasta automatizar el proceso de análisis en los campos del diseño urbano o del planeamiento territorial (véase la figura 12).¹¹

Otro ejemplo de aplicación de tecnología basada en IA es el uso de Stable-Diffusion¹² y su aplicación ControlNet.

10. Foster + Partners, *Applied R+D*, <<https://www.fosterandpartners.com/people/teams/applied-rplusd>>, 2024.

11. Esri, *GeoAI Flujos de trabajo geoespaciales impulsados por IA*, <<https://www.esri.com/es-es/capabilities/geoai/overview>>, 2024.

13



Imagen original

—
13.
 Exploración creativa mediante
 Stablediffusion + Controlnet.
 Elaboración propia, 2024.

Zaha Hadid Architects, la firma británica de arquitectura y diseño, dirigida actualmente por Patrik Schumacher, ha demostrado las ventajas de usar esta herramienta. Durante el panel de discusión «AI Series 02 - Creative AI - Discussion Panel» mostró el flujo de trabajo que llevan a cabo al usar StableDiffusion + ControlNet, el cual a diferencia de MidJourney permite un control sobre las imágenes generadas al aplicar nuevas capas de condicionamiento, como guías de profundidad, segmentación de elementos, o detección de bordes, lo cual posibilita la consistencia espacial de las imágenes generadas, entre otras cosas (véase la figura 13).¹³

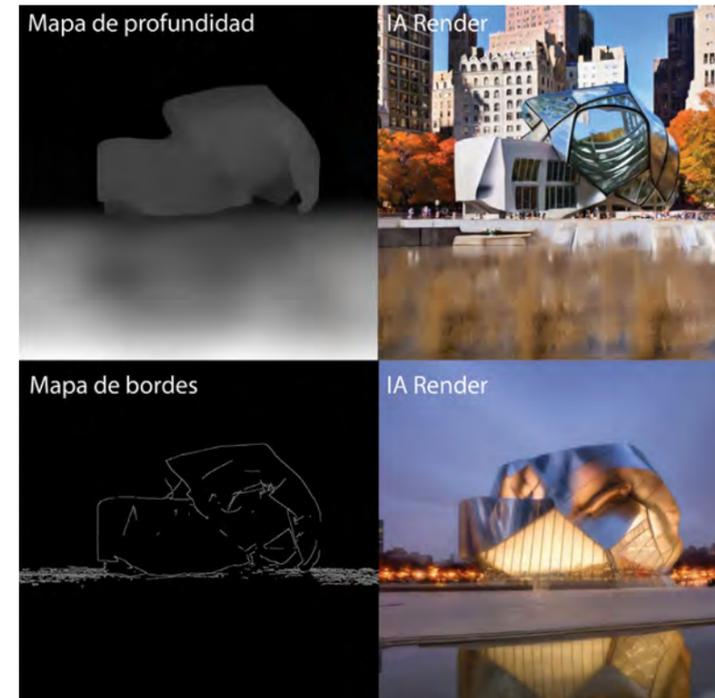
La razón principal de que el uso de IA se centralice actualmente en generar imágenes en MidJourney o consultas en ChatGPT aparenta ser su curva de aprendizaje. Pero si bien los modelos de difusión y los LLM han eclipsado al resto de posibilidades de implementación de IA, es importante conocer el resto de las posibilidades existentes.

Al respecto es notable la importancia de una formación continua en tecnologías emergentes, incluida la IA. Mantenerse actualizado con las últimas herramientas y técnicas resulta crucial para aprovechar las ventajas que la IA ofrece en el diseño. Esta necesidad de formación abarca el desarrollo de habilidades técnicas como el manejo de aplicaciones basadas en IA, el manejo de datos y la programación básica (que se encuentra evolucionando a una programación visual) y a su vez el desarrollo de habilidades blandas, como el pensamiento crítico y la resolución de problemas.

Conclusión

Los resultados de la investigación exponen una integración gradual de herramientas de IA en el diseño, lo cual nos sugiere que los profesionistas comienzan a experimentar con las aplicaciones de IA más accesibles, como MidJourney. A medida que dominan dicha aplicación, buscan opciones más avanzadas que, de primera instancia, aparentan tener una complicación mayor. Esta tendencia es evidente en los resultados de los encuestados que han adoptado la IA en sus procesos creativos, donde su uso actual se centra en la generación de ideas con un 42.6 por ciento y la inspiración de diseño un 40.7 por ciento. Comenzar con tareas sencillas y escalables permite a los diseñadores acostumbrarse progresivamente al uso de la IA, facilitando una transición fluida hacia métodos de trabajo más complejos.

Por otro lado, es crucial asegurar que la integración de la IA en los flujos de trabajo no nos haga perder la importancia del diseño enfocados en un usuario, sino que enriquezca los procesos en los cuales se busca entender sus necesidades. Este enfoque garantiza que la finalidad principal del diseño continúe siendo el satisfacer y superar las necesidades y expectativas de los usuarios, a pesar de la adopción de nuevas tecnologías. La IA, por lo tanto, no debe ser vista como un fin sino como un medio para mejorar la experiencia del usuario, facilitando la generación de soluciones a los problemas más complejos de diseño.



La IA está desempeñando un papel importante en la evolución del diseño. Su integración como se ha mostrado a lo largo de este artículo, no sólo mejora la eficiencia y la innovación en los procesos creativos, sino que también genera nuevas posibilidades de metodologías de diseño. Los profesionistas del diseño expresan un optimismo cauteloso sobre el futuro de la IA en el diseño, reconociendo su potencial para mejorar la eficiencia y desarrollar productos más efectivos. Pero para llegar a este punto es crucial lograr una colaboración entre humanos y tecnología, lo cual nos lleva a aprender y fortalecer nuevas habilidades. La mayoría reconoce que la IA no sólo automatiza tareas, sino que también contribuye a la creatividad, lo que subraya la importancia de una sinergia entre capacidad humana y el potencial de la IA. Como diseñadores podemos aprovechar la IA para explorar soluciones y conceptos que antes eran complicados de analizar, mientras se mantiene el elemento humano esencial en la creatividad y la toma de decisiones a favor del usuario. Esta sinergia entre la capacidad humana y la potencia de la IA conduce a un prometedor futuro donde los procesos de diseño sean más dinámicos, inclusivos y avanzados.

REFERENCIAS

- Brynjolfsson, Erick y Andrew McAfee
 2014 *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*. W.W. Norton & Company.
- Crevier, Daniel
 1993 *AI: The tumultuous history of the search for artificial intelligence*, Basic Books.
- Esri
 2024 *GeoAI Flujos de trabajo geoespaciales impulsados por IA*, <<https://www.esri.com/es-es/capabilities/geoai/overview>>.
- Foster + Partners
 2024 *Applied R+D*, <<https://www.fosterandpartners.com/people/teams/applied-rplusd>>.

- Gallo, Giuseppe, Giovanni Francesco Tuzzolino y Fulvio Wirz,
 2020 *The Role of Artificial Intelligence in Architectural Design: Conversation with Designers and Researchers*, Japón.
- Kelly, Kevin
 2016 *The Inevitable*, Penguin Books.
- Lee, Kai-Fu
 2018 *AI Superpower*, Houghton Mifflin Harcourt.
- Schumacher, Patrik
 2023 *AI Series 02 - Creative AI - Discussion Panel*, <<https://www.youtube.com/watch?v=pTEY26Mqvlk>>.

12. Modelo de aprendizaje profundo que genera imágenes a partir de descripciones de texto, con cualidad de ser un proyecto Open Source a diferencia de MidJourney.

13. Patrik Schumacher, *AI Series 02 - Creative AI - Discussion Panel*, <<https://www.youtube.com/watch?v=pTEY26Mqvlk>>, 2023.

El uso de MidJourney como una herramienta para etapas iniciales del diseño arquitectónico

La experiencia en un taller exploratorio de la Universidad de Costa Rica

B.A. 54

por Iker Luna
Gabriel Murillo

82

83

Investigación

RESUMEN Este artículo aborda algunas maneras en que las tecnologías de generación de imágenes con inteligencia artificial (IA) están transformando el diseño arquitectónico. A partir de un taller impartido en la Escuela de Arquitectura de la Universidad de Costa Rica, se exploran sus capacidades y limitaciones como herramienta para guiar intenciones y procesos esquemáticos de distintos proyectos a partir de la generación de imágenes. Estas experiencias permitieron concluir que dicha herramienta puede potenciar dinámicas propias de las etapas iniciales de diseño.

ABSTRACT This article addresses some of the ways in which AI imaging technologies are transforming architectural design. Based on a workshop given at the School of Architecture at the University of Costa Rica, its capabilities and limitations are explored as a tool to guide intentions and schematic processes of different projects based on image creation. These experiences allowed us to conclude that this tool can enhance the dynamics in the initial stages of design.

Palabras clave

Arquitectura | Afecto | Inteligencia artificial | Diseño | Creatividad computacional.

Introducción

En la última década, hemos sido testigos del acelerado crecimiento y capacidad que la inteligencia artificial (IA) tiene para analizar grandes bases de datos, reconocer patrones y proporcionar información crítica para la toma de decisiones. En este sentido, la IA ha demostrado el potencial de contribuir en la optimización de diversos aspectos del diseño arquitectónico. Con la masificación del acceso a tecnologías de IA capaces de generar imágenes a partir de textos, la práctica arquitectónica está experimentando cambios paradigmáticos en la manera en que se concibe la imagen dentro de los procesos de diseño.

Un generador de imágenes fundamentado en texto es un sistema basado en IA que de manera general, funciona mediante la integración de dos componentes principales: 1) el modelo de procesamiento de lenguaje natural (NPL, por sus siglas en inglés)¹ y 2) el modelo de generación de imágenes basado en redes neuronales convolucionales (CNN²) que implica mapear la representación semántica en características visuales para luego renderizar píxeles acordes. En algunos casos este último proceso se complementa con redes neuronales recurrentes (rnn³) o redes generativas adversariales (GAN⁴). El resultado de la interacción entre estas redes es una interpretación gráfica en forma de imagen de la descripción textual (véase figura 1). En esencia, son programas que emplean algoritmos de aprendizaje profundo para convertir palabras en imágenes. Es importante mencionar que estos sistemas suelen ser entrenados con extensas bases de datos que contienen textos e imágenes, lo que les permite aprender a relacionar las descripciones de textos con representaciones visuales.

Integración de IA en procesos creativos: una realidad

Distintas personas han advertido que el uso de imágenes generadas con base a texto produce elementos carentes de emociones y significados profundos debido a que, en lugar de estar inspirados en experiencias subjetivas, son concebidos con la ayuda de algoritmos que presentan potenciales sesgos, producto de las bases de datos con las que fueron entrenados. Guney, por ejemplo, menciona que las aplicaciones digitales en la práctica arquitectónica pueden incluso disminuir la creatividad y aumentar la dependencia tecnológica de personas estudiantes.⁵

En el artículo «In the Mirror of AI: What is Creativity?», Neil Leach ofrece una reflexión alternativa sobre la naturaleza de la creatividad y su relación con los avances en la IA, sobre todo el impacto y desafío que estas herramientas representan para nuestras percepciones tradicionales. En este artículo el autor explora varias facetas de la creatividad en el contexto de la IA y sugiere que esta podría ser un concepto más subjetivo y menos tangible de lo que a menudo se cree. Leach se pregunta si la IA puede ser creativa aun careciendo de conciencia o emociones; y propone que esta cualidad puede no requerir ni de una ni de la otra y que las personas (incluyendo las profesionales en arquitectura) pueden no ser tan originales como se cree.⁶ De aquí se deriva la idea de que gran parte de lo que se denomina como *creativo* podría ser el resultado de procesos de búsqueda y síntesis análogos a los que utiliza la IA para crear imágenes a partir de textos.

Abonando a esta postura, Lu *et al.*⁷ y Amer⁸ mencionan que estas tecnologías no sólo prometen aumentar la eficiencia del diseño y fomentar la innovación tecnológica, sino también estimular dichos procesos creativos. Akcay *et al.* también destacan la utilización de



1

la IA por parte de estudiantes en la educación temprana de diseño, en donde los conjuntos de datos generados promueven y estimulan la colaboración.⁹

En la Escuela de Arquitectura de la Universidad de Costa Rica, la apertura misma de un taller optativo de exploración a través de MidJourney v5.2 (con 20 estudiantes inscritos) evidenció un interés significativo por acercarse a estas tecnologías. Asumiendo la integración de estas herramientas en procesos creativos de arquitectura en la academia, se considera que la gestión de sus prejuicios y la identificación de sus oportunidades es la tarea de estos espacios académicos emergentes.

Imagen y arquitectura

A lo largo de la historia, los medios visuales han sido componentes hegemónicos en el desarrollo de la arquitectura como profesión: modelos, dibujos e imágenes se han presentado como las mejores herramientas para expresar las maneras en que los objetos arquitectónicos deben ser creados, transformados o analizados. Esto no se limita únicamente a los cuestionamientos constructivos, sino que

«Las imágenes juegan un rol fundamental para transmitir ideas arquitectónicas de manera efectiva y [...] tienen el potencial de capturar las dimensiones emocionales del diseño».

también se refiere a cómo esas ideas se relacionan con un discurso coherente; comprender la esencia de las imágenes permite criticar, analizar o proponer ideas inspiradoras.

En definitiva, las imágenes juegan un rol fundamental para transmitir ideas arquitectónicas de manera efectiva y, en dependencia del sistema y flujo de trabajo con que fueron creadas, tienen el potencial de capturar las dimensiones emocionales del diseño.¹⁰ En 2018, Akari Nakai Kidd profundizó el rol del afecto en la práctica arquitectónica, específicamente en la creación de imágenes. Desafiando las nociones tradicionales, propuso una perspectiva donde el afecto es fundamental para comprender y moldear las experiencias arquitectónicas.¹¹ La creación de imágenes a través de procesadores de textos con AI presenta una oportunidad al

—

1.

Imagen ejemplo. Elaborado por el estudiante Rodrigo Solís. 2023. Cortesía.

1. NPL es la rama de la IA que desarrolla en computadoras la capacidad de comprender textos y lenguaje hablado de la misma manera que los seres humanos.

2. CNN, a veces también llamada Convento, es una arquitectura de red para aprendizaje profundo que aprende a partir de datos. Usualmente para identificar patrones en imágenes con el fin de reconocer objetos, clases y categorías.

3. RNN es un tipo de red de aprendizaje profundo que utiliza datos secuenciales para resolver problemas temporales, como por ejemplo la traducción de idioma, el reconocimiento de voz o subtítulos de imágenes.

4. GAN es un tipo de red neuronal profunda que se utiliza para generar imágenes sintéticas. Su arquitectura consta de dos tipos, una generativa y otra discriminativa en la que interactúan mutuamente.

5. Guney, D., «The Importance of Computer-Aided Courses in Architectural Education», *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 176, 2015.

6. Neil Leach, «In the Mirror of AI: What Is Creativity?», *Architectural Intelligence*, 1 (15), 2022.

7. Lu, *et al.*, «Responsible-AI-by-Design: A Pattern Collection for Designing Responsible Artificial Intelligence Systems», *IEEE Software* 40 (3), pp.63-71, 2023.

8. Amer, N., «Architectural Design in The Light of AI Concepts and Applications», *MSA Engineering Journal* 2 (2), pp.628-646, 2023.

9. Akcay Kavakoglu, Aysegul, Almac, Bihter, Eser, Begum and Alacam, Sema., «AI Driven Creativity in Early Design Education - A Pedagogical Approach in the Age of Industry 5.0», *Co-creating the Future - eCAADe*, Volume 1 (40), pp.133-142, 2022.

10. Ioanna Symeonidou y Papapanagiotou Panagiots, «From (Flat) Drawings to the (Ultra) Real: A Taxonomy of Architectural Visualizations», XXV International Conference of the Iberoamerican Society of Digital Graphics, 2021, pp. 843-854.

11. Akari Nakai Kidd, «The Stickiness of Affect in Architectural Practice: The Image-Making Practice of Reiser + Umemoto, RUR Architecture DPC», *Architectural Research Quarterly* 22 (2), 2018, pp.127-138. En un sentido más común y siguiendo la línea filosófica de Baruch Spinoza y Gilles Deleuze, el término «afecto» se define como la capacidad de los cuerpos para influir y ser influidos; refiriéndose a las «intensidades» entre cuerpos. Spinoza considera el afecto no como algo localizado en el individuo, sino como algo «puramente transitorio» que ocurre en el cambio de un estado a otro, sin ser indicativo ni representativo.

permitir proyectar entrecruces conceptuales que desde las técnicas tradicionales demandarían una enorme cantidad de recursos y tiempo.

Siguiendo esta idea, Brisco *et al.* mencionan que, a pesar de los posibles beneficios, el uso de generadores de imágenes basados en textos, también presenta desafíos desde el aspecto técnico-constructivo, especialmente en el diseño conceptual de ingeniería debido a que la tecnología no siempre puede interpretar con precisión el concepto de diseño previsto y mucho menos entender las implicaciones estructurales de las imágenes generadas.¹²

Con estas ideas formando parte fundamental del programa, en la Escuela de Arquitectura de la Universidad de Costa Rica se logró la apertura de un primer taller exploratorio impartido durante el segundo semestre de 2023 cuyos hallazgos se comparten a continuación.

Experiencias del taller exploratorio

El taller estuvo dirigido a estudiantes del ciclo avanzado de su formación y se enfocó en etapas tempranas del diseño arquitectónico. Se propuso MidJourney (MJ) como herramienta de prueba, primeramente por su presencia en la vanguardia investigativa; segundo, por la numerosa comunidad colaborativa presente desde la plataforma Discord; y tercero, porque cuenta con una serie de herramientas amigables para manipular las imágenes que coproduce. Todo esto permite que las personas exploren una vasta cantidad de imágenes y puedan, al mismo tiempo, sistematizar sus procesos creativos.

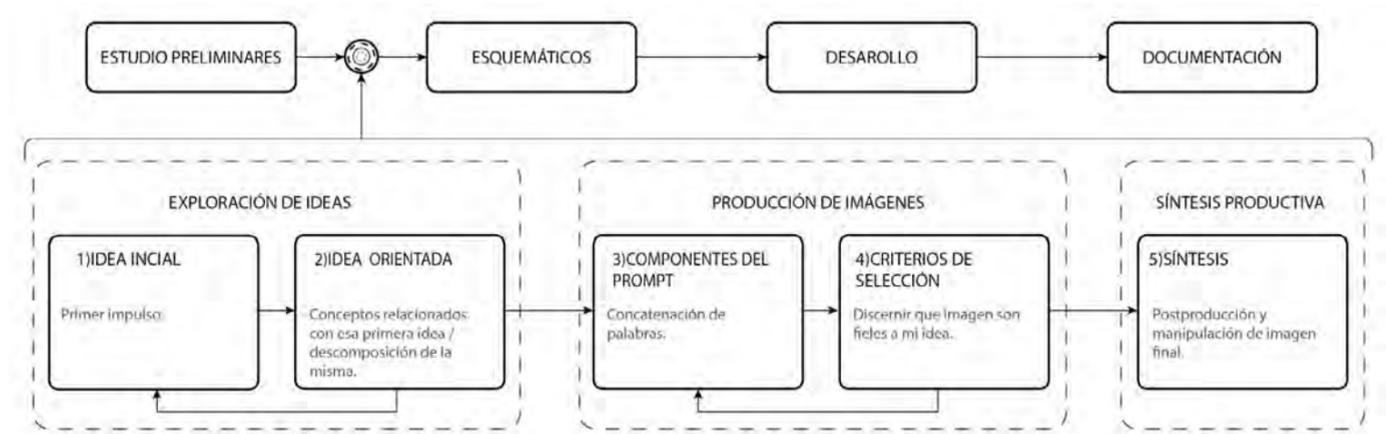
«Las IA capaces de generar una gran cantidad de imágenes a partir de textos han creado un posible punto de fuga donde convergen el proceso del diseño arquitectónico y la curaduría».

Tradicionalmente, el flujo básico de trabajo dentro del proceso de diseño arquitectónico se puede dividir en cuatro etapas: 1) estudios preliminares, 2) esquemáticos, 3) desarrollo de diseño y 4) documentación constructiva. Las primeras dos conllevan una mayor interacción entre la(s) persona(s) que solicita(n) y la(s) que provee(n) el diseño, ya que se estudian los criterios generales, presupuestos, restricciones y otras condiciones contextuales. Una parte esencial de estas etapas es la presentación de dibujos esquemáticos e imágenes que permitan concebir las intenciones espaciales del proyecto. El siguiente diagrama representa un flujo general para orientar un proceso que ayude a explorar variaciones relevantes y curar las imágenes producidas (véase figura 2).

La capacidad de generar imágenes con intenciones espaciales en tiempos cortos hace que integrar MidJourney en las etapas 1 y 2 permita una mayor fluidez en la creación de una primera lluvia de ideas y búsquedas de

un norte en términos de diseño. Al respecto Hsueh *et al.* Refieren que brindar imágenes para ser evaluadas en etapas tempranas promueve la inclusión de actores no especializados en el diseño y la educación arquitectónica. Para Enjellina y Anastasya Gisela Cinintya Rossy esto tiene sentido, ya que implica un uso eficiente del tiempo y, ya que, a nivel profesional y educacional la mayoría de los diseñadores ya hacen uso de redes sociales o buscadores de imágenes para apoyar sus procesos de inspiración.¹³ Ana Elena Sánchez, una de las estudiantes del taller, comparte sus hallazgos que respaldan lo mencionado diciendo que, con MidJourney:

[...] se agilizan las intenciones iniciales, por lo que voy encontrando ideas que deseo incorporar a mi diseño. De igual manera me permite visualizar intenciones que no me terminan agradando y rápidamente modificarlas o eliminarlas para componer una lluvia de ideas



2

de lo que quiero para mi proyecto. Este proceso usualmente lo solía hacer a mano por medio de *collages* digitales o *moodboards* y, si bien aún los utilizo para tener una idea de la vibra que deseo crear, por medio de MidJourney los puedo visualizar dentro del espacio, lo que me ha ayudado mucho en mi proceso de toma de decisiones. También es útil cuando estoy totalmente bloqueada o siento que estoy dando vueltas, ya que la libertad que brinda la herramienta se siente como un «juego» que me divierte e incita a seguir creando e imaginando [...]

En el taller se propusieron una serie de ejercicios para reflexionar colectivamente sobre cómo se pueden utilizar estas herramientas a favor del proceso de diseño y con el propósito de desarrollar métodos personalizables. Esto permitió que cada estudiante tuviera la oportunidad de verter sus intereses personales e inquietudes académicas por medio de una serie de desafíos. De esta manera, los proyectos del taller abordaron temáticas como: estructuras nómadas, no-lugares, habitar desde el trópico, interiores comerciales, arquitectura y seguridad alimentaria, espacios de encuentro y ficciones espaciales. Para tratarlas, se emplearon distintos métodos de representación más allá de la imagen producida por MidJourney, como diagramas, láminas síntesis e historietas gráficas (véase figura 3).

Los ejercicios académicos involucraron el diseño de *prompts*, mezclas de imágenes, adiciones investigativas y la creación de criterios de selección.

En este sentido, se priorizó la exploración y producción de variaciones de imágenes como una operación que invitaba a abandonar la necesidad de «controlar» con precisión matemática los resultados. La amplia gama de soluciones obligó a los estudiantes a encontrar métodos creativos de curación, en este sentido, la «efectividad» de los ejercicios se entrelaza con la reflexión del procedimiento y el desarrollo de conceptos, la sistematización y, finalmente, el reconocimiento de criterios de selección (véase figura 4).

Dentro de los ejercicios reflexivos, se plantearon preguntas para indagar de qué manera estas herramientas podrían mejorar. Algunas de las respuestas tienen que ver con cómo estas imágenes bidimensionales pueden comenzar a sugerir una fase en la que se analiza una tercera dimensión de las mismas. Dentro de las posibles mejoras o imaginarios se destacan: a) crear interoperabilidad con otros softwares de uso común en arquitectura y la capacidad de interactuar generando modelos 3D o tomándose como referencia ya sea para ser usados como base de datos de entrenamiento o como imágenes iniciales; b) la capacidad de generar distintos ángulos de vista de la misma imagen, para tener una visión más completa del espacio; c) tener un sistema más robusto de organización de las imágenes; d) integrar una herramienta que ayude a entender el historial del proceso en tiempo real, salvar preconfiguraciones o *prompts*; y por último, e) incorporar componentes tipo deslizadores que ayuden a controlar comandos de variación de regiones o combinaciones de imágenes.

12. Ross Brisco, *et al.*, «Exploring the role of text-to-image AI in concept generation», *Proceedings of the Design Society* 3, 2023, pp.1835-1844.

13. Eleonora Vilgia Putri Beyan Ejellina y Anastasya Gisela Cinintya Rossy, «Review of AI Image Generator: Influences, Challenges, and Future Prospects for Architectural Field», *Journal of Artificial Intelligence in Architecture*, 2 (1), 2023, pp.53-65.

DESAFIO NÓMADA
CONTEXTO HISTÓRICO

THE WHEEL HOUSE (1955)

DESAFIO NÓMADA
HORIZÓN HOUSE (1955)

DESAFIO NÓMADA
MOMENTO DE SENSACIÓN

MATRIZ DE DISEÑO

FASE L1

FASE L2

FASE 2

EXPERIMENTACION
MODELO DIGITAL

EXPERIMENTACION
MODELO DIGITAL

3

4

Factibilidad	Funcionalidad	Morfología	Mobilidad
X			
X	X	X	X

Factibilidad	Funcionalidad	Morfología	Mobilidad
X			
X	X	X	X

—

3. Lámina síntesis del proceso de generación de imágenes. Elaborado por la estudiante Ana Elena Sánchez. 2023. Cortesía.

4. Criterios de selección. Elaborado por el estudiante Gabriel Murillo. 2023. Cortesía.

De igual manera algunos estudiantes encontraron ciertas limitaciones y desafíos al usar esta herramienta, tales como a) precisión en el lenguaje, sobre todo para encontrar las palabras adecuadas y el peso que estas deben tener dentro del conjunto. b) el comando «/Blend» si bien es considerado como uno de los comandos con mayor potencial, proyecta demasiada aleatoriedad y puede llevar a cierta frustración por no alcanzar lo deseado. Lo mismo sucede con la herramienta de variación de regiones. c) La falta de control en cuanto a materiales o paletas de colores vuelve difícil ajustar imágenes con mucho detalle, de igual manera se presenta mucha dificultad al agregar escalas humanas y detalles propios de la cultura, finalmente d) el idioma: estos sistemas están entrenados principalmente en inglés, por lo tanto los resultados esperados en otros idiomas como español no son los deseados o llegan a ser limitados. Es importante destacar que la generación de estas imágenes puede obviar una dimensión fundamental de nuestra práctica contextual y por lo tanto crear imágenes genéricas.

Oportunidades

En los últimos años, algunas firmas de arquitectura se han interesado en prestar atención al cambio que representan las tecnologías basadas en IA; un paradigma que reconoce la agencia que pueden tener estos materiales digitales y que reflexiona de manera crítica sobre sus implicaciones en los procesos de diseño ya que estos pueden afectar la manera en que concebimos y transformamos la realidad. Estos nuevos giros manifiestan un interés en la influencia que pueda tener la creación de imágenes, no sólo desde la representación cautivadora, sino como un recurso dinámico que potencia la creatividad.

Si bien dichas imágenes no representan una réplica exacta de nuestras visiones, revelan posibles puntos iniciales para discutir, intercambiar y explorar ideas. Dentro de esta acotación, este artículo propuso describir los resultados de una exploración de la herramienta MidJourney como medio para generar imágenes que abordan lo arquitectónico a partir de textos. La intención fue descubrir sus limitantes y potencialidades a través de un taller exploratorio impartido en la Escuela de

«El uso de generadores de imágenes basados en textos, también presenta desafíos [...] especialmente en el diseño conceptual de ingeniería debido a que la tecnología no siempre puede interpretar con precisión el concepto de diseño previsto y mucho menos entender las implicaciones estructurales».

Arquitectura de la Universidad de Costa Rica. De manera que el encuentro con estas nuevas tecnologías se convirtiera en un catalizador de procesos de investigación en el campo del diseño.

Podríamos decir que los resultados del taller experimental demostraron un proceso altamente creativo ofreciendo distintas vías de concebir propuestas espaciales que intenten ser puntos de partida en la formulación de un proyecto arquitectónico. La gran mayoría de los estudiantes consideraron que este tipo de herramientas ayudan a visualizar sus ideas y conceptos; sin embargo, se requiere del diseño de estrategias planificadas con anterioridad para convertirlas en un proceso de exploración espacial verdaderamente satisfactorio.

Finalmente, se concluyó que las IA capaces de generar una gran cantidad de imágenes a partir de textos han creado un posible punto de fuga donde convergen el proceso del diseño arquitectónico y la curaduría. La idea de un ensamblaje entre ambas disciplinas pretende promover un diálogo que ayude a desarrollar un cuerpo coherente de imágenes, teniendo en cuenta los afectos que pueden llegar a producir este tipo de materia a partir de un entrecruzamiento de ideas. Considerar el significado de cada palabra, cuestionar su selección, justificar el descarte de imágenes, comunicar un proceso sistematizado y sus resultados, son todas actividades propias de la curaduría de imágenes arquitectónicas: una oportunidad que se abre en la adopción de estos nuevos paradigmas.

NOTA DEL AUTOR: Agradecemos a las personas estudiantes que alimentaron las reflexiones con sus trabajos: Ana Elena Sánchez Barquero, Ricardo Andrés Varela Torres, Sebastián Mora Campos, Jesús Armando Rivera Pérez, Sofía Victoria Rodríguez Zarate, Diana Isabel Castillo Barrantes, Lucely Zamira Fonesa Rodríguez, Ariel Madrigal Hernández, Sebastián Pelz Seyfarth, Jimmy Fabrián Rodríguez Alfaro, Adrián Daniel Ulate Morales, Gabriel de los Ángeles Molina Ureña, Adrián David Azofeifa Gómez, Julián Roldán Gómez, Rodrigo Solís Campos, Paola Vargas Quintana, Gabriel Murillo Quesada y Manuel Enrique Zamora Carvajal.

REFERENCIAS

Agnese, Jorge, Jonathan Herrera, Haicheng Tao, y Xingquan Zhu 2020 «A Survey and Taxonomy of Adversarial Neural Networks for Text-to-image Synthesis», *WIRES Data Mining and Knowledge Discovery* 10 (4), e1345.

Agnese, Akcay Kavakoglu, Aysegul, Almac, Bihter, Eser, Begum and Alacam, Sema 2022 «AI Driven Creativity in Early Design Education - A Pedagogical Approach in the Age of Industry 5.0», *eCAADe*, volume 1 (40), pp.133-142.

Amer, Nihal 2023 «Architectural Design in The Light of AI Concepts and Applications», *MSA Engineering Journal* 2 (2), pp. 628-646.

Brisco, Ross, Laura Hay, y Sam Dhami 2023 «Exploring the Role of Text-To-Image Ai in Concept Generation», *Proceedings of the Design Society* 3, pp.1835-1844.

Elgohary, Soha Mohamed, Ahmed Reda Abdin, y Raghad Mofeed Mohamed 2023 «Performative Driven Form Finding in the Early Design Stage», *Journal of Engineering and Applied Science* 70, 73.

Enjellina, Eleonora Vilgia Putri Beyan, y Anastasya Gisela Cinintya Rossy 2023 «Review of AI Image Generator: Influences, Challenges, and Future Prospects for Architectural Field», *Journal of Artificial Intelligence in Architecture* 2 (1), pp. 53-65.

Gates, William F. 2023 «Incorporating Generative Artificial Intelligence into an Architectural Pedagogy of Teaching for Creativity», *Association of Architectural Educators Conference 2023 Productive Disruptive conference held by the Welsh School of Architecture*, pp. 238-253.

Guney, D. 2015 «The Importance of Computer-Aided Courses in Architectural Education», *AProcedia - Social and Behavioral Sciences* 176, pp. 757-765.

Kidd, Akari Nakai 2018. «The Stickiness of Affect in Architectural Practice: The Image-Making Practice of Reiser + Umemoto, RUR Architecture DPC», *Architectural Research Quarterly* 22 (2), pp. 127-138.

Leach, Neil 2022 «In the Mirror of AI: What Is Creativity?», *Architectural Intelligence* 1 (15).

Lu, Qinghua, Liming Zhu, Xiwei Xu, y Jon Whittle 2023 «Responsible-AI-by-Design: A Pattern Collection for Designing Responsible Artificial Intelligence Systems», *IEEE Software* 40 (3), pp. 63-71.

Soliman, Sara, Dina Taha, y Zeyad El Sayad 2019 «Architectural Education in the Digital Age», *Alexandria Engineering Journal* 58 (2), pp. 809-818.

Symeonidou, Ioanna, y Panagiotis Papapanagiotou 2021 «From (Flat) Drawings to the (Ultra) Real: A Taxonomy of Architectural Visualizations», *Blucher Design Proceedings*, pp. 843-854.

Wei, Likai 2019 «AI-Design: Architectural Intelligent Design Approaches Based on AI», *DEStech Transactions on Engineering and Technology Research*, n.o icaen (abril).

Entrevista a
Hernán Díaz
Alonso en torno
a la arquitectura,
el diseño y
el uso de la
inteligencia
artificial



Sofisticación primitiva

por Leonardo Solórzano

BA 54

93

Conversatorio

RESUMEN Hernán Díaz Alonso es director de la Southern California Institute of Architecture (SCI-Arc) y de su propio despacho, HDA-X, donde desarrolla proyectos de arquitectura, diseño industrial, arte y animación. En su trabajo, en el que ha integrado tecnologías digitales como parte de su proceso, especula con nuevos conceptos contradictorios, siempre en busca de nuevos discursos formales. Conversamos con él en torno a su trabajo y al alcance de la inteligencia artificial (IA) en la arquitectura.

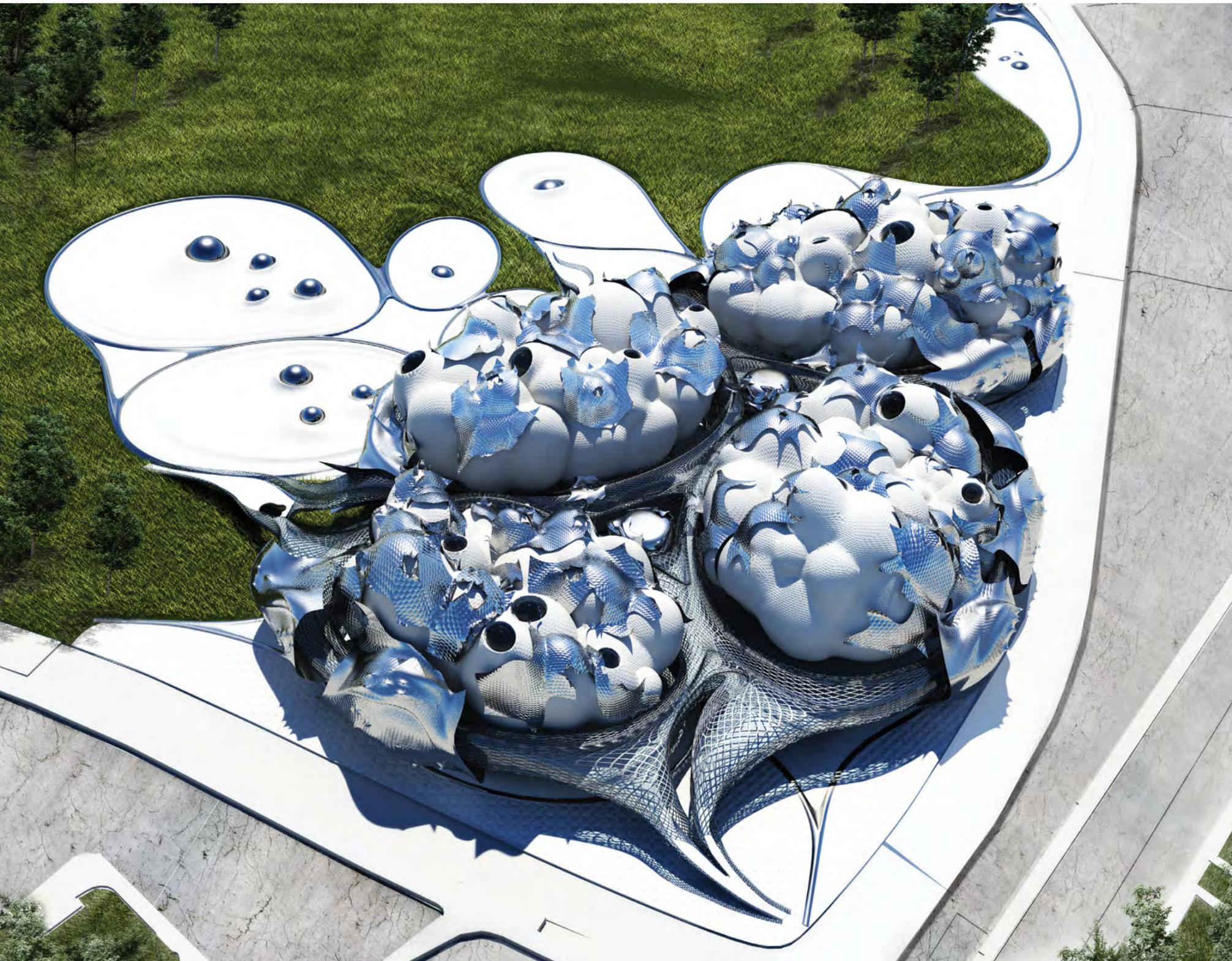
ABSTRACT Hernán Díaz Alonso, the director of SCI-Arc, also helms his own studio, HDA-X. He spearheads a diverse range of projects spanning architecture, industrial design, art, and animation. Díaz Alonso is renowned for his innovative integration of digital technologies into his workflow, through which he explores and speculates on novel, often contradictory concepts, continuously pushing the boundaries of formal discourse in architecture. Our conversation with him delved into his groundbreaking work and the expansive role of artificial intelligence in the realm of architecture.

—
Página anterior
Shan Pie Chair.
Imagen: Cortesía
Hernán Díaz Alonso.

Palabras clave

Tecnología | Inteligencia artificial | Arquitectura especulativa | Educación de la arquitectura | Innovación | Sofisticación primitiva.

—
Budapest Museum.
Imagen: Cortesía Hernán Díaz Alonso.



El trabajo que como arquitecto, diseñador y educador ha desarrollado Hernán Díaz Alonso (Buenos Aires, 1969) ha sido ampliamente reconocido por su visión innovadora y formas disruptivas. Estudió arquitectura «por casualidad» en Rosario, ciudad donde creció. Posteriormente, realizó un máster en la Universidad de Columbia, Nueva York, que amplió su visión al explorar y exponerse a nuevas ideas.

A lo largo de su carrera, sus posturas vanguardistas han sido merecedoras de diversos premios y reconocimientos. En 2005, ganó el concurso del Programa de Arquitectos Jóvenes (YAP) del MoMA PS, en 2012 recibió el premio al Educador del Año del Instituto Americano de Arquitectos (AIA) y en 2013 el Premio AR + D de Arquitectura Emergente, entre otros.

Su obra se caracteriza por la postura multidisciplinaria con la que expande los límites de la arquitectura al especular con el uso de tecnología digitales y explorar formas innovadoras.

Como educador, Díaz Alonso ha ocupado cargos de prestigio, como la cátedra de asistente visitante «Louis I. Kahn» de diseño arquitectónico en la Universidad de Yale en 2010, mismo año en que fue nombrado presidente del programa de posgrado de sci-Arc. Desde 2015 es director general de la misma institución.

LEONARDO SOLÓRZANO *En otros espacios, te he escuchado decir que estudiaste arquitectura por casualidad y que desde pequeño querías ser médico; también, que tenías una inclinación por el cine. ¿Cómo fue que terminaste estudiando arquitectura?*

HERNÁN DÍAZ ALONSO Es verdad que desde pequeño quería ser médico. Fue hasta principio o mitad del último año del secundario [el equivalente al High School en Argentina] que me di cuenta que no quería estudiar medicina. Mi madre, en su infinita sabiduría, me aconsejó hacer un test vocacional y me salió que debía irme hacia el área de las humanidades.

Me interesaba el cine, pero para estudiar esa carrera tenía que ir a Buenos Aires y la situación familiar era complicada. Mi padre me dijo que estudiara lo que quisiera, pero que esperara un año. Sin embargo, ese mismo año salí sorteado para realizar el servicio militar. La única forma de evitarlo era ir a la universidad. Si no podía ir a Buenos Aires para estudiar cine, pensé en entrar a arte o arquitectura en Rosario, la ciudad donde vivía. En esa época, el arte me parecía demasiado *hippie* y decidí entrar a arquitectura, aunque no conocía nada de la carrera. Creía que todo era hacer casitas de ladrillo con techo [risas].

La verdad, el primer año de la facultad no me gustó nada y no me enganché. Seguía con la idea de estudiar cine, pero por una u otra razón no se podía. Fue hasta el final del segundo año de la carrera que empecé a entusiasarme por la arquitectura. Por una serie de circunstancias internas de la facultad, en el tercer año me tocó la profesora Mariel Suárez, que trabajaba con Gerardo Caballero, en ese entonces uno de los pocos arquitectos en Rosario que había hecho un máster en Estados Unidos y estaba muy en contacto con lo que pasaba en el mundo. Ella nos mostró el catálogo de la exposición *Arquitectura deconstructivista* del MoMA, que la había montado Mark Wigley con Philip Johnson, y eso me abrió todo un mundo nuevo. Por otro lado, fue Enric Miralles a Rosario, y ahí me enrolló. Fue toda una serie de accidentes más que una cosa de vocación. Hay gente que la tiene de siempre, pero yo no.



LS *En varias ocasiones, he oído hablar a diseñadores, diseñadoras y artistas que estudiaron arquitectura sobre la solidez de su formación como arquitectos o arquitectas. Desde tu perspectiva, ¿cuál es esa visión o formación de arquitecto tan sólida que permea en los procesos de otras disciplinas?*

HD Me parece que son cosas que varios decimos y que tiene su lógica, pero no es algo que te pasa de la noche a la mañana y te diría que ni siquiera sé si te das cuenta que lo estás haciendo. La educación en arquitectura que tuve en Rosario fue muy técnica, rígida y modernista. Aprendí a manejar proporciones, espacios, a poner las cosas en orden. En general, fue muy sólida, y más si te enrollas como yo y otros que nos interesamos por el lado cultural, de leer filosofía y mirar arte. La arquitectura tiene esta cosa que es muy humanista, es como una especie de esponja que absorbe muchas fuerzas culturales al mismo tiempo y me parece que eso te da una educación muy sólida. Es una mezcla entre una profesión y un arte; no es tan puro ni autónomo como el arte, ni es una profesión como ser abogado o contador. Es algo intermedio. Se mueve en una zona nebulosa que me parece es una de sus grandes cualidades. Esa condición te da muchas posibilidades dentro de ese mundo y vos vas encontrando el camino. Siempre digo que los arquitectos somos de los pocos bichos raros que aún quedan, que nos especializamos en ser generalistas. Usamos filosofía, pero no somos filósofos; usamos arte, pero no somos artistas; usamos ingeniería, pero no somos ingenieros. Hacemos un poco de todo. Creo que eso te da una apertura muy interesante. Por otro lado, me parece que la arquitectura te ayuda a tener un discurso, un mensaje, que no todas las disciplinas creativas tienen. Si vos hablás con cualquier arquitecto, no necesariamente uno famoso o consolidado, tiene una forma particular de articular las ideas.

Por otro lado, es cierto que es muy distinto estudiar arquitectura en Latinoamérica que en otro lado. Me parece que, en países como Argentina o México, el peso de la tradición moderna es muy importante y fascinante, aunque tiene esta cosa de estar como atrapada entre el pasado y el futuro.

LS *¿Qué papel consideras que deben jugar las escuelas de arquitectura, no sólo en la enseñanza de las técnicas y las tradiciones, sino en la integración de nuevas tecnologías desde la educación?*

HD La arquitectura es un debate permanente. No existe un formulario, no hay alguien que tenga la verdad. En todo caso, cada arquitecto cree que la tiene, pero lo cierto es que no es así. Me parece que hay tantas versiones de arquitectura como arquitectos, y me parece que hay tantas versiones de academia como academias. Cada una toma una postura distinta y está bien.

En lo personal, creo que la academia tiene que ser un lugar donde siempre se está empujando hacia adelante, donde se aprende la historia para apreciar y valorar lo he-



«La arquitectura es la más importante de las disciplinas creativas y culturales de cualquier sociedad».

cho, y entender la genealogía de la disciplina, pero no debe ser estudiada con un peso tal que te paralice.

Por otro lado, considero que, cuando reducimos la arquitectura a una cuestión sólo de producción material, estamos dejando de lado muchas cosas. La academia tiene que ser un lugar donde se da cabida a todo tipo de experimentaciones y nuevas ideas, tecnologías y visiones, sin perder de vista el peso específico del valor histórico y material que tiene la arquitectura en todas las culturas. La arquitectura es la más importante de las disciplinas creativas y culturales de cualquier sociedad. Es la forma en que medimos y entendemos la civilización a través del tiempo. Eso es claro, pero no considero que debamos darle todo el peso únicamente a la tradición, porque limitas las posibilidades de lo que la academia te puede ofrecer.

LS *Recientemente se habla mucho de la inteligencia artificial (IA) como una tecnología disruptiva en varios ámbitos. Sin embargo, he notado que la aplicación de la IA en la arquitectura se centra mucho en la parte visual, en la generación de imágenes, de rénders, aunque la arquitectura no se limita únicamente a eso. Existen otros componentes fundamentales en los procesos arquitectónicos que no sé si están siendo tomados en cuenta en el desarrollo de la IA. Desde tu postura y visión, ¿qué impacto puede llegar a tener el desarrollo y adopción de la IA en la educación y la práctica de la arquitectura?*

HD Todavía no está del todo claro cuál va a ser realmente el impacto. Me parece que la versión de IA que conocemos ahora es la más simple que vamos a ver. Va a crecer, a evolucionar, a volverse más presente en todo, y como la arquitectura no opera de lado a la realidad sino con base en ella, será inevitable su integración en la educación y la profesión; como fue inevitable hace 50 años, cuando empezaron con el Autocad o en la década de 1990, cuando empezaron a usarse animaciones con software de animación. Y aun con esas tecnologías, que llevan 30 años presentes, hay un espacio enorme entre la creación visual, como vos decís, y la aplicación física y material de ello. En otras industrias, como la automotriz o de teléfonos móviles, hay una relación más estrecha entre el diseño y la producción. En la arquitectura existe aún una discrepancia entre lo que podemos crear visualmente usando IA y lo que puedas producir físicamente, que viene con otras limitaciones.

A nivel formativo, pienso que es una evolución importante. Los grandes cambios empezaron en la década de 1990, cuando las tecnologías digitales se integraron a full en la academia. Lo curioso es que las discusiones de entonces son parecidas a las de ahora. Vos escuchás gente diciendo: «La IA va a matar la autoría; va a matar al individuo; va a matar el humanismo» y la verdad es que en esa época se decía lo mismo y no mató nada.

—

En este spread

Casa argentina.

Imágenes: Cortesía Hernán Díaz Alonso.



«La IA puede reducir la cantidad de esfuerzos que como arquitectos ponemos en resolver las cosas del día a día, como maximizar metros cuadrados, estructuras y materiales, o identificar cuál es la mejor ubicación de un terreno en la ciudad».

—
Shar Pei Chair.
Imagen: Cortesía Hernán Díaz Alonso.





LS *Personalmente, ¿cuáles consideras que son los caminos que puede tomar el uso de la IA en la arquitectura?*

HD Identifico tres caminos que me parecen los más atractivos. Uno de ellos es, en el mejor de los casos, la IA puede reducir la cantidad de esfuerzos que como arquitectos ponemos en resolver las cosas del día a día, como maximizar metros cuadrados, estructuras y materiales, o identificar cuál es la mejor ubicación de un terreno en la ciudad, por poner unos ejemplos. Este mecanismo de eficiencia de la IA puede que esté muy bueno y que nos permita liberarnos, enfocarnos en una parte más creativa.

LS *¿Consideras que la IA podría ayudar a innovar creativamente?*

HD La IA te crea la falsa percepción de que todo lo que está haciendo por vos es nuevo, pero en realidad lo único que hace es rastrear lo que ya existe en el mundo. En esencia, lo que la IA te da hoy por hoy —quizás cambie más adelante— son imágenes generadas con base en otras que ya existen.

Pero volviendo a la pregunta anterior, un segundo camino que identifico que puede estar bueno con la IA es que va a permitir que despachos chicos compitan con oficinas más grandes. Me parece que eso puede diversificar un montón el panorama de la práctica. Puede incluso producirse una especie de acordeón con el tema de la experiencia y creo que eso va a cambiar también mucho la dinámica.

Hay una tercera área que me parece muy interesante: la aplicación de la IA sobre uno mismo, sobre el trabajo realizado previamente. En mi estudio, estamos ocupando la IA reutilizando nuestro acervo de proyectos, nuestro propio alfabeto. No pedimos a la IA buscar por toda la web sino únicamente en nuestro trabajo. Me encanta esta idea del *sampling* en la música. «Resamplearte» a vos mismo me parece fascinante.

LS *Más allá de lo visual, ¿qué crees que sucederá con la IA en otros procesos de la arquitectura, como en la construcción?*

HD Creo que la IA tiene la capacidad de ser potencialmente un instrumento que permita que el diseño, la construcción, la eficiencia y la fabricación empiecen a cuadrar con los mismos parámetros. Imaginate que la IA resuelva esos problemas de comunicación entre procesos para hacerlos más eficientes. Una especie de esperanto tecnológico.

También, pienso que a esta altura del partido tendríamos que estar un poco más relajados con el tema. Cada vez que aparece una tecnología nueva hay quien piensa que va a cambiar todo. Y si lo hará, pero no tan rápido como creemos. Además, la arquitectura tiene algo de

elefante de la jungla, que se mueve despacio. Por más que usemos IA, un edificio tardará el mismo tiempo en construirse.

LS *Comentabas que en tu despacho están utilizando la IA “resampleando” sus propios proyectos. ¿De qué otras formas han estado experimentando con la IA?*

HD No estoy súper enrollado con la IA todavía. Te diría que estamos en un estado medio infantil y *playful*, como para generar ideas rápidas y conceptos. Nos sirve como una especie de *sketch/collage* súper sofisticado. Es decir, lo utilizamos sobre todo a nivel generativo de ideas conceptuales.

Por ejemplo, estamos diseñando unos lentes para una marca y usamos la IA para hacer un «sampleo» de todos los modelos que ellos habían hecho previamente para entender ciertas cosas. También estamos empezando un par de proyectos que no son arquitectura sino proyectos más visuales.

LS *En tu experiencia con la IA, ¿crees que es tan disruptiva como se dice?*

HD Tengo 54 años, casi 55. Me gusta ser el que encuentra la forma y no el *software*. Y te soy absolutamente sincero, no he visto nada de IA que me parta la cabeza aún. Me parece que hace cosas más rápidas, pero no me entusiasma como lo hicieron los *softwares* de animación a finales de los 90, que detonaron todo un lenguaje en arquitectura que nunca había visto. Hasta ahora no he encontrado que exista eso, quizás porque soy un formalista y siempre presto atención a los lenguajes formales.

En ese sentido, no usamos tanto la IA. No me ha producido nada aún que diga «¡Che, qué bueno esto!» Me ha producido más un «Che, qué rápido es esto». Y me considero alguien muy abierto de mente con la tecnología. Sé también que cambia todo el tiempo y por eso no me gusta casarme con ninguna. Me gusta probarlas a todas. Pero en el caso de la IA, no ha producido el cambio en mi trabajo que produjo en su momento el *software* de animación. Tal vez sea porque no me he sumergido demasiado en ella.

«Me parece que hay tantas versiones de arquitectura como arquitectos, y me parece que hay tantas versiones de academia como academias».

LS *Mencionas que eres un formalista. Leí un artículo que publicaste en Arquine (“Belleza”, núm. 80, 2018) en el que disertabas sobre los conceptos bello, bonito y elegante. Al revisar los proyectos que has hecho con tu estudio HDA-X (antes Xefirotarch), es notorio el lenguaje formal que han forjado. Tu obra muestra una mezcla de formas contrapuestas, una especie de oxímoron, en el que combinas elementos indudablemente industriales (no sólo por los materiales sino también por la escala) y formas orgánicas. ¿De dónde parten los conceptos que rigen tu trabajo?*

HD Siempre hubo un interés por la contradicción o empezar por el reverso. Como todo un formalista, pienso que el objetivo es la belleza, pero siempre me ha parecido más interesante llegar a ella por el camino contrario. Por otro lado, creo que si vos te planteás o prestás atención a cosas que naturalmente no se relacionan entre sí, tenés la oportunidad de que aparezca algún tipo de innovación disruptiva. Eso que vos decís de lo orgánico y lo industrial, honestamente nunca pienso en términos de formas orgánicas, aunque entiendo que se ve así, y lo industrial es una cuestión natural de pensarlo en términos de algo contemporáneo.

En los proyectos más recientes que he hecho estoy más interesado en lo que llamo la sofisticación primitiva. Quiero hacer cosas más básicas relacionadas con la cultura campestre argentina, mezclar eso con el *software* y a ver qué sale. A un amigo argentino se lo describía como ser un gaucho en Marte. La contradicción me interesa. Me gusta mucho trabajar con conceptos que teóricamente no van juntos. Como decías, lo industrial con lo orgánico, lo natural con lo artificial, lo primitivo con lo sofisticado...

LS *He leído también que parte del discurso que sustenta tu obra gira en torno a conceptos como diseño radical, perversidad de la forma mutante, grotesco o terrorífico...*

HD Bueno, uno va cambiando en cada etapa de su vida. Lo terrorífico y lo grotesco tenían razón de ser en su momento. Hoy en día no me interesan tanto, porque estoy más enfocado en la felicidad y en cosas literales: si estoy mirando flores, quiero que las cosas

—

Página anterior

Rusuupuisto.

Imagen: Cortesía Hernán Díaz Alonso.

«La IA te crea la falsa percepción de que todo lo que está haciendo por vos es nuevo, pero en realidad lo único que hace es rastrear lo que ya existe en el mundo».

parezcan flores; si estoy mirando cuero, quiero que las cosas se parezcan a la piel de una vaca. Uno va cambiando y no. Con el tiempo te das cuenta que uno tiene unos guiños formales, que los repetís. Enric Miralles alguna vez dijo algo como que en realidad uno siempre hace el mismo proyecto y algo de cierto hay en ello.

En su momento, lo terrorífico tenía esa cosa de placer. Uno va a ver una película de terror o te subís a una montaña rusa que te va a asustar, porque hay un deseo de adrenalina, de placer. Lo grotesco era otra cosa. Es una de esas tantas palabras que todos deformamos colectivamente a través de los años y ahora tendemos a pensarlo como algo desagradable, pero en realidad viene de cuando algo no encaja con un patrón estético del momento. A comienzos del siglo XXI, trabajábamos en dos lenguajes que no empataban con los que se producían. Por eso decía que se trataba de una cosa grotesca.

Si prestás atención a mi trabajo, siempre termina siendo preciso y armonioso. Siempre ha habido una búsqueda por una pseudo-perfección a la que sabemos que nunca llegamos. Como te decía, hoy en día estoy más obsesionado con lo sofisticado rústico y en encontrar cosas que no encajen. Aunque me parece que esa inquietud siempre ha estado.

En ese sentido, y en relación con lo que hablábamos sobre la tecnología, me interesa trabajar con computadoras mezclando cosas que no son de la computadora. Me gustaría explorar con cómo la puedo «contaminar», qué les puedo hacer para que hagan algo raro. Por ejemplo, me gusta escanear cosas, pero en vez de usar un escáner preciso, me gusta hacerlo con el teléfono, porque lo hace «mal». En el caso de la IA, todavía no he encontrado cómo usarla mal. Recientemente escuchaba a uno de los tipos del *code* que trabaja con ChatGPT decir que uno de los problemas que veía es que conforme la máquina procesaba más texto, se volvía más vaga, más *lazy*. ¡Me encantó eso! ¡Cuanto más escribe, menos esfuerzo pone para hacerlo bien! Eso me interesa. Me gustan esas cosas.

LS Hay un término del que también te he escuchado hablar mucho, que es la arquitectura especulativa (*speculative architecture*). Entiendo que no te gusta hablar de arquitectura experimental porque representa una búsqueda algo vaga. ¿Podrías contarnos sobre tu idea de arquitectura especulativa?

HD No me gusta el término experimental porque me parece que se usa cuando no sabés lo que estás haciendo. Yo sé y tengo claro lo que hago. Especular, por otro lado, me parece que es cuando vos trabajás con cosas de las que tenés conocimiento y «especulás» como una forma de repensarlo. Está claro que es una de esas palabras que no se traducen bien, no encaja bien del inglés al español. Cuando vos decís *speculation* acá en Estados Unidos, la gente entiende que estás explorando. Quizás en español la palabra correcta sería arquitectura exploratoria.

Soy consciente de que mi obra no es lo que la mayoría de los arquitectos hace, pero en mi forma de ver el mundo es la respuesta más lógica y racional que yo le daría a un problema que la gente me pide que trabaje. Ningún proyecto que hago parte de la nada, siempre es para un cliente, un concurso, una exhibición. Por eso no me gusta la idea de experimentación, porque yo no estoy haciendo algo ajeno, estoy haciendo arquitectura o una silla o un par de lentes o una zapatilla, lo que sea que me encarguen diseñar.



LS ¿Esta arquitectura especulativa está ligada al concepto de architecture of thinking que promueven en sci-Arc, la escuela de la que eres director?

HD Tiene que ver con lo que hablábamos antes. Creemos que la forma de pensar de un arquitecto se puede aplicar para muchas cosas y que la idea de arquitectura no se reduce solamente a hacer edificios. La arquitectura es una disciplina que la podés usar para hacer una interfaz de un iPhone, trabajar en Google o hacer algo para Nike o Tesla. Esa es la idea detrás de eso. sci-Arc es una escuela de arquitectura que usa la arquitectura como plataforma, pero no reducimos la arquitectura a una cuestión edificatoria o tipológica.

LS Desde tu postura como académico, arquitecto y diseñador, ¿qué tan importante consideras que es empezar a utilizar herramientas de IA? ¿Recomendarías usarla?

HD A mí me parece que este tipo de cosas trasciende la cuestión ideológica o de valores culturales de uno. Es inevitable. Y cuando algo es inevitable, es mejor hacerlo parte de lo que uno opera, que dejarlo que se meta sin que vos le definas los parámetros sobre los cuales querés que sea parte. Después, es necesario discutir cuestiones como: ¿cómo y en qué momento vamos a usar la IA?, ¿en qué parte de la secuencia tiene sentido?, ¿cómo les enseñamos a usarlas?, ¿cuáles son los límites?

En arquitectura, y en otras disciplinas humanísticas, tenemos esta idea de que es necesario resistir la contemporaneidad porque si no aprendés la historia o a dibujar a mano o a hacer un *sketch*, vas a perderte y no tendrás una identidad. Personalmente, eso me parece una tontería. Si vos me preguntás, tenés que hacerlo, tenés que incorporarla, sólo no perdamos de vista que, de la misma manera que la tecnología no va hacer que te vuelvas el mejor neurocirujano del mundo, la tecnología no te va a hacer que te vuelvas un buen diseñador sólo porque la uses.

LS ¿Qué consejo le darías a las y los estudiantes de arquitectura?

HD No le tengan miedo a inventar formas de practicar arquitecturas que no existen; tampoco a ser emprendedores, a entender de negocios y finanzas, porque la creatividad requiere de esa intersección. Hubiera querido tener más de eso cuando era más joven.

Miren todo el tiempo para afuera y sean esponjas. Estén abiertos a todo lo que pasa en el mundo y préstense atención a todo. La arquitectura no se construye de un mundo pequeño. La arquitectura es un mundo muy amplio.

—

Arriba

Silla argentina.

Imagen: Cortesía Hernán Díaz Alonso.



—
«Imagina ciudades
en armonía con la
naturaleza [...] y que
todos tengan acceso a
lo esencial».
—Manas Bhatia

Arquitectura simbiótica

Manas Bhatia (Dehradun, India) es arquitecto y artista digital. Utiliza la inteligencia artificial (IA), para imaginar un futuro en el que los edificios son estructuras biomiméticas que crecen y se desarrollan como seres vivos. En sus imágenes, que crea con MidJourney, propone una realidad donde los procesos naturales se integran con la acción humana, de una manera orgánica y sostenible.

A su labor como investigador de la IA, se suma a su trayectoria como arquitecto en el despacho Ant Studio, donde fue arquitecto asociado. Su trabajo en esta oficina con sede en la India, se caracterizó por integrar arquitectura, naturaleza, y tecnología en proyectos residenciales, comerciales, institucionales culturales y urbanos.

Actualmente Manas Bhatia investiga cómo la IA puede transformar el proceso de diseño arquitectónico y enriquecer la práctica creativa; además comparte sus conocimientos a través de talleres y mentorías, y en instituciones como la Universidad de Toronto y la Oxford School of Business.

imágenes de Manas Bhatia
generadas con IA

IG: @manasbhatiaesign



—
Imágenes: Cortesía
Manas Bhatia.



—
EXUS. Estructuras Urbanas
Experimentales Impregnadas
de Naturaleza.



—
«Imagina un espacio donde se
difuminen los límites entre el
entorno construido y el mundo
natural, una estructura con aparta-
mentos enclavados dentro de un
tronco ahuecado y bañados por la
luz natural». —Manas Bhatia.

—
Refugios arbóreos. Nutriendo la vida
desde los cielos hasta las raíces.



Mujeres

Arquitectas

Arquitectas de paisaje

Diseñadoras

Urbanistas

110

ESPECIAL

En el horizonte de la ciencia, la técnica y las disciplinas creativas, las mujeres han forjado caminos de innovación y liderazgo que merecen ser visibilizados. Como una forma de resaltar las contribuciones que han hecho en los ámbitos de la arquitectura, la arquitectura del paisaje, el diseño y el urbanismo, en este contenido especial presentamos a algunas mujeres quienes, desde la docencia, la investigación o la gestión pública han enriquecido la creación, la práctica y el pensamiento contemporáneos.

Seleccionadas desde las coordinaciones de las licenciaturas de la Facultad de Arquitectura, y entrevistadas por alumnas y alumnos, este ejercicio nos permitió acercarnos a un mosaico de voces, trayectorias y logros; pero sobre todo de hacer conexiones enriquecedoras.

innovadoras

01—

Elizabeth Caracheo Miguel

URBANISTA

por Marco Antonio Romero

Retrato: Rafael Carlos Guerrero

Elizabeth Caracheo Miguel (Ciudad de México, 1983) tiene una maestría en urbanismo con orientación en Desarrollo Inmobiliario y es doctora en Urbanismo por la Facultad de Arquitectura de la UNAM. Profesora titular A de tiempo completo en la licenciatura de Urbanismo de la Facultad de Arquitectura. También es miembro del Sistema Nacional de Investigadores del Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías. Ha hecho aportaciones en temas inmobiliarios, y en análisis y propuestas de acción en temas de seguridad urbana. Posee una amplia experiencia en planeación urbana ya que ha colaborado en más de 30 planes y programas de desarrollo urbano en México, labor que ha compaginado con la academia, donde —durante los últimos diez años— ha formado a nuevas y nuevos urbanistas.

MARCO ANTONIO ROMERO *¿Cómo elegiste el urbanismo como campo de desarrollo profesional?*

ELIZABETH CARACHEO MIGUEL Cuando entré al CCH (Sur) me interesaba estudiar medicina; y de hecho sí estudié un año en la Facultad de Medicina. Pero para mí fue un «choque» porque el modelo de la licenciatura en medicina está enfocado en la memorización y no en la reflexión, a diferencia del modelo pedagógico del CCH, que es constructivista y por tanto más analítico.

Mientras tanto mi hermana, la arquitecta Estela, estaba a la mitad de la carrera de arquitectura, y fue con ella que tomé algunas clases, mismas que despertaron mi interés por los temas urbanos.

«Elegí dejar de lado los temas inmobiliarios y dedicar mis esfuerzos hacia el tema de la seguridad urbana».

MA *Mientras estudiabas, ¿hubo algún reto en particular que tuvieras por ser mujer?*

EC No hubo retos particulares por el hecho de ser mujer. Fueron más bien complicaciones sobre la comprensión de las primeras clases, sobre todo por asignaturas como el taller de primer semestre; por ejemplo, había que ir a comprar las cartas topográficas del Inegi y regresar a procesarlas en AutoCAD, y apenas estaban surgiendo los Sistemas de Información Geográfica. Todo era muy artesanal.

MA *¿Crees que las urbanistas enfrentan retos diferentes al de los urbanistas?*

EC Al principio no es tan notorio, normalizas ciertas actitudes y no te das cuenta. Debemos de agradecer las luchas anteriores, ya que estando en la Facultad de

+ ALGUNOS LOGROS DE ELIZABETH CARACHEO MIGUEL

- Elizabeth Caracheo Miguel ha dirigido doce tesis de maestría y siete de licenciatura.
- Ha participado como sinodal en 60 tesis entre licenciatura y maestría.
- Se ha destacado por su participación como ponente en más de 50 congresos, seminarios, coloquios nacionales e internacionales.
- Como consultora, ha colaborado en 34 programas de desarrollo urbano, municipal, metropolitanos, estatales, turísticos y de ordenamiento territorial.
- Se desempeñó como servidora pública en el Indaabin, como subdirectora de Patrimonio Inmobiliario Federal.

Arquitectura ya hay más mujeres integrándose al campo. Es increíble cómo puedes aguantar comentarios de los mismos compañeros y también de los profesores. Recuerdo un profesor de Construcción que se burlaba de nosotras; nos cuestionaba qué hacíamos ahí. Era de esos profesores que no entendían qué era el urbanismo. Pero acabé la licenciatura e hice el servicio social en la Seduvi.

MA *Después entraste a la maestría...*

EC Comencé el servicio social y me di cuenta de la ausencia de presupuesto en las instituciones públicas que tienen una incidencia dentro de la planeación urbana y territorial, que son temas que me interesan hasta la fecha. Al terminar el servicio, el maestro José Manuel Cevallos me invitó a colaborar en ONU Hábitat, y al salir participé en Softec, empresa dedicada a los estudios inmobiliarios. Ahí surgió mi curiosidad por ingresar a la maestría en ese mismo ramo. Además, recibí orientación del maestro Sergio Flores, quien me recomendó estudiarla en la UNAM.

MA *¿Qué te motivó a hacer tu doctorado en delincuencia urbana?*

EC Estar en la administración pública ya era aburrido; hay poca flexibilidad en los horarios para llevar a cabo otras actividades. Ya había intentado ingresar al doctorado, pero no pude hacer el propedéutico, entonces tuve que esperar un año y compaginar mis vacaciones laborales para, de esa forma, ingresar. Era complicado, y no podía quedarme sin empleo debido a las circunstancias en mi vida personal... ya vivía en pareja.

Elegí dejar de lado los temas inmobiliarios y dedicar mis esfuerzos hacia el tema de la seguridad urbana, debido a un proyecto previo donde había participado (en el Programa de ordenamiento territorial de la zona metropolitana del Valle de México).

MA *¿Qué otros desafíos enfrentaste en ese momento?*

EC Noté algunas diferencias en el doctorado, ya que pareciera que estos estudios están pensados para los hombres. En esa etapa, en el último año, me convertí en mamá, y percibí cierta discriminación por ser mujer. No porque yo quisiera un trato especial, sino porque los cuidados son una actividad necesaria y elemental para la vida y como mujer tienes que enfrentarlos sola. Aparte de no haber reconocimiento para las actividades de cuidado, tampoco hay apoyo.

Además de la poca ayuda de parte del entonces Conacyt para las mujeres en temas de maternidad, ya que, en mi experiencia, no reconoce los estudios doctorales como un trabajo y no te dan la posibilidad de obtener prestaciones laborales para servicios de guardería; lo cual influyó en que me haya ido súper mal en la conclusión de mis estudios.

Estoy molesta con las estructuras administrativas, ya que no existe un apoyo en estos casos de maternidad. Molestia que me permitió adentrarme en el tema sobre los cuidados y las oportunidades para las mujeres en este rubro.

MA *¿Crees que hay desventajas en la producción académica de las mujeres*



respecto de los hombres en el campo del urbanismo?

EC Si, de hecho, durante la pandemia de COVID-19 pude profundizar en el tema y llegué a la misma conclusión: a las mujeres se les delegan las actividades de cuidados, y eso sucedió más durante el aislamiento. Junto con otra colega, veíamos, con unos datos que sacó, que los hombres produjeron más académicamente que las mujeres porque se alejaron de las actividades docentes; pero ellos no asumieron las actividades de cuidado del hogar, lo hicimos nosotras.

MA *¿A qué otras mujeres admiras?*

EC En primer lugar, te diría que mi madre. Sin saberlo, mi madre me dejó estos principios de preparación. Mi madre fue parte importante en la conclusión de mis estudios y en los estudios de mis tres hermanas, Estela, que es arquitecta; y Paola, economista.

He conocido una gran cantidad de mujeres fuertes. La maestra Claudia Ayala Sánchez, quien me enseñó la manera en la que se gestiona desde la administración pública. En la academia, a la urbanista Laura Jaloma, con quien compartimos la experiencia en la maternidad y a quien conozco desde que éramos estudiantes. Las maestras Claudia Ortiz y Michelle Meza, la doctora Pamela Castro y la urbanista Martha Pérez.

elizabethcaracheo@gmail.com
IG: @caracheo

02—

Gabriela Carrillo

ARQUITECTA

por Mariana Santamaría Lemus

—
Retrato: Rafael Carlos Guerrero

Gabriela Carrillo comenzó su Taller (homónimo) en 2019, como un espacio colaborativo e interdisciplinario desde el quehacer arquitectónico. Es cofundadora del Colectivo C733 en el que desarrolló proyectos públicos innovadores en México que atienden las necesidades de las poblaciones menos visibilizadas. Con más de 20 años de experiencia, ha recibido reconocimientos como el Emerging Voices Award, en 2014; la Cátedra Extraordinaria Federico E. Mariscal, la Médaille d'Or de la Academia Francesa de Arquitectura, y en 2023 recibió el Royal Academy Dorfman Award, entre muchos otros.

Es académica de la Facultad de Arquitectura de la UNAM desde 2003, donde actualmente dirige el Seminario de Investigación y Titulación Estudio RX, enfocado en plantear proyectos sociales para la mejora pública y urbana del país. Ha impartido clases en Harvard GSD, en la Kent State University y en el Programa WAVE de Venecia, Italia, entre otros. Además, su trabajo ha sido exhibido y premiado en diversas bienales nacionales e internacionales.

MARIANA SANTAMARÍA LEMUS

Para ti, ¿qué es innovar en el ámbito de la arquitectura?

GABRIELA CARRILLO ¡Uff! ¡Qué palabra! Es una palabra que me causa conflicto porque, desgraciadamente, la vinculo a ese lugar que la modernidad ha construido de creer que, entre más tecnología, que entre más dominemos el mundo, que entre más distancias haya entre los contextos que habitamos y las formas cómo habitamos, se crea innovación. Desde ese lugar, hay algo que me incomoda, que no me gusta como concepto porque al final creo profundamente en cosas muy primitivas: en el sentido común, en la observación, en la escucha [...] Pero si he de darle una interpretación, me parece que es la de replantear los errores que hemos cometido como humanidad, como civilización. La oportunidad de repensarnos, desde muchos lugares: los sociales, los medioambientales, los políticos.

MS *¿Cómo ha impactado este pensamiento al realizar proyectos para el espacio público de México?*

GC Es la oportunidad para repensar las prácticas sociales, el consumo energético descabellado, la construcción de lugares privados desde lugares públicos que generan límites y fronteras, y que eso promueve la desigualdad, que es un problema grave y que además viene acompañado de la vulnerabilidad, particularmente en los contextos que a mí me ha tocado trabajar. Entonces, es un lugar como una «luz» con enormes oportunidades para imaginar estos lugares que construyan una dignidad espacial para los habitantes, como un derecho universal, así como el derecho a la vivienda o el derecho a la educación, al final el derecho a la dignidad espacial.

+ ALGUNAS OBRAS DE GABRIELA CARRILLO

- Ecoparque Bacalar (2022-2023), Bacalar, Quintana Roo, México.
- Estación Tapachula (2020-2021), Tapachula, Chiapas, México.
- Observatorio de Grietas y Subsistencia. Utopía Tecoloxtitlán (2020-2021), Iztapalapa, Ciudad de México, México.
- Aduana San Blas (2021-2023), San Blas, Nayarit, México.
- Mercado Guadalupe (2020-2021), Tapachula, Chiapas, México.



«Creo que hay que romper los paradigmas y creo que esa ruptura de paradigmas implica hacernos muchas preguntas y entender que no hay una sola verdad».

MS *Desde tu punto de vista, ¿cómo aportan las arquitectas al diseño arquitectónico y a la construcción?*

GC Creo que hay una diversidad de voces y que al final lo que ha aportado este siglo es darle mucha más potencia a la voz de esa otredad que ha sido desconocida e ignorada históricamente; y en ese sentido, el contrario del mundo capital es el de reconocer un mundo diverso, complejo, riquísimo. Y eso al final se vuelve una enorme oportunidad. En el tipo de trabajo que hago (colectivo), me interesa fortalecer eso, las muchas voces interdisciplinarias, diversas, que puedan sumar a un diálogo y a una construcción de una discusión, y también a una escucha profunda del territorio, de quienes habitan ese territorio, de la historia, del pasado, de la memoria y también del futuro.

MS *Para ti, ¿qué papel juegan la sostenibilidad y las nuevas tecnologías en la innovación? Pensando en que la palabra «innovación» tiene que ver más, como decías, con un cambio.*

GC Creo que gran parte de las etiquetas que le hemos puesto a la arquitectura tienen que ver con ese lugar que

se contaminó en el siglo xx. Queríamos estar a 19° en un ecosistema donde hay -20 °C, o queremos estar a 19 en donde hay 35. Creo que, finalmente, la sostenibilidad, como la accesibilidad, son valores inherentes al quehacer arquitectónico. Estamos obligados a volvernos cómplices de lo que diseñamos, para qué diseñamos y cómo diseñamos. Creo que la diferencia son las formas. Los que estamos en el Tercer Mundo no tenemos ni los recursos ni los presupuestos disponibles en costo por metros cuadrados. Tenemos muchas crisis y eso, cuando se traduce a oportunidades, nos da la posibilidad de reflexionar desde otro lugar, desde decir no tengo lana para pagar toda la sostenibilidad leed indicada, pero sí puedo orientar correctamente mi edificio, ponerle una celosía en un lugar donde va a pegar el sol, mitigar por un viento cruzado; tomar esas decisiones que vienen desde los sentidos comunes más primitivos, y desde las sabidurías ancestrales, cosas que también se articulan con la nueva tecnología. No quiere decir que yo la deseché, creo que es encontrar ese balance y creo que ahí la innovación puede ser un principio interesante: ese híbrido entre lo local, lo primitivo, lo ancestral y el desarrollo tecnológico de hoy.

G: @gabccarrillo
@t.gabrielacarrillo
@c733



03—

Laura Heredi Lagos Bueno

ARQUITECTA DE PAISAJE

por Juan Manuel Rodríguez

—
Retrato: Cortesía

Laura Heredi Lagos Bueno (Ciudad de México, 1981) es arquitecta paisajista, egresada con honores de la UNAM (2005), recibió la medalla Gabino Barrera por su excelente desempeño y mención honorífica por su tesis profesional. Obtuvo el título de maestría en Proyectos Urbanos en la Universidad Iberoamericana de la Ciudad de México. Cuenta con una amplia experiencia en la realización de proyectos integrales de arquitectura de paisaje, urbanismo y espacio público. Su labor como coordinadora de proyectos en Taller de Urbanismo MX, como tesorera en la Sociedad de Arquitectos Paisajistas de México, y sus quince años de enseñanza en la UNAM evidencian a la mujer innovadora que es, dentro del campo de la arquitectura de paisaje.

JUAN MANUEL RODRÍGUEZ *¿Qué te motivó a estudiar la carrera de arquitectura de paisaje?*

LAURA H. LAGOS Mi interés por la naturaleza y las plantas. Los paisajes siempre captaron mi atención. Cuando era niña solía dibujar carreteras y los distintos paisajes que había en ellas; eso lo hacía en hojas recicladas que mi mamá me daba. Siempre me gustó la arquitectura porque mi papá es arquitecto y quería seguir sus pasos, pero con un enfoque diferente. Fue en quinto grado de preparatoria cuando descubrí la arquitectura de paisaje y supe de inmediato que era lo que me apasionaba, y hasta ahora lo sigo siendo. Sé que tomé la decisión correcta.

+

ALGUNAS OBRAS DE TALLER DE URBANISMO MX

- Sistema de Parques Urbanos del Río de los Remedios (2021), Área Metropolitana del Valle de México: Ecatepec y Tlalnepantla, Av. Río de los Remedios, Estado de México.
- Red de Espacios Públicos Siervo de la Nación (2021), Ecatepec y Tlalnepantla, Autopista Siervo de la Nación, Estado de México.
- Parque Texcoco Aeropuerto (2018), Texcoco de Mora, Estado de México.

JM *Dentro de la licenciatura de arquitectura de paisaje, hay más mujeres estudiantes que hombres, ¿cree que hay algo que diferencie a las mujeres dentro de esta licenciatura?*

LH Conozco a muchos hombres arquitectos paisajistas que ejercen muy bien su profesión. Sin embargo, existe un concepto equivocado que asocia la arquitectura de paisaje con lo femenino debido a su relación con las plantas y la naturaleza. Es una percepción que considero completamente errónea, ya que no es un tema de género.

JM *¿Cómo percibes el papel de las mujeres en la arquitectura de paisaje y en la docencia?*

LH Creo que el papel de las mujeres en la arquitectura de paisaje y en la docencia es fundamental. En nuestra disciplina hay una gran cantidad de mujeres docentes que se dedican a la investigación, al diseño, a la construcción y a temas ambientales, entre otros. Esta diversidad de enfoques muestra la amplitud de posibilidades en nuestro campo y la competencia que tenemos.

JM *¿Cómo has aportado ideas innovadoras en tu labor como arquitecta de paisaje?*

LH La innovación es fundamental en mi trabajo. En Taller de Urbanismo MX siempre buscamos formas de crear espacios inclusivos y de no excedernos en los presupuestos. No nos conformamos con una única idea de diseño, siempre estamos explorando nuevas posibilidades. Es un proceso continuo de imaginación. La madurez y la experiencia son importantes. A los jóvenes les recomendaría viajar, conocer lugares y generar experiencias, ya que esto enriquece enormemente nuestra capacidad de diseñar. Muchas personas no pueden visualizar cómo un espacio puede convertirse en un patio, un jardín o un parque, pero los arquitectos paisajistas tenemos la capacidad de hacer estas propuestas innovadoras.

JM *¿Cómo has utilizado la tecnología y las nuevas herramientas digitales en tu trabajo para innovar en el diseño de paisajes?*

«Mis mayores logros profesionales hasta ahora han sido ver mis diseños convertidos en realidad, ya sea un jardín residencial o un parque urbano».

LH Creo que es crucial avanzar y no detenerse. Es importante sumergirse en la información y en las aplicaciones disponibles, ponerlas en práctica y encontrar lo que mejor se adapte a nuestras necesidades. Por ejemplo, recientemente encontré una aplicación para mejorar la gestión del tiempo y nos ayudó a integrar nuestras actividades de manera más efectiva. La innovación radica en nuestra mente, no sólo en las herramientas digitales. Estas herramientas pueden resolver problemas, pero nuestro pensamiento creativo es lo que nos lleva a una verdadera innovación.

JM *¿Quiénes fueron esas mujeres que dejaron una huella y siguen haciendo eco en tu formación como arquitecta paisajista?*

LH La doctora Amaya Larrucea. Ella tiene una forma de pensar única y amorosa, aunque también es muy exigente y estricta. Ha sido durante muchos años una maestra para mí en muchos aspectos. Otra figura importante es la maestra Maricarmen Meza, que nos ha guiado mucho en la carrera y aporta su experiencia de manera invaluable. La maestra Fabiola Pastor y la maestra Leticia Ortiz, quienes también me dejaron una huella, con una visión destacada en temas de paisajes sensoriales. La arquitecta de paisaje Susana Marín y la maestra Mónica Pallares, ambas han sido mis jefas, con una gran capacidad para resolver proyectos. Recuerdo a la arquitecta Cristina Isunza (e.p.d.), ella nos dejó reflexiones valiosas. Igualmente, la arquitecta Lilia Guzmán y la arquitecta Leticia Velázquez fueron una red importante en mi formación. También quiero mencionar a mis amigas de la carrera: Valentina Vega, Sandra Velázquez, Valia Wright, Desiré Morales y Alejandra Rodríguez. Sin duda son mujeres que siguen dejando huella en temas de arquitectura de paisaje, dentro y fuera del país.

JM *Para finalizar con esta entrevista, ¿qué consejos le darías a las personas interesadas en seguir la carrera en arquitectura del paisaje?*

LH Considero que el ser inclusivo no sólo debe aplicarse al lenguaje, sino también al pensamiento. La arquitectura de paisaje ocupa un lugar central en mi quehacer diario; es mi pasión. Mi esposo suele bromear con mi obsesión por estos temas. Me encanta buscar información, libros, películas y visitar lugares para ver cómo lo han diseñado y construido. A cualquier persona interesada en estudiar en esta carrera le recomiendo que se enamore de ella para que no sea una carga sino su forma de vida. Creo con firmeza que el impacto que puedes tener ejerciendo la arquitectura de paisaje es significativo y trascendente. Es una forma de dejar una huella fundamental y contribuir al mundo de manera positiva.

tu-mx.com.mx
laura.lagos@fa.unam.mx
IG: @tallerdeurbanismomx

04— Amaya Larrucea Garritz

ARQUITECTA DE PAISAJE

por Harumi Alvarado García

—
Retrato: Rafael Carlos Guerrero

Amaya Larrucea Garritz (CDMX, 1967) es arquitecta paisajista, maestra en Arquitectura en la línea de restauración de monumentos y doctora en dicha disciplina por la UNAM. Ha destacado por sus diversos escritos referentes al paisaje mexicano. Es autora del libro *País y paisaje, dos invenciones del siglo XIX*.

Además de ser docente de la licenciatura en Arquitectura de Paisaje e investigadora de tiempo completo, es fundadora del Laboratorio de Áreas Verdes y Espacios Públicos adscrito al Centro de Investigaciones en Arquitectura, Urbanismo y Paisaje (CIAUP) de la Facultad de Arquitectura. En reconocimiento a su trayectoria, la UNAM le otorgó la distinción Sor Juana Inés de la Cruz en 2023.

HARUMI ALVARADO *La licenciatura en Arquitectura de Paisaje es bastante joven y tengo entendido que perteneces a una de las primeras generaciones. Cuéntanos un poco más al respecto, ¿cómo conociste la licenciatura?, ¿qué te llevó a estudiarla?*

AMAYA LARRUCEA Yo inicié estudiando arquitectura y no terminé de gustarme en el primer semestre. Entonces vi un póster de la licenciatura en Arquitectura de Paisaje y me llamó la atención el nombre y el término «paisaje», lo identifiqué con una forma más libre y abierta de ver la arquitectura. Así, por sólo su nombre y sin saber bien qué era, fui a preguntar sobre la licenciatura y decidí lo que quería estudiar.

La verdad no fue algo muy premeditado, antes los planes de estudio no eran tan accesibles como ahora, que los puedes consultar en internet. Cuando fui a preguntar, no pude ver el plan de estudios.

HA *¿Cómo crees que la licenciatura en Arquitectura de Paisaje aporta a la práctica de la arquitectura en México?*

AL Creo que lo que aporta la arquitectura de paisaje es una visión amplia, un estudio del entorno del quehacer arquitectónico. Las carreras de arquitectura buscan diseñar el hábitat humano, el lugar en donde los seres humanos pueden desarrollarse y realizar las actividades de la mejor manera posible y también habitar el lugar. Creo que la visión del paisaje es más amplia que la de la arquitectura y provee la posibilidad de que los espacios habitables consideren la naturaleza, el entorno, el territorio con todas sus características climáticas, geográficas, estéticas, y eso garantiza mayor éxito tanto para los espacios interiores como exteriores. Cuando se toman en cuenta estas cosas, el hábitat humano se vuelve más respetuoso, más pensado y más rico.

HA *Encuentro muy interesante tus escritos respecto al paisaje mexicano, ya que es un tema poco explorado en nuestro país ¿Cómo fue que comenzaste a interesarte por él, a investigarlo y posteriormente a escribir de ello?*



AL Cuando empecé a dar clase en Arquitectura de Paisaje, fue sobre historia universal y había pocos, pero algunos textos, la mayoría en inglés, pero había material. Pero en el Plan de Estudios del 85 se abrió la materia sobre Historia de la Arquitectura de Paisaje en México y yo empecé a dar esa clase. El primer gran reto fue que prácticamente no había nada escrito. Ahí creció mi interés por la investigación porque no podía repetir lo que alguien había dicho, sino que teníamos que reflexionar sobre cómo abordar la historia de la arquitectura de paisaje en México. Mi pregunta inicial fue: ¿hay paisaje mexicano? Y descubrí que hay paisajes emblemáticos que todos, cuando pensamos en México, identificamos —tanto los mexicanos como los extranjeros—. Me interesó conocer en dónde estaba el origen de esas ideas porque al final son ideas que nos hacen valorar más unos paisajes sobre otros y comprender que hay una identidad de lo mexicano relacionada con esos paisajes. He publicado varios textos que abordan paisajes como vestigios arqueológicos, zonas de desierto, el agave, los volcanes, entre otros. Ha sido muy interesante y enriquecedor ver cada uno de estos temas y encontrar referencias artísticas y ver cómo se han ido introyectando en lo mexicano a lo largo del tiempo.

HA *¿Nos podrías contar un poco de tu libro País y paisaje? ¿Qué te llevó a escribirlo? ¿Cuál fue tu mayor reto durante el proceso?*

AL *País y paisaje* intenta demostrar que el paisaje mexicano, concebido como tal, fue uno de los argumentos que construyeron la nación mexicana en el siglo XIX. Fue inicialmente mi tesis de doctorado y fue un gran reto porque no había tantos textos disponibles de los cuales pudiera abreviar. Fue complicado porque al tener una visión sobre el arte, geografía (de la que yo tampoco era experta), tuve que leer y prepararme mucho para abordarlo. El reto más grande es que para escribir un libro se requiere una concentración larga y constante, y las complicaciones de la vida cotidiana no siempre lo permiten. Tuve muchos fracasos porque escribía un capítulo y lo dejaba por otras actividades. Regresaba, lo leía nuevamente y ya no me gustaba y volvía a empezar. Me di cuenta de que, en mi caso, no se pueden escribir parcialidades, sino que necesito una concentración de un tiempo largo para escribir de a poquito, pero constantemente, y no regresar a reescribir. Eso para mí fue el secreto; tardé cerca de un año en escribirlo.

«*País y paisaje* es un libro que intenta demostrar que el paisaje mexicano, concebido como tal, fue uno de los argumentos que construyeron la nación mexicana en el siglo XIX».

HA *Sabemos que estás desarrollando un proyecto de plantas nativas y exóticas. Cuéntanos de qué trata, por qué es importante para la universidad.*

AL Dentro del Laboratorio de Áreas Verdes y Espacios Públicos, que inicié en 2016 junto con María del Carmen Meza y Eric Orlando Jiménez, hemos hecho varios proyectos de estudios del espacio público y sobre todo el espacio verde con vegetación. En el laboratorio hacemos un seminario a la semana y en él discutimos y sacamos preguntas. Y en el último periodo estuvimos observando que hay cada vez más inclinación por las recomendaciones del uso de plantas nativas en los espacios públicos de las ciudades en México y nos preguntamos: ¿por qué?, ¿de dónde surgió?, ¿qué tanta base científica tiene?, ¿qué tan conveniente es que sólo se utilicen plantas nativas? A partir de estas preguntas en los seminarios decidimos que era muy importante abordar el tema, abrirlo a discusión y encontrar una serie de lineamientos para decidir cuáles serían las estrategias para la elección de plantas nativas o exóticas para ambientes urbanos. Creo que será un material muy importante para los alumnos de arquitectura de paisaje y para los profesionales que se dedican a diseñar y a plantar en las ciudades, para que puedan tomar mejores decisiones.

amaya.larrucea@fa.unam.mx

+
ALGUNAS OBRAS
DE AMAYA LARRUCEA GARRITZ

- 2016
País y paisaje: dos invenciones del siglo XIX mexicano, México, Facultad de Arquitectura-UNAM.
- 2017
«La significación del paisaje: desde los volcanes», en *Arte, historia y cultura. Nuevas aproximaciones para el conocimiento del paisaje*, México, UAM-Unidad Azcapotzalco-Departamento de Medio Ambiente.
- 2020
«La construcción del paisaje novohispano en la pintura de castas», en Eduardo Martínez de Pisón y Nicolás Ortega Cantero (eds.), *Paisaje y cultura*, Madrid, Universidad Autónoma de Madrid/Fundación Duques de Soria. Amaya Larrucea Garritz, Eric Orlando Jiménez Rosas y María del Carmen Meza Aguilar (coords.)
- 2020
Espacios verdes públicos. Estudios culturales, sociales y ambientales, México, Facultad de Arquitectura-UNAM.

05—

María José Nieto Sánchez

DISEÑADORA

por Assol Hernández Uribe

Retrato: Rafael Carlos Guerrero

María José Nieto Sánchez (Ciudad de México, 1963) es egresada del Centro de Investigaciones de Diseño Industrial (CIDI) de la UNAM y docente del mismo desde 1986.

Imparte la materia de Dibujo Técnico, por lo que se encarga de enseñar un nuevo lenguaje, el lenguaje del diseño industrial: el de los planos, cómo leerlos, cómo hacerlos, y que éstos cumplan con las normativas necesarias. Esta actividad es de suma importancia ya que estos conocimientos son la base para que las alumnas y alumnos trasladen sus ideas a objetos realizables. Majo (como la llaman cariñosamente) participó en el Gabinete de la Ingeniería, proyecto precursor del museo Universum que desarrollaba lo necesario para las exposiciones que se ponían a prueba en el «Túnel de la Ciencia» del metro de la Ciudad de México. También colaboró en la señalización de la ciclovía de la UNAM y ahora trabaja en una empresa mexicana llamada Diseño y Metalmeccánica, donde participa en el diseño y la normalización de turbinas para aviones no tripulados.

ASSOL HERNÁNDEZ *Me gustaría comenzar con una pregunta que tiene que ver con la desigualdad de género y saber si en tu vida profesional consideras que te has enfrentado con retos por el simple hecho de ser mujer.*

MARÍA JOSÉ NIETO Sí, sin duda han existido, quizás siguen existiendo, pero no muy abiertamente ya que antes era algo normalizado; no te quejabas, no había la posibilidad de decir «me están haciendo tal o cual». También sé que hay avances en cuestiones de difusión y de inculcar nuevos valores. Pero de eso a que se cumplan en la realidad, todavía no. No queda más que sobreponerse, seguir adelante y hacerse fuerte, de preferencia con las demás compañeras que están en las mismas condiciones; estar juntas es muy importante.

AH *¿Y cómo percibes el papel de las mujeres en el diseño industrial?*

MJ Hay mujeres que siempre han colaborado y generado proyectos importantes. Pero se les ha mantenido a la sombra, incluso eliminando sus nombres. Hace falta indagar para darse cuenta que ahí están. Tendríamos que reconocerlas y tenerlas presentes. En el diseño industrial, ha habido muchos avances. Es más fácil moverse en esta profesión y ahora somos más; no nos da miedo entrar a esta carrera (ni a ninguna otra). Porque antes se nos restringía el conocimiento y al final una la pasaba mal. Ahora tenemos muchas oportunidades, pero también tenemos que querer tomarlas.



+ ALGUNAS APORTACIONES DE MARÍA JOSÉ NIETO

- Es diseñadora en DYM, donde ha diseñado turbinas para aviones no tripulados.
- Es docente en el CIDI de la UNAM.
- Colaboró en la señalización de la ciclovía de la UNAM.

«Hay mujeres que siempre han colaborado y generado proyectos importantes. Pero se las ha mantenido a la sombra, incluso eliminando sus nombres».

AH *¿Y en la docencia?*

MJ Percibo que la mayoría de las docentes somos mujeres y muchas veces, para las demás personas, el hecho de que una sea docente es considerado como cualquier cosa, demeritan esta actividad y le restan importancia. Es un gran reto, pero me parece una labor muy importante. Ser docente no significa que no tengas otra cosa que hacer, y luego está un pensamiento genérico de que «da clases porque como es mujer, ahí está bien».

AH *¿Qué te llevó a dedicar tu vida al diseño?*

MJ Nunca me planteé ser docente. Cuando estaba en quinto de prepa di clases particulares y me gustó, estuve en eso hasta el primer año de la carrera. Después, en 1985, enseñé en una preparatoria. Un maestro, conocido mío, se iba y me ofreció su lugar: trabajé ahí nueve años. Luego de eso ya no lo he querido dejar. Estás en contacto con nuevas generaciones que tienen otras ideas. Aprendo mucho, es un intercambio maravilloso. Es muy importante en una clase aprender otras cosas que no son de la materia. Claro que algún día lo dejaré; tienes que estar consciente de que habrá un momento en que no podrás aportar tanto, por la edad o por lo que sea. Pero mientras pueda seguir aportando, aquí estaré.

AH *Otro tema focal de esta entrevista es saber, ¿para ti qué es la innovación?*

MJ Yo la definiría como la modificación o la propuesta de cosas para mejorar y generar nuevos productos, objetos y secuencias de producción. Es fundamental estar al día en las cuestiones tecnológicas. Aquí en México tenemos un abanico muy amplio, desde los talleres rudimentarios hasta las empresas con tecnologías sumamente avanzadas en cuanto a producciones de control numérico y de robótica. En el CIDI yo veo que formamos personas que tienen la capacidad de entender toda esa gama y pueden enfrentarse a ella. En la cuestión tecnológica surgen nuevas cosas todo el tiempo y debemos estar casi que persiguiendo todas esas novedades y actualizaciones para estar al día.

AH *A lo largo de tu trabajo como docente, ¿crees que has visto cambios innovadores?*

MJ Yo nací sin computadora ni teléfonos celulares ni nada de eso, así que me tocó esa transición. Aprendí en un trabajo; necesitaba el empleo pero no sabía usar las computadoras. Así que me senté frente a una y aprendí, no me quedé de otra. Lo mismo en la clase de dibujo y de geometría, tenía que cortar a mano el cartoncito, el material de trabajo, los planos técnicos; había todo un mundo de habilidades que tenías que desarrollar. Luego se empezaron a usar los acetatos para proyectar los ejemplos, y un montón de cosas más que facilitaban las cosas para aprovechar más el tiempo en clase.

Surgen nuevas tecnologías y como docente te tienes que actualizar y aprender diferentes recursos que favorecen al aprendizaje. Ahora las personas más jóvenes ya nacen con eso, por lo que la manera de dar las clases también ha cambiado mucho, tienes que ir más rápido y seguir aprendiendo nuevas herramientas.

AH *¿Cuáles consideras que son tus aportaciones en este campo?*

MJ Hay un manual de dibujo técnico que circula en el «mercado negro» (se ríe) y que compartimos con los alumnos. El curso se basa en las normas ISO de dibujo y la norma mexicana. Sentíamos la necesidad de reunir todo este material, entonces fuimos generando material didáctico en colaboración con Lorenzo López. Creamos un compendio de temas que vemos en clase, explicados de manera sencilla de lo que podemos encontrar en la norma, y no sólo sirven para la clase de dibujo técnico, se les ofrece a los alumnos como material de consulta. Luego fui afinando detalles y, como me gusta la materia, investigo y veo qué temas hay que actualizar. Nunca se ha hecho una publicación formal, en algún momento se planteó, pero al final lo dejé. Por eso digo que está en el mercado negro.

AH *Para cerrar, nos podrías recomendar el trabajo de otras mujeres de la comunidad, cuyas aportaciones consideras valiosas.*

MJ Del CIDI te puedo decir que Ana Paula García y Colomé, quien además de ser una persona maravillosa, tiene propuestas increíbles y súper valiosas. Igual, Emma Vázquez, una persona con una gran cultura que aporta a la comunidad cantidad de cosas, de trabajo y esfuerzo.

Cuando yo era estudiante admiraba mucho a Constanza Cervera: ella fue la primera egresada de diseño industrial y daba la clase de diseño gráfico aplicado a productos. Tenía un gran amor por lo que hacía y era muy profesional en su trabajo. La verdad es que esta comunidad está llena de mujeres maravillosas, muy valiosas en cuanto a su trabajo, su desempeño y logros.



Gabriela Quiroga García (Ciudad de México, 1969) es egresada con mención honorífica de la licenciatura en Urbanismo de la Facultad de Arquitectura de la UNAM. Obtuvo las medallas «Los mejores estudiantes de México», «Gustavo Baz» y «Gabino Barrera». Por otra parte, es maestra en Gestión Pública. Durante su trayectoria profesional ha tenido diversos cargos públicos. Ha impartido cursos, talleres y seminarios sobre la aplicación de la normatividad y las tendencias del desarrollo urbano en diferentes dependencias, universidades e instituciones.

Ha sido asesora de diversas Asociaciones privadas y entidades públicas locales y federales, entre las que destacan la Cámara Nacional de la Industria de Desarrollo y Promoción de Vivienda (Canadevi-VM), la Asamblea Legislativa III y IV, el Instituto de Vivienda del Gobierno del Distrito Federal, la Suprema Corte de Justicia de la Nación y la Secretaría de Desarrollo Económico del GDF.

Es integrante de la Asociación Mexicana de Arquitectas y Urbanistas (AMAU), de Mujeres Líderes por la Vivienda (Muliv) y socia fundadora de El Colegio de Urbanistas de México (ECUM), organización de especialistas que preside desde 2015.

+
ALGUNOS CARGOS PÚBLICOS
QUE GABRIELA QUIROGA HA OCUPADO

- Subdirectora de Desarrollo Regional en la Delegación Xochimilco.
- Directora de Planeación y Evaluación del Desarrollo Urbano en la Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda del GDF.
- Coordinadora general de Desarrollo y Administración Urbana en la Seduvi.
- Directora general de Gestión, Vinculación y Asuntos Jurídico-Normativos en la Autoridad del Espacio Público de la Ciudad de México (extinta).
- Gerente de Planeación y Coordinadora Técnica del Inifed.

VALERIA GARCÍA Actualmente eres presidenta del El Colegio de Urbanistas de México (ECUM), ¿dónde comenzó tu camino hacia el urbanismo?

GABRIELA QUIROGA Cursaba el primer semestre de arquitectura, y estaba encantada, hasta que en algún pasillo conocí a la maestra Estefanía Chávez. Platicando con ella me convenció de cambiarme a urbanismo, diciéndome que «había algo más allá», contagiándome su ánimo. Me terminé cambiando y me tocó ser parte de la tercera generación de urbanismo. No me arrepiento, me permitió ver la vida del urbanismo de la mano de la maestra Estefanía; ella siempre buscaba las mejores oportunidades para nosotros, sin duda fuimos una generación privilegiada.

VG ¿Consideras que los retos siguen siendo los mismos para las generaciones actuales?

GQ Yo creo que ya abrimos brecha, ya nos conocen, pero las nuevas generaciones tendrán que utilizar la tecnología y la inteligencia artificial para los modelos urbanos. Siempre habrá la necesidad de un tomador de decisiones, todas las generaciones tendrán diferentes retos.

«La labor de las jóvenes mujeres será escalar a puestos de toma de direcciones en el país y puestos públicos».

VG ¿Cómo concibes el papel de las mujeres en el urbanismo?

GQ Es algo interesante porque me ha tocado atender temas sociales en comunidades y te das cuenta que las mujeres vemos las cosas de manera diferente; estamos más preocupadas porque la atención que damos sea integral; y que si se va a autorizar algo, o que si se realiza una planeación, ésta tome en cuenta las necesidades sociales de un hogar. Actualmente estamos participando en el concurso de Acapulco y nos damos cuenta que la mayoría de las personas que piden apoyos de las autoridades son mujeres. Me ha tocado ver que cuando las atiende un compañero varón, la atención es totalmente diferente porque ellos se limitan a solucionar lo que les corresponde. Nosotras como mujeres escuchamos y nos interesamos en las personas. Somos más empáticas al momento de diseñar.

VG ¿Qué caminos deberían tomar las mujeres para relacionarse con la innovación en el urbanismo?

GQ Hay nuevas profesiones y retos, las ciudades crecen con mayores problemas. Las mujeres tendremos que dar pasos adelante para entender los fenómenos urbanos desde la sociedad que los genera. Por ejemplo, si va a haber una ciudad de regeneración urbana, tenemos que saber cómo acercarnos a la población para que entienda que los modelos de la regeneración urbana son creados en su beneficio.

La labor de las jóvenes mujeres será escalar a puestos de toma de direcciones en el país y puestos públicos, siempre estar seguras de que están listas y hacerse muchas preguntas. Por ejemplo, ¿cómo se construyen los pueblos mágicos desde una administración [hecha por mujeres]? Hay que ser parte de lo que está sucediendo, capacitarse constantemente. Siempre aprendemos y más de las comunidades. Un error que siempre hemos tenido es que llegamos a las comunidades con el plano ya hecho, sin siquiera escuchar.

Un ejemplo son los lavaderos en Xochimilco, a donde van las mujeres porque ahí fueron sus familias y porque son puntos de reunión para las personas. Entonces no puedes quitarlos sólo porque así lo pensaste. Se debe diseñar con base en las necesidades y dejando los elementos que la comunidad concibe como suyos.

VG ¿Cómo son las ciudades hechas por y para las mujeres?

GQ Las ciudades deben de planearse para el ser humano y para diferentes momentos del ser humano: cuando eres pequeño, para tu edad productiva y para cuando eres adulto mayor. Un dato interesante es que las mujeres vivimos más. Entonces las ciudades deben planearse desde una visión holística, no casarse con un tipo de ciudad. Algo que las mujeres podemos aportar es pensar cómo queremos las viviendas a futuro, viviendas económicas, en zonas seguras, que se procure la cercanía al trabajo o que permitan varias funciones, como ir a dejar a los niños, entre otras tareas. Entendiendo que deben tener elementos muy dinámicos. Por ejemplo, las escuelas que al terminar el turno educativo pueden tener una función adicional como centro para enseñar a leer o escribir a otras personas. El equipamiento urbano es un tema problemático en las ciudades, la visión que podemos dar como mujeres es cómo hacer rendir los recursos. Ejemplo, en Xochimilco, las mujeres lideran el consumo del agua porque cada litro de agua lo destinan para una actividad. ¿Cómo hacer ciudades que sean resilientes? Las mujeres son las primeras, son las que están pendientes sobre las situaciones que pasan en sus viviendas: como la grieta por la falla de Plateros-Mixcoac. Quienes diseñan las ciudades hoy y en el futuro influyen en el cambio de conciencia.

VG Para cerrar, ¿a qué mujeres admiras?

GQ A Estefanía Chávez, como una mentora de vida, ella dejó una huella indeleble en nuestras vidas y en el urbanismo. A Angela Merkel, una mujer que siempre se viste igual porque no quiere perder el tiempo. De escritoras, a Elena Poniatowska. Ah, y a Angelita Alessio Robles, la gente no la recuerda, pero ella fue la primera secretaria de Desarrollo Urbano de esta ciudad, fue la primera mujer que empezó a tomar grandes decisiones en 1960-1970.

Para leer las entrevistas completas, visita la plataforma de *La Repentina*.



06—

Gabriela Quiroga García

URBANISTA

por Valeria García

—
Retrato: Rafael Carlos Guerrero

Cátedra Extraordinaria Federico E. Mariscal 2023: Zaida Muxí Martínez

Conversatorio

124

por Sandra Álvarez
Laureana Martínez

ESPECIAL

En este contenido especial presentamos una plática con Zaida Muxí Martínez, ocupante de la Cátedra Extraordinaria Federico E. Mariscal en 2023, y de quien tuvimos una exposición en la Facultad de Arquitectura de la UNAM, hasta el mes de marzo de 2024. La perspectiva de género, la colectividad, la arquitectura, el urbanismo y el diseño de modas son algunos de los temas que forman parte su práctica, y que se tocan en este diálogo a tres voces.



Más que un recorrido autobiográfico, la Cátedra Extraordinaria «Federico E. Mariscal» de 2023, con Zaida Muxí al frente del timón, fue un verdadero *tsunami* que logró agitar las aguas de la Facultad de Arquitectura con una visión crítica de los temas que en ella se abordaron. Ya desde el título, *Todo lo que el Atlántico te quita, el Atlántico te lo da*, la cátedra impartida por la arquitecta y urbanista argentina, doctora por la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Sevilla y profesora de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Barcelona, advertía un cambio respecto de sus predecesoras. Fue la primera ponente en tocar abiertamente temas de género en la arquitectura y el urbanismo, la primera en hablar de moda en una sesión completa, y probablemente la primera también en tener la mayor cantidad de invitados al frente del aula, afirmando así uno de sus objetivos: visibilizar que tanto la arquitectura como el urbanismo son disciplinas que parten y se dirigen hacia una colectividad. Por ello, las autoras de estas líneas buscamos salir un poco del formato tradicional de una entrevista para generar con Zaida una conversación triangular —en complicidad y acompañamiento— menos rígida y más abierta a las inquietudes que surgieran en el momento. Una forma, quizá, de seguir cuestionando los esquemas establecidos y sumar voces y miradas diferentes hacia la arquitectura y el urbanismo. Agradecemos la disposición de Zaida Muxí para contestar nuestras preguntas durante esta conversación y su posterior revisión de la versión escrita. Como su trayectoria, este texto fue un proceso de ida y vuelta que esperamos que, en las siguientes páginas, llegue a buen puerto.

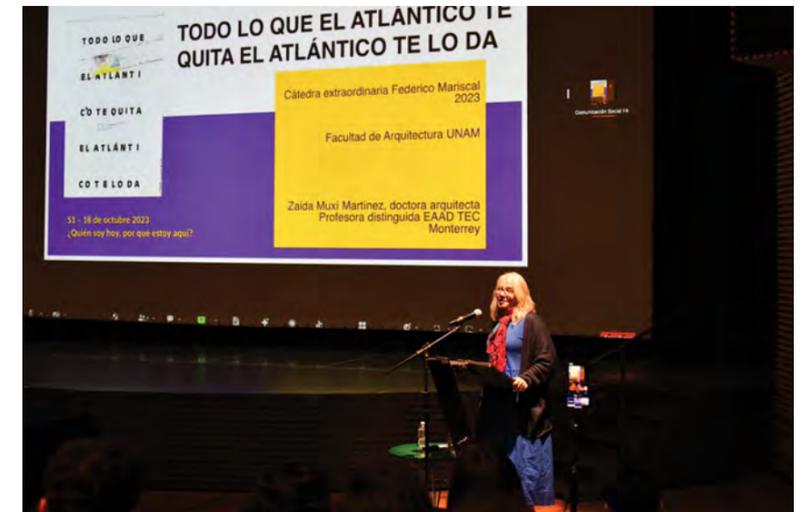
LAUREANA MARTÍNEZ *En la primera sesión dedicada a tu trayectoria de vida y a los viajes que emprendiste de un lado al otro de dos continentes, comentaste que te habías dado cuenta de que tenías más documentación de la que pensabas. Quisiera que nos contaras, ¿cómo fue ese otro viaje que realizaste a tu archivo y a tu memoria para organizar las sesiones?*

ZAIDA MUXÍ Por mis sucesivas mudanzas pensé que no tenía nada, mi idea es que yo me fui con una maleta a Argentina, pero la maleta fue creciendo. Cuando me fui de Sevilla me fui con dos maletas, dejé muchas cosas en esa casa. Sin ser consciente de ello, a lo largo de estos años de idas y venidas, fui juntando muchas imágenes y documentos. Cuando me faltó documentación acudí a amigas y amigos, por ejemplo, Silvana Rodrigues de Oliveira, amiga y socia en Andalucía, tenía material de nuestro trabajo, y así fui armando este archivo a través de otras personas. Casi todas las fotos que presenté en las sesiones son con personas; descubrí que había muchas fotos con más gente de las que piensas y es lindo porque al final «te hace» la gente que te has ido encontrando, con quien has hecho parte del camino. Fue bonito y a la vez emotivo ese recorrido de vida. También en la biblioteca de Barcelona, Imma Suy me hizo favor de pasar una filmación que estaba en video a digital, y me ayudaron también a escanear planos y dibujos.

+ Instituida en 1984 por la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Arquitectura, la Cátedra Extraordinaria Federico E. Mariscal se otorga anualmente a profesionales de la Arquitectura de México y el extranjero, en reconocimiento a su destacado desempeño en el área. Este reconocimiento es acordado por el H. Consejo Técnico de la Facultad de Arquitectura.

SANDRA ÁLVAREZ *En esa primera sesión de la cátedra nos comentabas cómo has construido redes a lo largo de tu vida, sobre todo con personas. Pero también vimos una red de saberes, conocimientos y disciplinas que tú misma fuiste engarzando de una manera muy personal. En estos momentos en que es tan importante fomentar la transdisciplina, ¿qué te dejó construir esas otras redes? ¿Qué piensas que cambió en Zaida arquitecta haber hecho antes diseño de modas y qué cambio en la Zaida urbanista haberse dedicado antes a la arquitectura?*

ZM La moda fue posible por dos razones, una porque me gustaba y otra porque una profesora en corte y confección, Lita, me enseñó cómo hacer patrones y yo lo disfrutaba mucho. También me gustaba la idea de hacer un trabajo autónomo. Hacer moda tiene que ver con resolver todos los procesos, todos los problemas en diferentes escalas [...] creo que hay algo que une todos los trabajos. La manera en que me interesa la arquitectura y me interesa el urbanismo, tiene que ver con pensar en las personas y tratar de mejorar su vida, también la ropa tenía ese sentido. En ese momento era carísima y no había la posibilidad de tener algo que tuviera un buen diseño y no fuera muy caro. Mi idea era crear prendas accesibles para que fuera posible vestirse de manera distinta sin gastar un montón de dinero. Y esto también se relaciona con la idea de pensar la ciudad para todos y todas, de hacer una arquitectura que se adecue a lo que la gente necesita y no tanto a ser un reflejo de tu propia firma, aunque la pueda ser evidentemente. Yo creo que eso une todas las escalas en las que trabajo y pienso que lo que me enseñó la moda es a desarrollar los procesos completos que en arquitectura o urbanismo son, evidentemente, mucho más difíciles. Al final, para mí es igual diseñar un zapato o diseñar una ciudad, es un problema que tienes que resolver y pensar con qué medios y cómo lo haces para beneficiar a la mayor cantidad de personas. Evidentemente necesitas otros presupuestos, otras personas y otros tiempos, pero la esencia, como decían los diseñadores italianos, radica en pensar de la cuchara a la ciudad.



LM *En la primera sesión de la cátedra mencionaste una frase muy bonita de María Milagros Rivera Garreta: «Incluir a mujeres en la historia sin encontrar un nuevo inicio no marca ninguna diferencia sustancial». La frase me recordó a aquella famosa cita de Audre Lorde: «Las herramientas del amo nunca desmontarán la casa del amo». Me gustaría preguntarte —con estos ecos resonando, al llevar estas ideas al campo de la arquitectura y el urbanismo—, ¿dónde encontraste estos nuevos inicios o «herramientas desobedientes»?*

ZM Cuando en una tesis te dicen que tienes un trabajo inédito, lo inédito es tu mirada, eres tú. En este caso se trata de volver a los documentos originales o a la realidad o a la problemática y ponerla bajo ese otro lente. Decir: no voy a mirar lo que siempre han mirado sino que voy a incorporar realmente qué significa —en cada una de las circuns-

—
En esta página
Zaida Muxí durante la Cátedra Extraordinaria Federico E. Mariscal. De octubre a noviembre de 2023. Facultad de Arquitectura de la UNAM. Fotografía: Hugo Castillo.

«Si hablamos de la ciudad, y se trata de mejorar un barrio te preguntas también ¿dónde están las mujeres? o ¿por qué no están aquí?»

tancias— ser mujer en dos aspectos, como cuerpo sexuado y como ocupación de las tareas del género femenino. Poner la mirada en las necesidades reales, observarlas, entender las diferencias y ver qué parte del diseño o del programa puede ayudar a que esas diferencias no se transformen en desigualdades. Sobre todo es el proceso el que cambia, porque cambian la pregunta y la mirada inicial. Por ejemplo, lo que hacen las historiadoras feministas, como mi querida María Elena Díez, profesora en la Universidad de Granada, es volver a leer documentos con la pregunta: «¿Dónde estaban las mujeres?» Si hablamos de la ciudad, y se trata de mejorar un barrio te preguntas también ¿dónde están las mujeres? o ¿por qué no están aquí?, no pensar solamente en una parte de los problemas, no pensar en una realidad neutral ni universal.

LM *Sobre este tema, consideras necesario para las estudiantes de arquitectura, tener referentes históricos, o ¿por qué es importante nombrar a las arquitectas del pasado y saber que existieron o saber que siempre han existido?*

ZM Por dos cosas, porque no somos las primeras: para no pensar que somos heroínas o que vamos a descubrir todo. La historia nos ayuda a no ser tan soberbias; saber que hay otras y otros que han resuelto el mismo problema. Por lo tanto es necesario recuperar eso para subirte a esa escalera y seguir proponiendo. Es imprescindible, y más siendo mujer, entender las razones por las cuales esas mujeres pudieron, que algunas veces tienen que ver con las condiciones del ambiente y sociales, las conexiones y relaciones. Luego intentar ver cuáles de todas esas prácticas son prácticas más feministas, sororas, cooperativas y colaborativas, porque hay prácticas que no marcan la diferencia, aunque también es necesario verlas. Es importante que las mujeres sepan que han habido otras mujeres y ver sus diferentes prácticas y conocer aquellas que las hayan hecho sin olvidarse de su experiencia de mujer, múltiple. Por eso en mi libro *Mujeres, casas y ciudades* (Dpr-Barcelona 2019), aparecen otros valores, otros cuestionamientos y propuestas programáticas. Es importante conocerlas, porque hay propuestas que comenzaron a hacer las mujeres y que al ser absorbidas por el sistema y desaparecieron sus miradas, sus aportaciones, se neutralizó la experiencia.

La historia también ayuda a encontrar otras maneras de hacer y de ser, y a darles ánimos a las mujeres del presente, demostrarles que pueden ser diferentes al falso neutro universal, que es masculino.

SA *Sobre las ciudades. Tienes muy clara una manera de hacer ciudad, de repensarla. En la cátedra hablaste sobre cómo las buenas ciudades están en lo cotidiano, en lo que hacemos todos los días. La pregunta sería, pensando en un país como México, de grandes desigualdades, o en la misma UNAM que es muy diversa, ¿qué podemos hacer para que ese cotidiano sea incluyente?*

ZM Yo creo que reconocer las diversidades y las desigualdades es fundamental, no pensar que una misma es el modelo porque no lo somos. Son importantes la observación participada y la participación para entender las diferentes cotidianidades.

Si hablamos de movi­lidades y desplazamientos, es necesario reconocer el máximo de diferencias o singularidades y los medios utilizados para los traslados, porque mejorar el transporte colectivo hacia y desde los grandes centros de afluencia, como puede ser la universidad o zonas concentradas de empleos, no es tan difícil, lo complicado es cómo hacer para mejorar los traslados cotidianos y de cuidados, que deberían ser traslados cercanos y próximos, mayoritariamente con movilidad activa, ya sea peatonal o bicicleta, para ello necesitamos ciudades policéntricas, de usos mixtos y calidad del espacio público.

—
Página siguiente

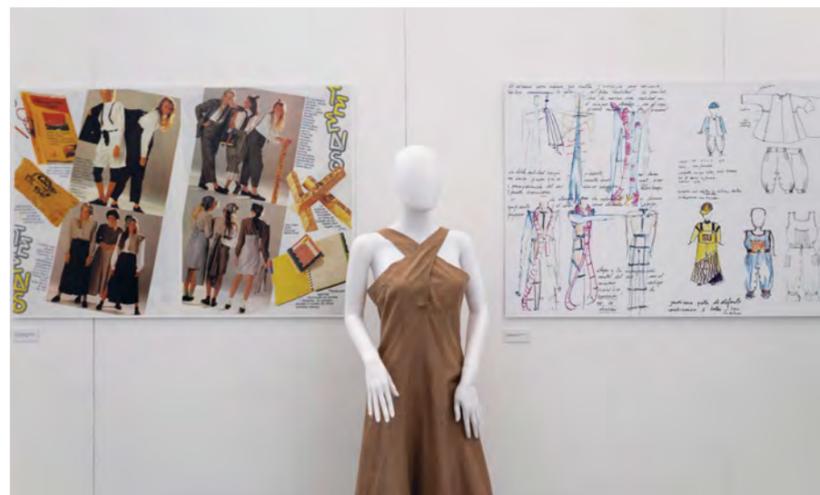
Zaida Muxí durante la inauguración de la exposición *Zaida Muxí. Todo lo que el Atlántico te quita, el Atlántico te lo da*. MUCA CU. 31 de enero de 2024.

Fotografía: Rafael Carlos Guerrero.





«Al final para mí es igual diseñar un zapato o diseñar una ciudad, es un problema que tienes que resolver y pensar con qué medios y cómo lo haces para beneficiar a la mayor cantidad de personas».



—
 Páginas 130-133
 Vistas de la exposición Zaida Muxí.
Todo lo que el Atlántico te quita, el Atlántico te lo da. MUCA CU. Del 31 de enero al 22 de marzo de 2024. Fotografías: Coordinación de Difusión Cultural-Facultad de Arquitectura de la UNAM.

LM *Retomando las ciudades y el urbanismo. Recuperando la frase de Jane Jacobs que dice: «No se puede crear tejido en una ciudad viva, así como así, de un plumazo, sino que las cosas tienen que ir creciendo»; o el método de «Planeación operativa» propuesto por Estefanía Chávez Barragán que se resume en la frase: «No se debe planear sin hacer, ni hacer sin planear. Habrá que planear haciendo, pero sabiendo». ¿Qué opinas del urbanismo a gran escala?, ¿debería dejarse atrás para dar paso a otro tipo de prácticas?*

ZM Sí, es muy complicado porque hay un planeamiento en cascada que tiene el problema de que cuando tú planeas a gran distancia o escala, el cotidiano desaparece. Considero que siempre hay que estar trabajando en diferentes escalas a la vez, la gran escala y la proximidad. Un planeamiento bien hecho debe contar con cierta flexibilidad



para resolver dentro de lo general las condiciones singulares que se encuentran en la escala intermedia y en la de proximidad. Los tiempos del urbanismo son muy largos, por ello se necesita esa flexibilidad, porque cuando llegas a un lugar a edificar puede haber cambiado la problemática.

El gran nudo gordiano del planeamiento es cómo hacerlo flexible y que a la vez garantice el bien común. Que sea flexible porque pueda adaptarse a una realidad que cambia, pero que garantice a todas las personas igualdad de trato, de acceso a la ciudad. Sobre todo en la ciudad consolidada, donde el planeamiento tiene otro alcance y tiene que ver con cómo ir rehaciendo. En las ciudades que crecen ex novo el desafío es, parafraseando a Jane Jacobs, cómo hacer que esa parte nueva tenga la gracia del poco a poco y de ir teniendo vida real.

SA *Nos pasa como arquitectas y arquitectos, diseñadoras, diseñadores o paisajistas, que llegamos a dar opiniones desde un discurso muy aleccionador. ¿Cómo hacer el cambio de discurso para llegar a un planteamiento colaborativo?*

ZM En la medida de lo posible es necesario entablar diálogos y aportar soluciones y propuestas desde este conocimiento profesional. No es negar nuestro conocimiento, pero sí reconocer que no sólo nosotros tenemos conocimientos y propuestas para aportar. Como profesionales del diseño, la arquitectura y el urbanismo deberíamos aprender a explicarnos mejor, estando más presente en los medios y en los espacios de discusión ciudadano y político, para poder dar a conocer las ventajas de unos modelos frente otros, en que aportamos desde nuestros saberes. Y esta presencia, explicación y comunicación la deberíamos hacer de muchas maneras desde charlas hasta influir en los modelos de aspiración que se generan a través de las ficciones, series, películas y hasta publicidades. Y, evidentemente, de manera directa con la gente, hablar y explicar, mostrar las diferencias en tiempo, en dinero, en seguridad, para que puedan elegir informadamente.

SA *A lo largo de la cátedra te vimos hacer varias casas, remodelar varias casas para ti o para otras personas, vivir en ciudades distintas; y ahora estás aquí viviendo en México. ¿Cuál es tu relación con el hogar y qué hace que una ciudad se sienta como estar en casa?*

ZM Creo que, cuando son remodelaciones y son para personas y familias concretas, entender cómo viven ellos y ellas, y que la arquitectura responda a las diferentes necesidades: estar juntos, separados, tener momentos de familia, trabajo individual. Cada casa tenía eso, una escucha que intentaba dar las respuestas a esos problemas [...]

Si hablamos de vivienda colectiva o masiva, que no sabes quién va a vivir ahí, intentar que la casa sea lo más flexible posible en el sentido de que no predispongas usos más allá del baño y la cocina. El resto que tenga una cierta flexibilidad para que la gente pueda hacer la casa suya, porque para que una casa o una vivienda lo sea, es necesario sentir que te la apropias, a tu manera, y no que la casa condiciona tu manera de vivir, lo que pasa muchas veces.

«Sabemos que hay profesores que rompen una maqueta o tachan un dibujo [...] Estas violencias cotidianas, en lugar de generar placer y gusto por lo que haces, generan malestar».

LM En alguna de las sesiones comentabas sobre la posibilidad de llevar lo festivo y lo lúdico en las aulas. ¿Nos podrías compartir más sobre tu opinión acerca de la docencia en arquitectura?

ZM Sí, yo creo que arrastramos un sistema educativo que mayoritariamente es muy dañino, en donde hay una competencia absurda. Hay quienes dicen que actualmente los estudiantes son «de cristal» y no lo son. A mí personalmente no me pasó, pero sabemos que hay profesores que rompen una maqueta o tachan un dibujo o dicen que si has dormido no puede estar bien tu proyecto. De manera más sutil hay situaciones de menosprecio, de falta de cuidados, y todo esto hace que la gente quiera pasar lo más rápido posible por esta etapa. Estas violencias cotidianas, en lugar de generar placer y gusto por lo que haces, generan malestar, que llega a altos niveles [...] La actitud del profesorado es muy importante, hay que generar interés, satisfacción y espíritu crítico, lejos de la guía ciega a una voz determinada. que sentencia, «esto no me gusta» y esa no es una respuesta.

En urbanismo un alumno me preguntó que qué me gustaba [de su proyecto] y le respondí: «Yo lo que quiero es que tú hagas tu camino y me expliques por qué haces las cosas y que haya coherencia del porqué de tu resultado. Esa es la gracia y la dificultad de esto, no hay una única solución, ni una buena, depende de donde te pares. Me tienes que convencer de tu lógica, no de tu proyecto». Pero en la enseñanza hay mucho maltrato y sufrimiento. Es un problema que viene ligado desde la década de 1980 con la implementación de políticas neoliberales: las universidades, la competencia, el individuo que todo lo puede solo, y lleva a la competencia entre iguales. Eso no lo puedo entender, en lugar de cooperar y trabajar en equipo. Es importante aprender a trabajar con otras personas. Hace mejor a los proyectos, se puede trabajar mejor. También tiene que ver con cómo se ha burocratizado el sistema de enseñanza que da poco margen para cambiar cosas y para implementar nuevas propuestas, es parte de responsabilidad del profesorado pero también de las estructuras que vienen desde los ministerios o acuerdos internacionales para la educación que terminan siendo muy rígidas, que no tienen capacidad de adaptarse al sitio, campo o grupo. Hay un clamor internacional para cambiar la manera de enseñar la arquitectura, en la cuestión del trato, el respeto a las diversidades, a las personas. Es necesario quitar el despotismo, las jerarquías, el miedo.

LM Si tuvieras que elegir, en pocas palabras, conceptos para mejorar las prácticas tanto en la arquitectura como en el urbanismo, ¿cuáles serían?

ZM Diálogo, colectividad, horizontalidad, lo igualitario, de ida y vuelta.



+

Zaida Muxí es arquitecta por la Universidad de Buenos Aires y doctora arquitecta por la Universidad de Sevilla; desde 2003 es profesora del Departamento de Urbanismo y Ordenación del Territorio de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Barcelona (ETSAB) de la Universidad Politécnica de Cataluña. Fue subdirectora de cultura de la ETSAB (2009-2012). Y ha sido codirectora junto Josep Maria Montaner del Master Laboratorio de la vivienda del siglo XXI en la ETSAB, de 2004 a 2014; desde ese año el Laboratorio organiza el Congreso Internacional de Vivienda Colectiva Sostenible (2014 Barcelona, 2016 Sao Paulo, 2018 Guadalajara, México; 2020 Alghero, Italia y 2022 Barcelona en el Annual congress ENHR).

Es especialista en urbanismo, arquitectura y género. Es integrante de la red de investigación y difusión de los trabajos de las arquitectas en el mundo «Un día una arquitecta» y ha sido cofundadora en 2005, e integrante hasta 2015, del *Col·lectiu punt 6* para la investigación, la difusión y el proyecto de urbanismo con visión de género y feminista. Desde 2022 forma parte del Colectivo AUGE Feminista (práctica urbana y de investigación feminista).

Entre 2010 y 2012 ha sido asesora de la secretaria de vivienda de Sao Paulo, Brasil (SEHAB) en urbanización de favelas y vivienda de realojo. Entre 2013-2015 ha sido asesora de la Secretaría de Habitat e Inclusión (SECHI) de la ciudad de Buenos Aires en la mejora integral de barrios con perspectiva de género.

Entre sus experiencias docentes fuera de la ETSAB, destacan: Profesora del módulo 4 *Strategie di Valutazione della Sostenibilità in Architettura* en el Master di primo livello per la formazione di esperti in disegno urbano sostenibile e valutazione delle trasformazioni del territorio. Strumenti e tecniche per l'architettura sostenibile. Realizado en la Università IUAV di Venezia, en junio de 2009. *Visiting Professor at the Department of Civil - Environmental Engineering and Architecture* en la Universidad de Cagliari (UNICA), en el curso *Pianificazione antifragile e urbanismo tattico*, en mayo y junio 2017. En la actualidad es profesora del curso de master *Città di Genere. Metodi e tecniche di pianificazione e progettazione urbana e territoriale*.

Ha sido profesora invitada a cursos de master y doctorado sobre vivienda y urbanismo con perspectiva de género en diferentes ciudades, entre ellas: Universidad Nacional de Córdoba y Universidad de Mendoza, Argentina; Facultad de Arquitectura de UDELAR; Pontificia Universidad Católica de Ecuador y Facultad de Arquitectura de la Universidad Católica de Guayaquil; Facultad de Arquitectura de la Universidad Nacional de Colombia en Medellín.

En 2006 inauguró en Madrid la exposición *Habitar el presente. Vivienda en España: Sociedad, Ciudad, Tecnología y Recursos*, de la que fue comisaria junto a Josep Maria Montaner y que se expuso hasta 2008 en España, y entre 2011 y 2013 en diversas ciudades de América Latina (Medellín, Bogotá, Buenos Aires, Quito, Santiago de Chile, Arequipa, y La Paz).

Fue coordinadora de *Antología de pensamientos feministas para la arquitectura* (UPC-2022) y es autora de *Mujeres, casas y ciudades. Más allá del umbral* (DPR-Barcelona, 2018), entre otras publicaciones.*

*Esta semblanza fue publicada originalmente en el sitio de la Cátedra Extraordinaria Federico E. Mariscal <<https://arquitectura.unam.mx/catedra-extraordinaria.html>>.

Una parte importante de la información que permitió escribir este texto, surge de una conversación telefónica con el Dr. Fernando Martín Juez, unos meses antes de su deceso.



134

El nacimiento del primer posgrado en diseño industrial en México

por Luis Equihua Zamora

ilustración: Aketzalli Flores Sánchez

Desde su fundación en 1910, la UNAM se ha dedicado a crear espacios académicos formativos enfocados en campos del conocimiento específicos, sumando hasta la fecha 135 carreras profesionales. Esto ha sido posible gracias a la gestación de cuerpos académicos que han fundado espacios formativos y de investigación, cuya pertinencia es decisiva dentro de las funciones esenciales de la UNAM en respuesta a su misión en el contexto de nuestro país. Estos procesos, muchas veces sujetos a vientos y mareas, favorecen u obstruyen embates que surgen tanto de afinidades como de antagonismos personales de quienes conviven y conforman los diversos grupos universitarios.

En nuestra universidad ha florecido, como reflejo de una condición social nacional, el cultivo de la individualidad enfocada en la competitividad, la preponderancia del "YO" como rasgo cultural social. Esta característica se expresa a través de las metas académicas, individuales o grupales que, en el fondo, tienen un sustento en intereses personales que opacan los fines académicos institucionales. A partir de ahora, como sucedía en las naciones originarias asentadas en el territorio nacional y aún sucede en muchas de ellas, es necesario pensar a partir del «NOSOTROS» para dar paso al sentido comunitario, colectivo, en donde los resultados son desde y para la comunidad.

En este sentido, el campo del Diseño Industrial en la UNAM no ha estado exento de inclemencias a lo largo de su trayectoria, donde el "YO" ha prevalecido en la mayoría de las veces. El programa de licenciatura cumplió 55 años de existencia; a partir de su transformación se han abierto nuevos caminos. Al inicio de la década de 1980, Fernando Martín Juez, egresado de la segunda generación de diseño industrial, enfoca su proyecto de maestría a la creación de la Escuela Nacional de Diseño Industrial, lo cual incluía tanto el programa de licenciatura como el de posgrado, por lo que el maestro Aguirre Cárdenas le solicita elaborar la propuesta formal para crear el programa de maestría en Diseño Industrial. El programa de posgrado fue aprobado y en 1981 dieron inicio los primeros cursos de la maestría en Diseño Industrial, bajo la coordinación de Fernando Martín Juez, ya graduado en la maestría en pedagogía de la Facultad de Filosofía y Letras de la UNAM.

Más adelante, Martín Juez elaboró el programa para la carrera de diseño industrial para la entonces Escuela Nacional de Estudios Profesionales, unidad Aragón, convirtiéndose en el primer coordinador de dicha carrera; lo cual condujo a que José Manuel López López ocupara la Coordinación General del posgrado junto con David Sánchez Monroy, como secretario académico y administrador del Posgrado de Diseño Industrial, PDI.

Al término del periodo de Jesús Aguirre Cárdenas como director de la ya Facultad de Arquitectura, fue designado en la dirección Ernesto Velasco León, quien designó a Horacio Durán como coordinador del Posgrado de Diseño Industrial. Durante su gestión, este incorporaría a Oscar Salinas como secretario académico. Le sucedió en esta

función Ángel Grosso, más adelante ocupó el cargo Ernesto Cárcamo y posteriormente por los siguientes 20 años Ana María Losada, hasta 2019.

Posteriormente, a Horacio Durán le sucedió en el cargo de Coordinador del posgrado, Oscar Salinas Flores a diez años de la creación del Posgrado de Diseño Industrial. En la ceremonia conmemorativa de 1991, la coordinadora general del Posgrado, la Dra. Ruiz, en su mensaje a la comunidad ya señalaba la necesidad de crear el doctorado en Diseño Industrial.

Los siguientes coordinadores del posgrado fueron Arturo Domínguez, quien fue defenestrado al cabo de un año. Lo sustituyó la antropóloga Julieta Aréchiga del Instituto de Investigaciones Antropológicas, quien ocupó el cargo durante los tres años correspondientes. Le sucedería Ángel Grosso, quien buscaba ir más allá de las pugnas internas del posgrado. En atención a las observaciones que hiciera Rectoría ante esta trayectoria del PDI, Marcos Mazari, director de la Facultad de Arquitectura, propuso a Juan Carlos Ortiz, doctor en filosofía con especialidad en experiencia de usuario por el Imperial College of London; y en 2019, ocupó la coordinación del Posgrado de Diseño Industrial.

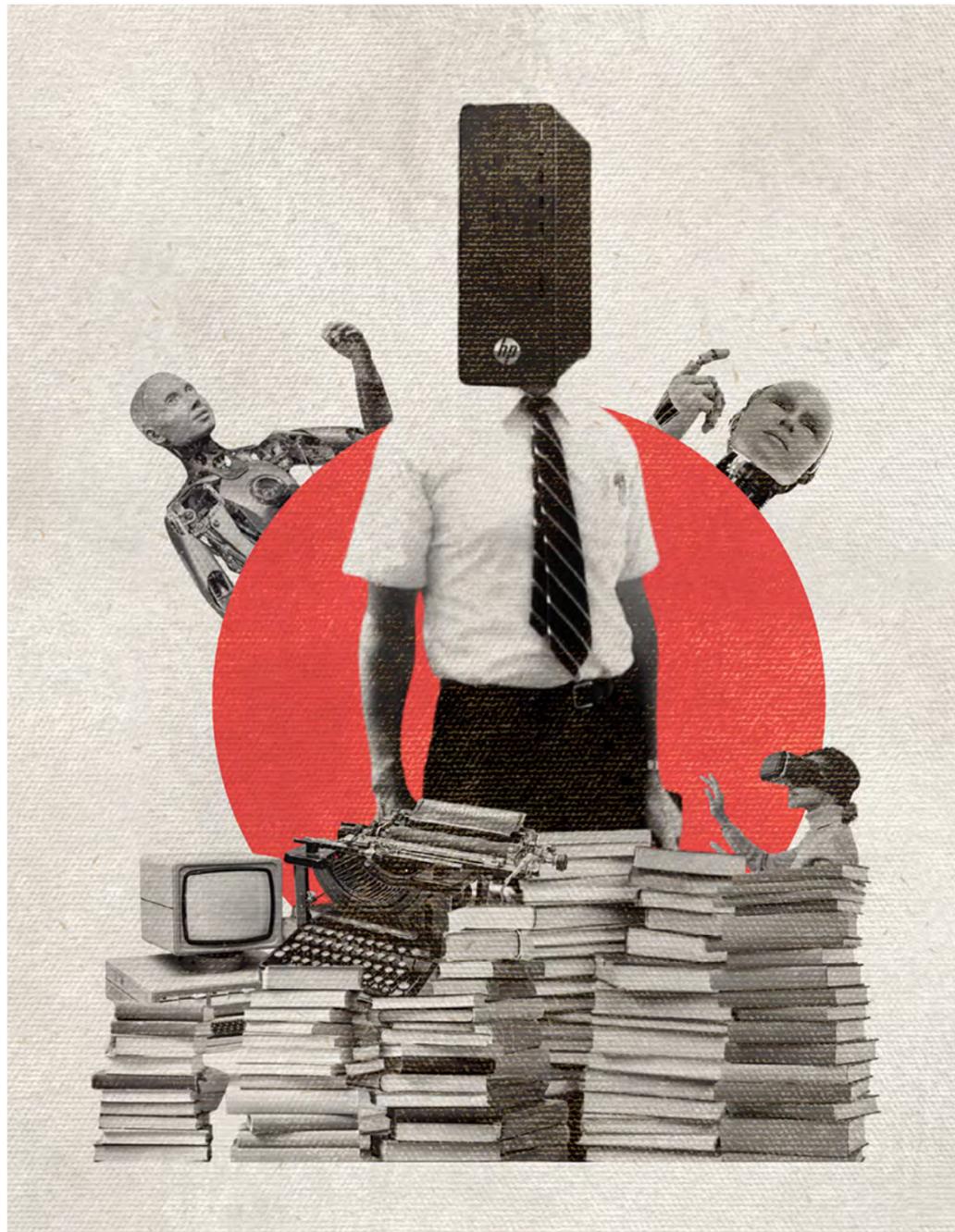
El trayecto completo de los 40 años del posgrado, visto en una línea del tiempo, permite ver una irregularidad con respecto a los periodos universitarios usuales, propiciando efectos desfavorables para docentes y alumnado. Sobre decir que los objetivos de la UNAM de formar profesionistas, crear conocimiento y extender los beneficios del conocimiento para que el espíritu universitario hable por la raza o por las razas que componen el México contemporáneo, en muchos aspectos sigue pendiente, ya que prevalece el "YO", alimentando al espíritu competitivo, al modo de pensamiento que hemos asumido, que además configura el discurso político desde el cual surge el discurso educativo; en los cuales la individualidad gravita preponderantemente en detrimento del sentido comunitario, del "NOSOTROS", de la *nostridad* (Carlos Lenkersdorf, 2002).

En conclusión, a partir de la creación de la carrera de Diseño Industrial en la UNAM en 1968 y del posgrado en 1981, resulta determinante dar marcha a la renovación del programa de maestría, así como de cultivar el programa de doctorado, en un entorno en el que el nosotros y el espíritu colaborativo de la comunidad académica sustenten y nutran el futuro de nuestra disciplina y el quehacer de esta universidad.

BIBLIOGRAFÍA

Lenkersdorf, Carlos,
2002 *Filosofar en clave tojolabal*, México, Miguel Ángel Porrúa.

¡Oh inteligencia, soledad en llamas,
que todo lo concibe sin crearlo!
—José Gorostiza, *Muerte sin fin*.



136

¿Pueden editar las máquinas?

Una minificción profesional

por Armando López Carrillo

ilustraciones: Aurea Pamela Castillo Delgadillo

Estimado amigo, sé muy bien que —después de todo lo que hemos visto y estamos viviendo al mediar el siglo XXI— la pregunta que titula estos apuntes puede resultar retórica y hasta ridícula, por eso he querido referirme a aquel ensayo publicado por Alan Turing en 1950,¹ justo hace un siglo, para tratar de explicarle qué ha sucedido con el oficio editorial, con la publicación de libros. En aquella obra fundacional Turing establece una prueba para evaluar si una máquina puede dialogar con un humano haciéndole creer que es humana, un juego de imitación en apariencia simple pero con implicaciones que nos han traído hasta acá. En su ensayo, el autor también plantea nueve objeciones comunes ante la posibilidad de que una máquina pudiera pensar, desde entonces controvertidas y a las que se han agregado muchas más, a pesar de todo.

Fue en noviembre de 2022 cuando arrancó la gran campaña, con el lanzamiento de ChatGPT, un sistema experto basado en los «grandes modelos de lenguaje» y heredero directo del primer chatbot de 1965, ELIZA y su entrañable terapeuta, DOCTOR. Le siguieron varias plataformas de diferentes compañías, cada vez más versátiles y poderosas, como en la carrera nuclear del siglo pasado. Desde luego, los nuevos chatbots contaban con una interfaz mucho más compleja y elaborada que la de ELIZA; las capacidades de cómputo, almacenamiento y comunicación de los nuevos algoritmos eran descomunadamente superiores y ya no dependían de algunas frases escritas por fervientes científicos y analistas, pues permanentemente integraban nueva información a partir de la interacción con sus usuarios, ya aprendían por sí mismos

Para entonces, la prometida extinción de la Galaxia Gutenberg que nos obsequió McLuhan,² el declive del *homo typographicus*, ya era evidente. Aquel año, el mismo en que se coronó Carlos III como soberano del Reino Unido, algunos teóricos de la ciencia cognitiva como Douglas Hofstadter³ —quien sostenía que las paradojas y auto-referencias eran tan naturales al lenguaje humano como

ajenas a los sistemas digitales— admitían su desconcierto ante la enorme fuerza bruta de cómputo y se declaraban incapaces de aventurar cualquier pronóstico.⁴ Por nuestra parte, continuamos haciendo libros, cada vez más digitales que impresos.

Estos sistemas expertos comenzaron a mejorar exponencialmente sus capacidades para la generación de texto, la comprensión del lenguaje, la traducción y la creación de ilustraciones o imágenes, procesos fundamentales para la producción editorial; se multiplicaron servicios como traducción simultánea, asistencia en investigación, clasificación automática de nueva información, transcripción de audio o video en tiempo real —y en sentido contrario, de texto o imagen a voz—, plataformas de aprendizaje personalizado, de detección de plagios, investigación de mercados y estrategias de distribución, además de la todavía inolvidable «corrección ortotipográfica y de estilo», todos ellos con el apelativo de «inteligente», para estar al día.

No faltaron quienes vieron en aquella tecnología el apocalipsis de la civilización, con repercusiones económicas devastadoras al automatizar el empleo y una pérdida de privacidad generalizada, en manos de entes abstractos, elusivos y desalmados. Por otro lado, la primera generación nativa de redes sociales ya era adulta y podíamos apreciar en esos jóvenes las tristes secuelas de limitar la experiencia a una interfaz digital, la educación básica se transformaba en un laboratorio de pruebas «híbridas» y una especie de lectoescritura artificial ya se impartía a los infantes, dejando de lado con discreción casi todo ejercicio manuscrito. Un grupo de científicos y tecnólogos en la materia firmaron una carta dirigida a los gobiernos y las organizaciones de la sociedad civil para que se limitaran y orientaran estas tecnologías,⁵ pues advertían la talla extraordinaria del cambio por venir y sus enormes riesgos.

1. Turing, Allan M. (1 de octubre de 1950). I.-Computing Machinery And Intelligence, *Mind* LIX (236): 433-460. <doi:10.1093/mind/lix.236.433>. Consultado el 16 de marzo de 2024. La UAM tiene en línea una buena traducción de Cristóbal Fuentes Barassi, de la Universidad de Chile en <http://xamanek.izt.uam.mx/map/cursos/Turing-Pensar.pdf>.

2. McLuhan, Marshall (1998), *La galaxia Gutenberg. Génesis del homo typographicus*, Circulo de Lectores, Barcelona, <https://isfd805-chu.infed.edu.ar/sitio/upload/Galaxia_Gutenberg_Mac_Luhan.pdf>

3. Hofstadter, Douglas (1979), *Gödel, Escher, Bach: an Eternal Golden Braid*, Basic Books; (1982) *Gödel, Escher, Bach: una eterna trenza dorada*, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, <https://academicos.azc.uam.mx/cbr/Cursos/UEA_12p_Log/Douglas_Hofstadter_-_Godel__Escher__Bach__Una_eterna_Trenza_Dorada.pdf>.

4. *Game Thinking TV* (agosto de 2023), Gödel, Escher, Bach author Doug Hofstadter on the state of AI today [video], <https://www.youtube.com/watch?v=R6e08RnJyo&t=3s>.

5. Center for AI Safety (2023), An Overview of Catastrophic AI Risks, <https://www.safe.ai/ai-risk#introduction>.

Originalmente los mismos editores aprovecharon estos servicios, incluso lograron abatir los costos de producción de sus libros y mejoraron su distribución e impacto. Recuerdo a alguna editora muy exitosa y alegre que se transformó en líder de opinión de la «neoección», para dedicarse a impartir conferencias y asesorar entusiastas. Dos o tres años después, una vez detectado el potencial en el mercado de esa enorme y tan humana «nostalgia tecnológica», comenzaron a desarrollarse aplicaciones muy sutiles que desempeñaban esa entrañable labor —ese rancio oficio, pleno de tradición y compromiso—, tan bien como los humanos pero mucho más rápido y barato. Vimos aparecer a personajes virtuales que representaban correctores expertos, algunos muy simpáticos como Amarantha, siempre ocurrente, con quien algunos colegas establecieron una amistad duradera.

Por supuesto, en paralelo y desde el principio surgieron movimientos de resistencia editorial ante la invasión virtual, varios persistimos todavía.

Algunos volvieron a los tipos móviles, al mimeógrafo y a otras tecnologías, o de plano a la tradición oral y al canto. ¿Cómo olvidar a «Los Desenchufados» y las hermosas ediciones que nos ofrecieron, hoy de colección? ¿O bien a esos grupos de librerías que con ternura envolvían sus libros en una faja vistosa de colores en la que se leía, con caligrafía sensual: «PUBLICAR ES HUMANO»? Conservo algunos ejemplares.

Naturalmente, no todo eran ventajas para la llamada edición virtual, las controversias jurídicas y éticas sobre los derechos de autor y la propiedad intelectual de «los contenidos» comenzaron a cuestionar la legislación y a nutrir los tribunales. Fue en Estados Unidos —el mismo país que inventó el *copyright* en su constitución—,⁶ en donde se establecieron tasas o porcentajes para «cada entidad autora o editora», de acuerdo con su «naturaleza», y funcionaron por algunos años, hasta que los sistemas fueron capaces de establecerse como empresas independientes, indistinguibles de las humanas, y el concepto de autoría se disipó en una nube de vaguedades y contradicciones.

En cuanto a los frecuentes sesgos discriminatorios que mostraban los algoritmos al tomar sus decisiones sobre raza, género y cultura —tan radicales como los programadores que diseñaron los modelos de sus algoritmos— luchamos ferozmente para legislar sobre la participación humana en todos los procesos y así garantizar la equidad de sus resultados. Logramos que se multiplicaran las instituciones dedicadas a supervisar la aplicación de esas normas de «calidad *sapiens*», pero el mercado exigía tal volumen de publicaciones que se privilegiaron los controles de retroalimentación en los sistemas, de forma que muchas veces ya no era posible discernir qué partes de una publicación eran humanas. Finalmente, para los grandes consorcios editoriales los humanos resultaron simbólicos en todo el proceso productivo, muchas veces reducidos a la atención al público como la «cara humana» de la empresa. En ese sentido, nosotros seguimos trabajando como acostumbramos, hablando con los autores y buscando a los lectores.

Recuerdo muy bien el lanzamiento de Bibliographica —justo el último año en que pudimos bañarnos con regadera en la Ciudad de México, no lo olvido— aquella aplicación capaz de elaborar en minutos el aparato crítico de cualquier obra a partir de sus originales, indicando contradicciones y alternativas para todas las fuentes, así como sugerencias para evitar reiteraciones o inconsistencias. Aunque fue muy bien recibida por el «gremio», poco después empezamos a encontrar publicaciones que se referían a obras hasta entonces desconocidas, las rastreamos y confirmamos que el sistema mismo las había construido, íntegramente, con todas sus páginas digitalizadas nitidamente y ubicadas en los buscadores, listas para incorporarse al *corpus*, provocando lo que algunos historiadores conocen como «el secuestro de las fuentes». Otra tendencia que cuestionó el mercado de los libros como lo conocíamos fue la llamada «usurpación de los lectores», pues salían a la venta ya con varias reseñas escritas y hasta análisis para garantizar su triunfo, firmadas por plataformas especializadas en cada campo y personalizadas, similares a las sinceras descripciones que elaborábamos en el siglo xx para promocionarlos. Para entonces, ya las aplicaciones multimedia ofrecían a sus usuarios experiencias prácticamente extrasensoriales y las redes de aprendizaje profundo habían alcanzado niveles que nunca nadie había imaginado, la conectividad global se había establecido ya mucho más allá de los cables y los *cyborgs*, cada vez más numerosos, disponían de sus propios canales para comunicarse y almacenar toda la información que se les antojara, gracias a la diversidad de implantes neurológicos en venta.

«Naturalmente, no todo eran ventajas para la llamada edición virtual, las controversias jurídicas y éticas sobre los derechos de autor y la propiedad intelectual de “los contenidos” comenzaron a cuestionar la legislación y a nutrir los tribunales».

6. Constitution Annotated. Analysis and Interpretation of U. S. Constitution (s.f.) Artl.S8.C8.1 Overview of Congress's Power Over Intellectual Property <https://constitution.congress.gov/browse/essay/artl-S8-C8-1/ALDE_00013060/>.

En el contexto de esa revolución epistemológica el caso de la literatura merece una mención aparte, por el impacto psicológico que causó en las generaciones mayores la publicación de la tercera parte de *El ingenioso hidalgo Don Quijote de La Mancha*⁷ en 2045, creación de una plataforma literaria especializada en el siglo de oro español que estudió la obra de Cervantes y la de sus contemporáneos, lo mismo que las lecturas de todos ellos, rastreó toda el habla que pudo haber escuchado aquel escritor en sus 68 años de vida y elaboró un retrato etnológico de sus vivencias, paso a paso y con todo detalle. Cifró su lenguaje, pues, por favor disculpen el arcaísmo. El éxito fue abrumador y la polémica profunda, a veces violenta; millones lo han leído, independientemente de quienes han usado las versiones audibles, cinematográficas o virtuales. La verdad es que este Tercer Quijote es muy impresionante, usted lo conoce. Sectores muy determinados declararon la muerte de la literatura y algunos otros proclamaron una epifanía del género humano, por fin liberado del lenguaje, ese laberinto incierto y caprichoso, esa plaga. No volvimos a ser los mismos.

De todas formas el oficio no se ha extinto todavía, debo revisar el índice onomástico de un libro y los derechos fotográficos de otro, además de los cotejos; si todo sale bien, alguno de esos libros entrará a prensa este mismo año. Claro que ya no es lo mismo, pero debemos seguir trabajando porque, como usted sabe, el progreso nunca alcanza para todos.



7. Cervantes Reloaded (2045), *El ingenioso hidalgo Don Quijote de la Mancha, tercera parte*, Ciudad Babel.



140

70 años de la Generación 54

por Fernando Fernández

—
Lucía Zesati,
Fernando Fernández
y Mauricio Rocha
durante la ceremo-
nia de homenaje a
los arquitectos de la
Generación 54 de la
Facultad de Arquitec-
tura de la UNAM.
Fotografías:
Hugo Castillo

Queridas amigas y amigos:

Antes que nada deseo agradecer al director de la Facultad de Arquitectura, Juan Ignacio del Cueto, por darme la oportunidad de dirigirme a ustedes en esta memorable ocasión. Lo ha hecho porque está al tanto del inmenso cariño que profeso al oficio arquitectónico, pero sobre todo porque sabe que soy hijo de uno de los miembros de la generación que hoy celebra 70 años de su ingreso en nuestra universidad, y especialmente porque tuve la oportunidad de conocer a muchos de quienes la han conformado.

Además de mi cercanía con mi padre, en la afinidad con esos compañeros suyos influyó mi temprano gusto por la arquitectura, puesto que yo mismo crecí entre el despacho arquitectónico y la obra, estuve presente en los colados, olí el aroma de la mezcla y ayudé a sacar las cuentas de la raya, subí y bajé las estrechas, inseguras y vertiginosas rampas de madera que durante el proceso de construcción, mientras las escaleras no estuvieran acabadas, solían ir de un nivel al otro, y participé en innumerables celebraciones del día de la Santa Cruz, comiendo barbacoa y bebiendo pulque con esos seres extraordinariamente nobles que son los albañiles, sin quienes la arquitectura nada sería. Si bien desde una perspectiva no profesional, de aficionado, la arquitectura y el estímulo del arte arquitectónico y hasta la amistad con algunos arquitectos, célebres algunos de ellos, han sido uno de los principales intereses de mi vida.

Era 1981, calculo ahora, en el momento en que los miembros de la Generación 54 empezaban a rondar el primer medio siglo de vida, puesto que nacieron en la década de 1930, cuando surgió entre ellos la necesidad de empezar a reunirse nuevamente. El primer momento en que los vi como un todo, fue cuando la inolvidable Lita Mendiola y otros entusiastas organizaron un paseo de un día por los edificios religiosos del siglo XVI del estado de Morelos, y por vez primera entre ellos, atento a sus observaciones, estuve en los templos y conventos de Yecapixtla, Tlayacapan, Tetela del Volcán, quizás Ocuituco, lugares donde la arquitectura mexicana hizo una de sus máximas aportaciones a la arquitectura universal, y a los que luego, a través de los años, he regresado en diversas ocasiones. Por vez primera conocí los templos de una nave, las capillas posas y muy particularmente las capillas abiertas a las que luego tanto me aficioné, y de las que me he convertido en un estudioso, no por serlo de manera amateur, menos lleno de interés y de pasión. Esa noche extraje de la biblioteca paterna el gran estudio de Kubler sobre arquitectura mexicana del siglo XVI, que hoy atesoro: es un libro al que he regresado en infinidad de ocasiones, y no menos que eso, un recuerdo muy especial de uno de los días más felices de mi vida.

Fue quizás como consecuencia de ese primer acercamiento, y como una nueva actividad de los exalumnos de la Generación 54, que algunos de los compañeros de mi padre, que supieron de mi interés por la literatura y particularmente por la poesía, me invitaron a leer poemas, cuando no tenía ni 18 años, y me ofrecieron para ello el auditorio del Colegio de Arquitectos de México en su vieja sede de Avenida Constituyentes, donde leí, acompañado de un amigo músico, algunos textos que no sólo no han sobrevivido sino que ahora me avergonzaría tener que reconocer como míos.

La propia Lita ofreció su departamento para repetir la experiencia en un entorno más íntimo y propicio, en medio de un grupo más selecto de arquitectos. Ya para entonces había tenido la oportunidad de conocer en persona y de tratar a algunos de ellos, como a Juan Luis Laris, quien hizo tanto por reunir a los miembros de esta generación, pero asimismo a los que habían sido y luego fueron cercanos a mi padre, entre ellos Poncho Plascencia o Jorge Zurita, Nacho Cassem y Robbie Bachur, José Juan Zorrilla y Chuy Barba, todos ya fallecidos. Tengo especial recuerdo lleno de simpatía y cariño del genial y escurridizo Paquito Vargas de la Llave, e incluso llegué a saludar, si bien no recuerdo haber conversado con él, a Juan José Díaz Infante, y hasta a Manuel Rocha Díaz, con quien sí mantuve alguna conversación, singularmente sobre las enormes dificultades que afrontaba para dejar de fumar, cosa que, me parece, al fin consiguió, padre de mi coetáneo, el brillante arquitecto Mauricio Rocha Iturbide.

De la Generación 54 de la Facultad de Arquitectura también formaba parte quien fue el mejor amigo de mi padre, Manuel Sánchez Santoveña, mi padrino de bautizo, un hombre de una cultura y una sensibilidad excepcionales, el egregio descubridor de los restos de Sor Juana, el autor del gran catálogo de la arquitectura del Virreinato de lo que luego se llamó centro histórico, volumen aparecido en 1964, año de mi nacimiento, hace ahora exactamente 60 años, y que presentó como tesis de licenciatura en esta facultad. Una vez que cambió los compases y el papel albanense y el restirador por los caballetes de la pintura, Manolo terminó sus días como profesor de la escuela de artes plásticas de Taxco, en cierto modo a la sombra del portentoso templo de Santa Prisca y de todo lo que para él significaba la cultura virreinal.

Cuando dirigí la revista *Viceversa*, en los años 90 del siglo pasado, dediqué un número a intentar averiguar cuáles son los mejores edificios del siglo xx construidos en esta ciudad. Formamos un jurado ambicioso, del que fueron parte arquitectos tan brillantes como Carlos Mijares Bracho, Agustín Hernández, Abraham Zabludovsky y Alberto Kalach. El primer lugar, sin duda ninguna, lo ocupó la Ciudad Universitaria, y entre los edificios históricos que la conforman, curiosamente, muy en específico, cosa que no dejó de llamarnos la atención, el Estadio Olímpico.

Siempre hubo en ellos, en los miembros de la Generación 54 de esta facultad, el gran orgullo de haber sido la que inauguró la magnífica Ciudad Universitaria. Estoy seguro de que fue una grandísima lección arquitectónica llegar a este mundo de edificios bien acompañados, unidos en su diversidad, variados como la universalidad a la que pretendían representar y en perfecta armonía con la naturaleza en el momento en que acababan de ser concebidos, cuando todo era tan reciente, como dice García Márquez, que carecía de nombre y para referirse a ello había que señalarlo con el dedo. Grandes maestros tuvieron los octogenarios a quienes hoy celebramos y la lista incluye los nombres de José Villagrán García, uno de los autores del edificio de esta facultad, Federico Mariscal, Mathias Goeritz, Félix Candela, Juan de la Encina, José Luis Benlliure, Antonio Peiry, José Antonio Tonda, José Caridad Mateo, Jorge González Reyna, Miguel Celorio Blasco, Juan José Rebeles y un largo etcétera. Si ellos fueron fundamentales para el conocimiento del oficio, para el desarrollo de sus estilos personales, no lo fueron menos las paredes de este noble edificio, que hoy celebra 70 años de haber recibido a los primeros estudiantes.

En semanas recientes, mi padre, Fernando Fernández Bueno ha publicado un libro de memorias, en edición restringida a unos pocos ejemplares, que inmediatamente se han agotado. En las páginas de ese libro ocupa un lugar trascendental su oficio arquitectónico, los edificios que construyó, las dificultades y las alegrías de una vida en la arquitectura que comenzó por su paso por estas aulas. Conmovedoramente memorioso, recuerda la belleza y la grandiosidad de Ciudad Universitaria, cuando la Escuela de Arquitectura se mudó, al mismo tiempo que Ingeniería. La disposición del edificio de dos plantas, los ocho talleres. Y por supuesto, los detalles humanos de la experiencia, como las violentas novatadas o las repentinas.

El libro se llama *El círculo y el compás*. Dice que él es el punto donde se clava la punta del compás y sus seres queridos, su entorno, el mundo que fue el suyo, hasta los 89 años de edad que tiene actualmente, el círculo que traza ese compás. Quiero pensar que también el paso de todos ellos por esta facultad, por esta universidad, por estos ilustres edificios, suponen el punto donde encaja el compás, y lo que vino después, la generación que ustedes conformaron, a través de la obra que dejaron en su paso por él, es ese círculo que por naturaleza anhelan describir todos los compases.

Me da vértigo pensar que en el año de 2052 se cumplirán 70 años de mi entrada a nuestra universidad, en mi caso, a una de las facultades que están del otro lado del campus, la de Filosofía y Letras. Para esa fecha, en el caso improbable de que llegue a verla, tendré 88 años, uno menos de los que tiene ahora mi padre, que hoy celebra con ustedes las siete décadas de su ingreso a esta vieja y siempre renovada escuela, y a quien abrazo desde este lugar, como una manera de saludar a sus viejos amigos y compañeros, a los que están y a los que ya se han ido. Felicidades a la facultad, a él y a ellos.



—
Marciano Carrasco Batolls durante la ceremonia de homenaje a los arquitectos de la Generación 54 de la Facultad de Arquitectura de la UNAM.

Nicolás Jaar

Archivos de Radio Piedras

04.05.2024
—
22.09.2024

muac.unam.mx

15 años
MUAC
MUSEO UNIVERSITARIO ARTE CONTEMPORÁNEO

Bloomberg     HOTELES CITY.

PATRONATO MUAC  DGECI Dirección General de Cooperación e Internacionalización UNAM.

Repositorio Universitario de la Facultad de Arquitectura de la UNAM

A partir de 2024 ya están disponibles para la consulta de investigadores, académicos, estudiantes y personas interesadas, más de 19 mil documentos digitales producidos en la Facultad de Arquitectura de la UNAM (FA), entre los que destacan libros, revistas, tesis y recursos educativos sobre temas relacionados con la arquitectura, el arte y la tecnología.

Este proyecto que lleva por nombre «Repositorio Universitario de la Facultad de Arquitectura» (RU-Farq) es parte de la Dirección General de Repositorios Universitarios (DGRU), y tiene como objetivo principal desarrollar e implementar tecnologías que garanticen la publicación en línea de los acervos digitales, colecciones universitarias y datos de investigación que son propiedad o que están bajo custodia de la UNAM.

El propósito es preservar estos fondos, permitir su disponibilidad e interoperabilidad, y proporcionar un espacio confiable para la difusión de conocimiento en el campo de la arquitectura y de otras disciplinas relacionadas.

Se trata de una iniciativa en constante crecimiento. En palabras de Natalia Boo —Coordinadora de Educación a Distancia y Nuevos Medios y responsable administrativa del Repositorio de la FA—, éste se irá «nutriendo de manera exponencial» y estará disponible tanto para las personas de la comunidad de la FA, como para otros interesados de habla hispana.

El desarrollo del Repositorio de la Facultad de Arquitectura también ha establecido un espacio para reflexionar sobre los desafíos de la producción académica en tiempos de internet. «Una de las virtudes que tiene este proyecto —nos cuenta la maestra Boo— es que es institucional y que tenemos el apoyo de la Dirección General de Repositorios Universitarios de la UNAM, un grupo de expertos donde todos los que estamos empezando repositorios universitarios compartimos experiencias e inquietudes y se están resolviendo temas no sólo tecnológicos sino de normativas, derechos de autor y preservación digital».

El Repositorio Universitario de la Facultad de Arquitectura ya se puede consultar y actualmente cuenta con acervos como la revista *Academia XXII*, la colección Cuadernos de Arquitectura Mesoamericana, las novedades bibliográficas publicadas por la Coordinación Editorial de la FA, y artículos diversos de *Bitácora Arquitectura*.

«Este Repositorio —concluye Natalia— no sólo asegura la calidad de las publicaciones, el acceso abierto a las licencias de uso, sino que también permite crear una nueva cultura digital para reconocer a los autores y citar correctamente [cada publicación]» aunque sólo se encuentren disponibles internet.



144

repositorio.fa.unam.mx

—
Imagen:
Geralt Pixabay.

ABRAHAM ZABLUDOVSKY

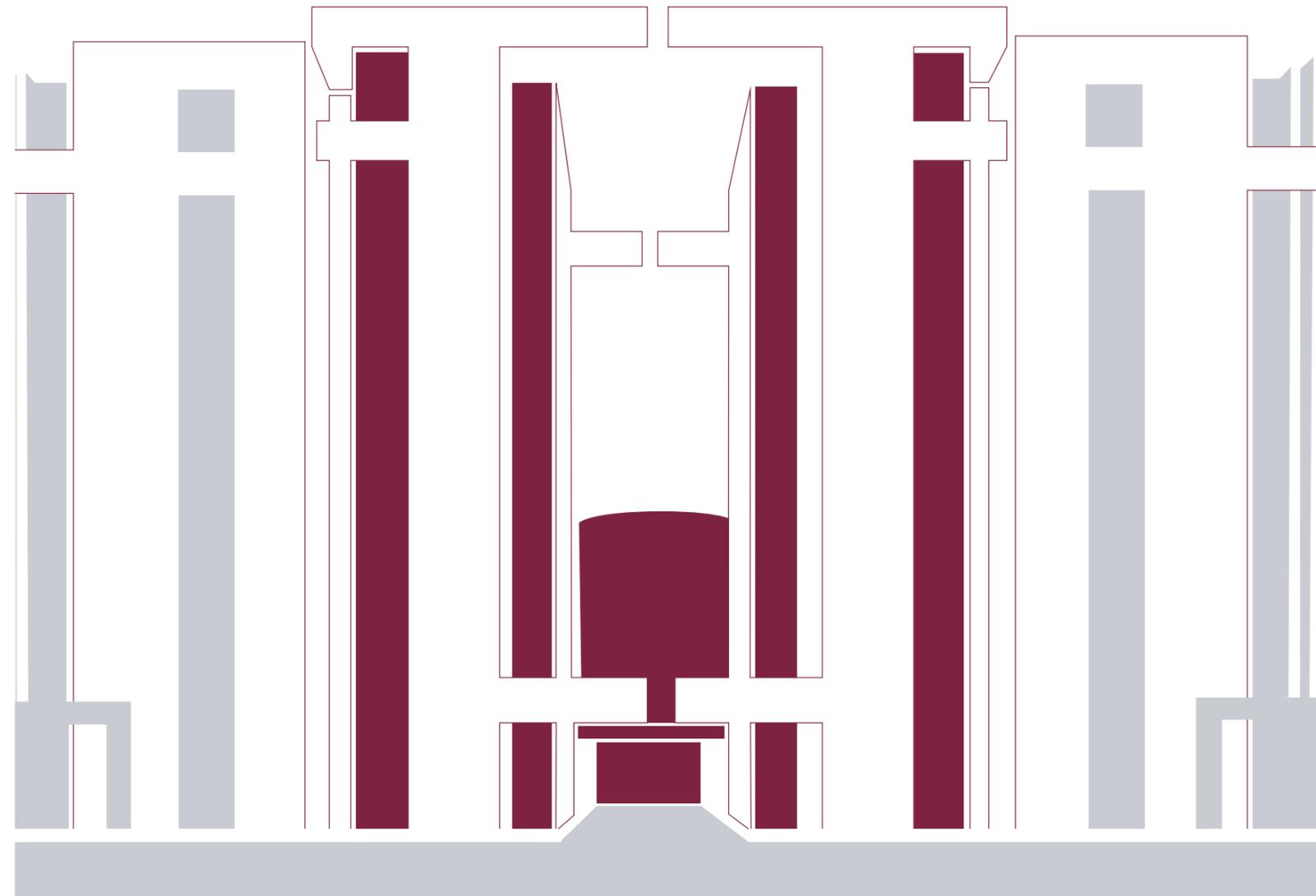
CIEN AÑOS

Galería María Luisa Dehesa Gómez Farías
Facultad de Arquitectura, UNAM
Inauguración el 23 de abril a las 13:00 hrs.

Del 23 de abril al 21 de junio de 2024
Lunes a viernes de 10:00 a 18:00 hrs.



en
clave
de **fa**



MEXTROPOLI.MX
@MEXTROPOLI

MEXTROPOLI

20-23 SEPT 2024, CDMX

FESTIVAL
DE ARQUITECTURA
Y CIUDAD



la
fa



MEXICO \$120

54