

# JIDA'24

XII JORNADAS  
SOBRE INNOVACIÓN DOCENTE  
EN ARQUITECTURA

WORKSHOP ON EDUCATIONAL INNOVATION  
IN ARCHITECTURE JIDA'24

JORNADES SOBRE INNOVACIÓ  
DOCENT EN ARQUITECTURA JIDA'24

GRADO EN ARQUITECTURA, UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS, URJC  
21 Y 22 DE NOVIEMBRE DE 2024



UNIVERSITAT POLITÈCNICA  
DE CATALUNYA  
BARCELONATECH

Organiza e impulsa **Universitat Politècnica de Catalunya · BarcelonaTech (UPC)**

### **Editores**

Berta Bardí-Milà, Daniel García-Escudero

### **Edita**

Iniciativa Digital Politècnica Oficina de Publicacions Acadèmiques Digitals de la UPC

**ISBN** 978-84-10008-81-6 (IDP-UPC)

**eISSN** 2462-571X

© de los textos y las imágenes: los autores

© de la presente edición: Iniciativa Digital Politècnica Oficina de Publicacions Acadèmiques Digitals de la UPC



Esta obra está sujeta a una licencia Creative Commons:  
Reconocimiento - No comercial - SinObraDerivada (cc-by-nc-nd):

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es>

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Cualquier parte de esta obra se puede reproducir sin autorización pero con el reconocimiento y atribución de los autores.

No se puede hacer uso comercial de la obra y no se puede alterar, transformar o hacer obras derivadas.

## **Comité Organizador JIDA'24**

### ***Dirección y edición***

#### **Berta Bardí-Milà (UPC)**

Dra. Arquitecta, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSAB-UPC

#### **Daniel García-Escudero (UPC)**

Dr. Arquitecto, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSAB-UPC

### ***Organización***

#### **Raquel Martínez Gutiérrez (URJC)**

Arquitecta, Proyectos Arquitectónicos, EIF-URJC

#### **Joan Moreno Sanz (UPC)**

Dr. Arquitecto, Departamento de Urbanismo, Territorio y Paisaje, ETSAB-UPC

#### **Irene Ros Martín (URJC)**

Dra. Arquitecta Técnica, Construcciones Arquitectónicas, EIF-URJC, Coordinadora Académica Programa Innovación Docente CIED

#### **Raquel Sardá Sánchez (URJC)**

Dra. Bellas Artes, FAH-URJC, Vicedecana de Infraestructuras, Campus y Laboratorios FAH

#### **Judit Taberna Torres (UPC)**

Arquitecta, Departamento de Representación Arquitectónica, ETSAB-UPC

#### **Ignacio Vicente-Sandoval González (URJC)**

Arquitecto, Construcciones Arquitectónicas, EIF-URJC

### ***Coordinación***

#### **Alba Arboix Alió (UB)**

Dra. Arquitecta, Departamento de Artes Visuales y Diseño, UB

## **Comité Científico JIDA'24**

### **Francisco Javier Abarca Álvarez**

Dr. Arquitecto, Urbanismo y ordenación del territorio, ETSAGr-UGR

### **Luisa Alarcón González**

Dra. Arquitecta, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

### **Lara Alcaina Pozo**

Arquitecta, Proyectos Arquitectónicos, EAR-URV

### **Atxu Amann Alcocer**

Dra. Arquitecta, Ideación Gráfica Arquitectónica, ETSAM-UPM

### **Serafina Amoroso**

Dra. Arquitecta, Proyectos Arquitectónicos, EIF-URJC

### **Irma Arribas Pérez**

Dra. Arquitecta, ETSALS

### **Raimundo Bambó Naya**

Dr. Arquitecto, Urbanismo y ordenación del territorio, EINA-UNIZAR

### **Enrique Manuel Blanco Lorenzo**

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, Urbanismo y Composición, ETSAC-UdC

### **Belén Butragueño**

Dra. Arquitecta, Ideación gráfica, University of Texas in Arlington, TX, USA

### **Francisco Javier Castellano-Pulido**

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, eAM<sup>1</sup>-UMA

### **Raúl Castellanos Gómez**

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-UPV

### **Nuria Castilla Cabanes**

Dra. Arquitecta, Construcciones arquitectónicas, ETSA-UPV

### **David Caralt**

Arquitecto, Universidad San Sebastián, Chile

### **Eva Crespo**

Dra. Arquitecta, Tecnología de la Arquitectura, ETSAB-UPC

### **Rafael Córdoba Hernández**

Dr. Arquitecto, Urbanismo y Ordenación del territorio, ETSAM-UPM

### **Rafael de Lacour Jiménez**

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, ETSAGr-UGR

### **Eduardo Delgado Orusco**

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, EINA-UNIZAR

**Débora Domingo Calabuig**

Dra. Arquitecta, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-UPV

**Elena Escudero López**

Dra. Arquitecta, Urbanística y Ordenación del Territorio, EIF-URJC

**Antonio Estepa**

Dr. Arquitecto, Representación Arquitectónica, USJ

**Sagrario Fernández Raga**

Dra. Arquitecta, Composición Arquitectónica, ETSAVA-Uva

**Nieves Fernández Villalobos**

Dra. Arquitecta, Teoría de la Arquitectura y Proyectos Arquitectónicos, ETSAVA-Uva

**Arturo Frediani Sarfati**

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-URV

**Jessica Fuentealba Quilodrán**

Dra. Arquitecta, Diseño y Teoría de la Arquitectura, UBB, Chile

**David García-Asenjo Llana**

Dr. Arquitecto, Composición Arquitectónica, EIF-URJC y UAH

**Pedro García Martínez**

Dr. Arquitecto, Arquitectura y Tecnología de la Edificación, ETSAE-UPCT

**Eva Gil Lopesino**

Dra. arquitecta, Proyectos Arquitectónicos, IE University, Madrid

**David Hernández Falagán**

Dr. Arquitecto, Teoría e Historia de la Arquitectura, ETSAB-UPC

**Ana Eugenia Jara Venegas**

Arquitecta, Universidad San Sebastián, Chile

**José M<sup>a</sup> Jové Sandoval**

Dr. Arquitecto, Teoría de la Arquitectura y Proyectos Arquitectónicos, ETSAVA-UVA

**Alfredo Llorente Álvarez**

Dr. Arquitecto, Construcciones Arquitectónicas, Ingeniería del Terreno y Mecánicas de los Medios Continuos y Teoría de Estructuras, ETSAVA-UVA

**Carlos Marmolejo Duarte**

Dr. Arquitecto, Gestión y Valoración Urbana, ETSAB-UPC

**María Pura Moreno Moreno**

Dra. Arquitecta y Socióloga, Composición Arquitectónica, EIF-URJC

**Isidro Navarro Delgado**

Dr. Arquitecto, Representación Arquitectónica, ETSAB-UPC

**David Navarro Moreno**

Dr. Ingeniero de Edificación, Arquitectura y Tecnología de la Edificación, ETSAE-UPCT

**Olatz Ocerin Ibáñez**

Arquitecta, Dra. Filosofía, Construcciones Arquitectónicas, ETSA EHU-UPV

**Roger Paez**

Dr. Arquitecto, Elisava Facultat de Disseny i Enginyeria, UVic-UCC

**Andrea Parga Vázquez**

Dra. Arquitecta, Expresión gráfica, Departamento de Ciencia e Ingeniería Náutica, FNB-UPC

**Oriol Pons Valladares**

Dr. Arquitecto, Tecnología de la Arquitectura, ETSAB-UPC

**Janina Puig Costa**

Arquitecta, Dra. Humanidades, Representación Arquitectónica, ETSAB-UPC

**Amadeo Ramos Carranza**

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

**Ernest Redondo**

Dr. Arquitecto, Representación Arquitectónica, ETSAB-UPC

**Gonzalo Ríos-Vizcarra**

Dr. Arquitecto, Universidad Católica de Santa María, Arequipa, Perú

**Emilia Román López**

Dra. Arquitecta, Urbanismo y ordenación del territorio, ETSAM-UPM

**Borja Ruiz-Apiláñez**

Dr. Arquitecto, UyOT, Ingeniería Civil y de la Edificación, EAT-UCLM

**Patricia Sabín Díaz**

Dra. Arquitecta, Proyectos Arquitectónicos, Urbanismo y Composición, ETSAC-UdC

**Marta Serra Permanyer**

Dra. Arquitecta, Teoría e Historia de la Arquitectura, ETSAV-UPC

**Josep Maria Solé Gras**

Arquitecto, Urbanismo y Ordenación del Territorio, EAR-URV

**Koldo Telleria Andueza**

Arquitecto, Urbanismo y Ordenación del Territorio, ETSA EHU-UPV

**Ramon Torres Herrera**

Dr. Físico, Departamento de Física, ETSAB-UPC

**Natalia Uribe Lemarie**

Dra. Arquitecta, Universidad Pontificia Bolivariana, Colombia

**Francesc Valls Dalmau**

Dr. Arquitecto, Representación Arquitectónica, ETSAB-UPC

**José Vela Castillo**

Dr. Arquitecto, Culture and Theory in Architecture and Idea and Form, IE School of Architecture and Design, IE University, Segovia

**Ferran Ventura Blanch**

Dr. Arquitecto, Departamento Arte y Arquitectura, ETSA-UMA

**Isabel Zaragoza**

Dra. Arquitecta, Representación Arquitectónica, ETSAB-UPC

## ÍNDICE

1. **Simulando un proceso judicial: cuando lo analógico prevalece. *Simulating a judicial process: when analog prevails.*** Lizundia-Uranga, Iñigo; Azcona-Urbe, Leire.
2. **Aprender con la Inteligencia Artificial: aplicación en un aula sobre cartografía operativa. *Learning with Artificial Intelligence: application in an operative mapping course.*** García-Pérez, Sergio; Sancho-Mir, Miguel.
3. **Digitalmente analógico: simular (digitalmente) lo que representa (analógico). *Digitally analog: simulating (digitally) what it represents (analog).*** Álvarez-Agea, Alberto.
4. **Reto climático: proyectar para la subida del nivel del mar. *Climate challenge: designing for sea level rise.*** Ovalle Costal, Daniel; Guardiola-Víllora, Arianna.
5. **Development of a materials library within the university library: analogue and digital link. *Desarrollar una materioteca en la biblioteca universitaria: con lo analógico y lo digital.*** Zamora-Mestre, Joan-Lluís; Mena-Arroyo, Raquel-Valentina; Serra-Fabregà, Raül.
6. **Rehacer, no deshacer: insistencia de la representación manual en taller. *Redo, not undo: insistence on manual representation in the studio.*** Pérez-García, Diego.
7. **Proyecto Virtual y Analógico de rehabilitación de Siedlungen 1950-70 en Mainz, Alemania. *Virtual and Analogue Project for the rehabilitation of Siedlungen 1950-70 in Mainz, Germany.*** Pelegrín-Rodríguez, Marta; Pérez-Blanco, Fernando.
8. **Imaginabilidad de la sociedad analógica-digital: ecosistemas gráficos de derivas urbanas. *Imaginability of the analogue-digital society: graphic ecosystems of urban drifts.*** Barrale, Julián; Waidler, Melanie; Higuera, Ester; Seve, Bruno.
9. **La pompa de jabón: estudio experimental y digital de las superficies mínimas. *The soap bubble: experimental and digital study of minimal surfaces.*** Salazar-Lozano, María del Pilar; Alonso-Pedrero, Fernando; Morán-García, Pilar.
10. **Experiencia metodológica en la introducción de la perspectiva de género en el proyecto. *Methodological experience in introducing a gender perspective into the project.*** López-Bahut, Emma.
11. **Los ladrillos no son digitales: la experiencia táctil en la docencia de construcción. *Bricks are not digital: the tactile experience in construction teaching.*** Arias Madero, Javier.

12. **El espacio del cuerpo / el cuerpo del espacio: experiencias físicas y digitales y viceversa. *The space of the body/the body of space: Physical and digital experiences and vice versa.*** Ramos-Jular, Jorge; Rizzi, Valentina.
13. **Dibujar el diseño: técnicas de expresión artística aplicadas al diseño industrial. *Drawing the Design: techniques of artistic expression applied to industrial design.*** Prado-Acebo, Cristina; Río-Vázquez, Antonio S.
14. **Reflexiones desde la Composición Arquitectónica ante la IA: dilemas y retos. *Reflections from Architectural Composition on AI: dilemmas and challenges.*** Pinzón-Ayala, Daniel.
15. **Estrategias comunicativas para la arquitectura: del storyboard al reel de Instagram. *Communication strategies for architecture: from storyboard to Instagram reel.*** Martín López, Lucía; De Jorge-Huertas, Virginia.
16. **De la imagen al prompt, y viceversa: IA aplicada a la Historia del Arte y la Arquitectura. *From image to prompt, and viceversa: AI applied to the History of Art and Architecture.*** Minguito-García, Ana Patricia; Prieto-González, Eduardo.
17. **Narrativas visuales en la enseñanza de la arquitectura Post-Digital. *Visual Narratives in Post-Digital Architectural Learning.*** González-Jiménez, Beatriz S.; Núñez-Bravo, Paula M.
18. **Dibujar rápido, dibujar despacio: la dicotomía del aprendizaje de la representación arquitectónica. *Draw fast, draw slow: the dichotomy in learning architectural representation.*** De-Gispert-Hernandez, Jordi; Moliner-Nuño, Sandra; Crespo-Cabillo, Isabel; Sánchez-Riera, Albert.
19. **Del paradigma mecánico al digital: diseño de prototipos desplegable. *From analog to digital paradigm: design of deployable prototypes.*** Peña Fernández - Serrano, Martino.
20. **Introducción de inteligencia artificial en la evaluación de asignaturas de teoría e historia. *Introduction of artificial intelligence for the assessment of theory and history subjects.*** Fabrè-Nadal, Martina; Sogbe-Mora, Erica.
21. **Haciendo arquitectura con las instalaciones: una experiencia mediante realidad virtual. *Making architecture with building services: an experience through virtual reality.*** García Herrero, Jesús; Carrascal García, Teresa; Bellido Palau, Miriam; Gallego Sánchez-Torija, Jorge.
22. **Talleres interdisciplinarios de diseño de espacio educativo con técnicas analógicas y digitales. *Interdisciplinary workshops on educational space design with analog and digital techniques.*** Genís-Vinyals, Mariona; Gisbert-Cervera, Mercè; Castro-Hernández, Lucía; Pagès-Arjona, Ignasi.

23. **Analogías de un viaje. *Analogies of a trip.*** Àvila-Casademont, Genís; de Gispert-Hernández, Jordi; Moliner-Nuño, Sandra; Sánchez-Riera, Albert.
24. **El gemelo digital en arquitectura: integración de los aspectos ambientales al proceso de proyecto. *The Digital Twin in Architecture: integrating environmental aspects into the design process.*** González Torrado, Cristian.
25. **Registro físico-digital del territorio: experiencia inmersiva de iniciación arquitectónica. *Physical-digital registration of the territory: inmesirve architectural initiation experience.*** Galleguillos-Negróni, Valentina; Mazzarini-Watts, Piero; Novoa López-Hermida, Alberto.
26. **Hitos infraestructurales como detonantes del proyecto de arquitectura. *Infrastructural landmarks as triggers for the architectural project.*** Loyola- Lizama, Ignacio; Latorre-Soto, Jaime; Ramirez-Fernandez, Rocio.
27. **Proyectar arquitectura: entre la postproducción manipulada y la cotidianidad ensamblada. *Design architecture: between manipulated post-production and assembled everyday.*** Montoro-Coso, Ricardo; Sonntag, Franca Alexandra.
28. **De Grado a Postgrado: imaginarios colectivos en entornos digitales. *From undergraduate to postgraduate: collective imaginaries in digital environments.*** Casino-Rubio, David; Pizarro-Juanas, María José; Rueda-Jiménez, Óscar; Ruiz-Bulnes, Pilar.
29. **Genealogías [In]verosímiles: un método de aprendizaje colaborativo digital basado en la investigación. *[Un]thinkable Genealogies: a digital collaborative learning method based on the investigation.*** Casino-Rubio, David; Pizarro-Juanas, María José; Rueda-Jiménez, Óscar; Ruiz-Bulnes, Pilar.
30. **Vanguardias receptivas: estrategias híbridas para el desarrollo de aprendizaje de la arquitectura. *Receptive vanguards: hybrid strategies for architecture learning development.*** Pérez-Tembleque Laura; González-Izquierdo, José Manuel; Barahona Garcia, Miguel.
31. **De lógicas y dispositivos [con]textuales. *Of logics and [con]textual devices.*** Pérez-Álvarez, María Florencia; Pugni, María Emilia.
32. **Estudio Paisaje: red de actores y recursos agroecológicos metropolitanos (ApS UPM). *Estudio Paisaje: network of metropolitan agroecological actors and resources (ApS UPM).*** Arques Soler, Francisco; Lapayese Luque, Concha; Martín Sánchez, Diego; Udina Rodríguez, Carlo.
33. **Pedagogías socialmente situadas en Arquitectura: un repositorio de métodos y herramientas. *Socially situated architectural pedagogies: a repository of tools and methods.*** Vargas-Díaz, Ingrid; Cimadomo, Guido; Jiménez-Morales, Eduardo.

34. **La autopsia de la idea: el boceto como herramienta de análisis aplicado a la docencia. *The autopsy of the idea: the sketch as an analysis tool applied to teaching.*** López Coteló, Borja Ramón; Alonso Oro, Alberto.
35. **Enseñanza de teoría arquitectónica desde la autorregulación: la IA en el pensamiento reflexivo. *Teaching architectural theory from self-regulation: AI in reflexive thinking.*** San Andrés Lascano, Gilda.
36. **Fotogrametría digital automatizada y aprendizaje inicial del Dibujo de Arquitectura. *Automated Digital Photogrammetry and Initial Learning of Architectural Drawing.*** Moya-Olmedo, Pilar; Sobrón Martínez, Luis de; Sotelo-Calvillo, Gonzalo; Martínez Díaz, Ángel.
37. **Construcción y comunicación gráfica de la arquitectura: aprendiendo con Realidad Aumentada. *Graphic Construction and Communication of Architecture: learning with Augmented Reality.*** Moya-Olmedo, Pilar; Sobrón Martínez, Luis de; Sotelo-Calvillo, Gonzalo; Martínez Díaz, Ángel.
38. **De lo individual a lo colectivo, y viceversa: arquitectura para la convivencia. *From the Individual to the collective, and vice versa: architecture for coexistence.*** Gatica-Gómez, Gabriel; Sáez-Araneda, Ignacio.
39. **Plazas y juventud: herramientas mixtas de codiagnóstico y codiseño para la innovación. *Squares and youth: mixed co-diagnostic and co-design tools for innovation.*** Garrido-López, Fermina; Urda-Peña, Lucilar.
40. **KLIK: acciones de activación como metodología de aprendizaje. *KLIK: activation actions as learning methodology.*** Grijalba, Olatz; Campillo, Paula; Hierro, Paula.
41. **La IA en la enseñanza de la historia del arte: un caso práctico. *AI in the teaching of art history: a Case Study.*** Ruiz-Colmenar, Alberto; Mariné-Carretero, Nicolás.
42. **Taller de Arquitectos de la comunidad rural: integrando lo virtual y lo analógico. *Rural Community Architects Workshop: integrating virtual and analogue.*** De Manuel Jerez, Esteban; López de Asiain Alberich, María; Donadei, Marta; Bravo Bernal, Ana.
43. **El cuaderno de campo analógico en convivencia con el entorno digital en el aprendizaje de diseño. *The analogical field notebook in coexistence with the digital environment in design learning.*** Aguilar-Alejandre, María; Fernández-Rodríguez, Juan Francisco; Martín-Mariscal, Amanda.
44. **Entre el imaginario y la técnica: herramientas gráficas para la conceptualización del paisaje. *Between imaginary and technique: graphic tools for conceptualizing landscapes.*** Gómez-Lobo, Noemí; Rodríguez-Illanes, Alba; Ribot, Silvia.

45. **Maquetas y prototipos en diseño: del trabajo manual a la fabricación digital. *Models and prototypes in design: from handwork to digital fabrication.*** Fernández-Rodríguez, Juan Francisco; Aguilar-Alejandre, María; Martín-Mariscal, Amanda.
46. **Actos pedagógicos entre bastidores: artesanos y programadores. *Pedagogical acts in the backstage: between craftsmen and programmers.*** Sonntag, Franca Alexandra; Montoro-Coso, Ricardo.
47. **Cinco minutos en saltárselo: el TFG y los trabajos académicos a la luz de la Inteligencia Artificial. *Five minutes to evade it: the Final Degree Project (TFG) and academic papers in the light of Artificial Intelligence.*** Echarte Ramos, Jose María.
48. **Retos en la creación de contextos educativos digitales desde una perspectiva de género. *Challenges in creating digital educational contexts from a gender perspective.*** Alba-Dorado, María Isabel; Palomares-Alarcón, Sheila.
49. **La ciudad digital: nuevas perspectivas urbanas a través de las redes sociales geolocalizadas. *The digital city: new urban perspectives through Location-Based Social Networks.*** Bernabeu-Bautista, Álvaro; Huskinson, Mariana; Serrano-Estrada, Leticia.
50. **Inteligencia Expandida: exploraciones pedagógicas de diseño discursivo texto-imagen. *Expanded Intelligence: pedagogical explorations of text-image discursive design.*** Lobato-Valdespino, Juan Carlos; Flores-Romero, Jorge Humberto.
51. **BIP-StUDent: una experiencia de intercambio innovadora para el aprendizaje del urbanismo. *BIP-StUDent: an innovative exchange experience for urban learning.*** Novella-Abril, Inés; Deltoro-Soto, Julia; Thiel, Sophie; Wotha, Brigitte.
52. **Las máquinas de mirar: exploraciones pedagógicas en el inicio de las tecnologías inmersivas. *The Viewing Machines: Pedagogical Explorations at the Dawn of Immersive Technologies.*** Carrasco-Purull, Gonzalo; Salvatierra-Meza, Belén.
53. **Cartografías proyectivas como herramienta para repensar los paisajes operacionales. *Projective cartographies as a tool to rethink operational landscapes.*** Ribot, Silvia; R. Illanes, Alba.
54. **Modelado BIM en el Diseño Residencial: estrategias paramétricas de Arquitectura Digital. *BIM Modeling in Residential Design: Parametric strategies of Digital Architecture.*** Manzaba-Carvajal, Ghyslaine; Valencia-Robles, Ricardo; Romero-Jara, María; Cuenca-Márquez, César.
55. **La creación de un espacio de aprendizaje virtual en torno al habitar contemporáneo. *The creation of a virtual learning environment around contemporary living architecture.*** Alba-Dorado, María Isabel.

56. **Análogo a digital, viaje de ida y vuelta. *Analog to digital, round-trip journey.*** Loyola-Lizama, Ignacio; Sarmiento-Lara, Domingo.
57. **Tocando la arquitectura: experiencia y dibujo análogo como herramienta de proyección en arquitectura. *Touching architecture: experience and analog drawing as a design tool in architecture.*** Estrada-Gil, Ana María; López-Chalarca, Diego Alonso; Suárez-Velásquez, Ana Mercedes; Aguirre-Gómez, Karol Michelle.
58. **Un curso de Proyectos I: escalando el proyecto, el aula y el aprendizaje. *A Projects I Course: scaling project, classroom, and learning.*** Alonso-García, Eusebio; Blanco-Martín, Javier.
59. **Aplicación de la IA en los marcos teóricos: desafíos del Plan de Tesis de Arquitectura. *Application of AI in theoretical frameworks: challenges of the Architectural Thesis Plan.*** Butrón- Revilla, Cinthya; Manchego-Huaquipaco, Edith Gabriela; Prado-Arenas, Diana.

# Inteligencia Expandida: exploraciones pedagógicas de diseño discursivo texto-imagen

## *Expanded Intelligence: pedagogical explorations of text-image discursive design*

Lobato-Valdespino, Juan Carlos; Flores-Romero, Jorge Humberto

MDA – FA Universidad Michoacana de SNH, México, [juan.lobato@umich.mx](mailto:juan.lobato@umich.mx); [jorge.flores@umich.mx](mailto:jorge.flores@umich.mx)

---

### **Abstract**

*This study explores the integration of Expanded Intelligence in architectural design education through an experimental workshop combining generative AI with traditional methods. Inspired by Laura Lio's concept of "shelter for body and imagination," the text-image discursive design approach enabled students to develop innovative architectural narratives fusing visual and textual elements. Results show that AI amplified students' creative capacity, facilitating the generation of speculative and complex solutions. However, challenges emerged in balancing physical and imaginative aspects, and in addressing ethical issues regarding authorship and technological dependence. This study contributes new pedagogical perspectives, proposing a critical and reflective approach in architectural education that prepares future architects to face the challenges of the contemporary biodigital environment through collaboration between human and artificial intelligence.*

**Keywords:** generative AI, architectural pedagogy, visual narratives, design ethics, digital education.

**Thematic areas:** educational research, experimental pedagogy, emerging technologies in architecture, design.

---

### **Resumen**

*Este estudio explora la integración del concepto Inteligencia Expandida en la enseñanza del diseño arquitectónico mediante un taller que combina IA generativa y métodos tradicionales. Inspirado en el concepto de "refugio para el cuerpo y la imaginación" de Laura Lio, el enfoque de diseño texto-imagen permitió a los estudiantes crear narrativas arquitectónicas innovadoras que fusionan lo visual y lo textual. Los resultados muestran que la IA amplificó la creatividad de los estudiantes, facilitando soluciones especulativas y complejas. Sin embargo, surgieron desafíos al equilibrar lo físico y lo imaginativo, y al abordar cuestiones éticas sobre autoría y dependencia tecnológica. El estudio aporta nuevas perspectivas pedagógicas, proponiendo un enfoque crítico y reflexivo en la educación arquitectónica que prepara a futuros arquitectos para enfrentar los desafíos del entorno biodigital contemporáneo mediante la colaboración entre lo humano y lo artificial.*

**Palabras clave:** IA generativa, pedagogía arquitectónica, narrativas visuales, ética en diseño, educación digital.

**Bloques temáticos:** investigación educativa, pedagogía experimental, tecnologías emergentes en arquitectura, diseño.

---

**Resumen datos académicos**

**Titulación:** Máster

**Nivel/curso dentro de la titulación:** Biodigital Intelligent Systems

**Denominación oficial asignatura, experiencia docente, acción:** Teoría del diseño II - MDA

**Departamento/s o área/s de conocimiento:** Maestría de Diseño Avanzado

**Número profesorado:** 2

**Número estudiantes:** 10

**Número de cursos impartidos:** 1

**Página web o red social:** si

**Publicaciones derivadas:** si

## 1. Nueva Frontera del Pensamiento Arquitectónico

La rápida evolución de las tecnologías digitales, en particular la inteligencia artificial generativa (IAG), está redefiniendo las fronteras del pensamiento arquitectónico. La arquitectura, una disciplina que históricamente ha abordado problemas complejos en contextos cambiantes, enfrenta el reto de integrar estas nuevas tecnologías dentro de su práctica pedagógica y profesional. En este escenario, surge la necesidad de revisar los enfoques tradicionales y explorar metodologías que expandan las capacidades cognitivas y creativas de los estudiantes y profesionales de la arquitectura, abriendo así nuevas posibilidades para la creación arquitectónica.

El concepto de "Inteligencia Expandida", desarrollado por Clark y Chalmers (1998), sostiene que las capacidades cognitivas humanas pueden ser amplificadas mediante la interacción con tecnologías. Esta noción es particularmente relevante en el campo de la arquitectura, donde la resolución de problemas complejos y la creación de espacios especulativos pueden beneficiarse enormemente de una cognición distribuida que involucre tanto a humanos como a máquinas. Al integrar IA en la enseñanza del diseño, se promueve una colaboración fluida entre lo humano y lo artificial, permitiendo reconfigurar los procesos de diseño y generando resultados más innovadores y especulativos.

El diseño discursivo texto-imagen es un enfoque pedagógico emergente que permite investigar estas interacciones en el contexto arquitectónico. Esta metodología, que combina elementos visuales y textuales para desarrollar narrativas arquitectónicas, amplifica la comprensión del espacio y su relación con el lenguaje, abriendo nuevas vías para la conceptualización y representación de ideas arquitectónicas. Según Venturi y Scott Brown (2004), esta integración de signos y sistemas refuerza la capacidad crítica y especulativa en el diseño arquitectónico, algo que cobra mayor relevancia en un entorno donde las herramientas de IA generativa, como GPT-4 o MidJourney, potencian la creatividad de formas antes inexploradas.

Una de las ideas centrales que sustenta este trabajo es el concepto de "refugio", tal como lo propone Laura Lio (Lío Martolelli, 2023). Los refugios no solo se conciben como espacios físicos, sino también como entornos que estimulan tanto el cuerpo como la imaginación, fusionando lo tangible con lo abstracto. El uso de la Inteligencia Expandida dentro del diseño discursivo texto-imagen no solo promueve la creación de estos espacios, sino que también fomenta una reflexión crítica sobre los principios que guían la pedagogía arquitectónica en el contexto contemporáneo. Este enfoque no solo amplía las capacidades creativas, sino que también plantea interrogantes sobre la autoría, la ética y las implicaciones del uso de IA en la creación arquitectónica.

El presente estudio plantea tres preguntas fundamentales:

¿Cómo influye la IA generativa en la capacidad narrativa y conceptual dentro del diseño arquitectónico?

¿Cuáles son los retos y oportunidades pedagógicas que la Inteligencia Expandida presenta en el campo de la arquitectura?

¿De qué manera se pueden integrar la IA y los métodos tradicionales para promover un aprendizaje más crítico y holístico?

Para explorar estas cuestiones, se llevó a cabo un workshop experimental que combinó herramientas de IA generativa con métodos tradicionales de diseño arquitectónico. A lo largo del taller, los estudiantes no solo desarrollaron narrativas arquitectónicas complejas, sino que también profundizaron en las implicaciones creativas y éticas de estas nuevas herramientas, lo que pone de manifiesto el potencial transformador de la Inteligencia Expandida en la educación y la práctica arquitectónica.

## 2. Metodologías Emergentes para la Innovación Arquitectónica

La integración de tecnologías como la inteligencia artificial generativa (IAG) en la enseñanza del diseño arquitectónico exige un replanteamiento de las metodologías tradicionales. Este cambio se traduce en la adopción de enfoques más dinámicos que favorecen la innovación pedagógica y exploran la relación entre humanos y tecnología, ampliando las posibilidades creativas en el diseño.

Un método relevante en este contexto es la investigación-acción participativa, que involucra activamente a estudiantes y profesores en un ciclo continuo de creación, reflexión y ajuste de estrategias pedagógicas, como sugieren Kemmis y McTaggart (2005). Este enfoque permite una exploración flexible de las herramientas tecnológicas en el proceso de diseño, promoviendo la experimentación y el análisis crítico de la tecnología, en particular, la IA.

Para investigar la efectividad de la Inteligencia Expandida en la creación arquitectónica, se organizó un workshop intensivo con estudiantes de maestría en arquitectura avanzada. Durante el taller, los participantes usaron herramientas como GPT-4 y MidJourney para desarrollar narrativas especulativas que fusionaban lo visual y lo textual. Este formato híbrido, que combinó sesiones virtuales sincrónicas con trabajo asincrónico, les permitió explorar nuevas formas de representación arquitectónica, lo que potenció sus habilidades creativas.

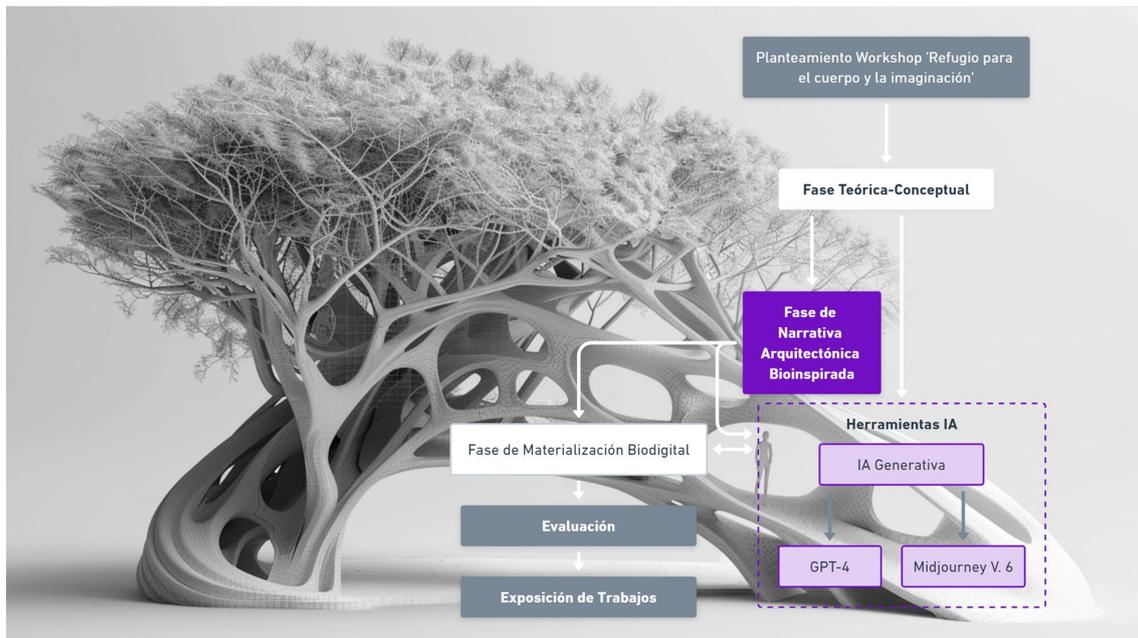


Fig. 1 El diagrama ilustra el proceso metodológico del workshop "Refugio para el cuerpo y la imaginación", donde se combinan fases teóricas y prácticas asistidas por Inteligencia Artificial (IA) generativa. A partir de la **Narrativa Arquitectónica Bioinspirada**, se integran herramientas como **GPT-4** y **MidJourney V.6** para potenciar la creatividad y explorar conceptos emergentes.

Fuente: Lobato-Valdespino, J (2024)

## 2.1 Diseño del Estudio

El workshop se diseñó con un enfoque iterativo, guiando a los estudiantes por ciclos de creación, crítica y refinamiento. El proceso combinaba la especulación y la práctica, explorando el potencial de la IA para transformar ideas en propuestas arquitectónicas tangibles. Esta metodología ayudó a los estudiantes a integrar la IA en su práctica creativa, haciendo que cada etapa del diseño reflejara un diálogo entre lo especulativo y lo físico.

La Inteligencia Expandida permitió a los estudiantes desarrollar una comprensión más profunda de cómo el texto y la imagen pueden interactuar en el contexto arquitectónico. A través de la tecnología, los estudiantes exploraron nuevas formas de conceptualización, ampliando las fronteras de lo que consideraban posible en el diseño arquitectónico.

## 2.2 Participantes y Criterios de Selección

Se seleccionaron diez estudiantes de maestría en diseño arquitectónico avanzado, todos con al menos dos años de experiencia, bajo los siguientes criterios:

- Competencias digitales: Familiaridad con software de modelado 3D y diseño digital.
- Interés en el diseño especulativo: Capacidad para abordar la narrativa visual y la representación especulativa.
- Diversidad cultural: Diferentes orígenes culturales y educativos que aportaran perspectivas diversas.

Esta selección garantizó que los participantes pudieran interactuar eficazmente con las herramientas tecnológicas y colaborar en la generación de nuevas ideas.

## 2.3 Estructura del Workshop

El workshop se dividió en tres fases principales:

1. **Fase Teórica-Conceptual** (1 día): Introducción al diseño discursivo, la narrativa visual y la Inteligencia Expandida. Se discutió el concepto de refugio según Laura Lio (Lío Martorelli, 2023), y se abrió un debate sobre la autoría y la ética en el uso de la IA en arquitectura.
2. **Fase de Exploración** Discursiva (2 días): Los estudiantes utilizaron IA generativa para desarrollar narrativas visuales y textuales que combinaran sus ideas arquitectónicas. Ejercicios de esquematización narrativa digital ayudaron a los estudiantes a reflexionar sobre cómo las herramientas tecnológicas pueden amplificar la creatividad.
3. **Fase de Materialización** Conceptual (2 días): Las narrativas creadas en fases anteriores se tradujeron en propuestas arquitectónicas utilizando software de modelado 3D. Los estudiantes integraron elementos visuales y textuales, creando proyectos que reflejaban un equilibrio entre lo físico y lo especulativo.

## 2.4 Recolección de Datos

Para evaluar los resultados del workshop, se usaron métodos cualitativos y cuantitativos, incluyendo:

- Observación participante: Durante las sesiones sincrónicas se registraron interacciones clave.

- Análisis de artefactos digitales: Se evaluaron narrativas textuales, imágenes generadas por IA y modelos 3D.
- Entrevistas semiestructuradas: Para recoger las percepciones de los estudiantes sobre la IA en el proceso creativo.
- Cuestionarios pre y post workshop: Para medir los cambios en la comprensión de conceptos clave.

## 2.5 Marco de Evaluación Multidimensional

El marco de evaluación incluyó cinco dimensiones clave:

1. **Dimensión Discursiva:** Análisis de la integración de texto e imagen en el espacio arquitectónico.
2. **Dimensión Narrativa Visual:** Evaluación de la claridad y capacidad de generar tensión visual.
3. **Dimensión Expresiva:** Análisis del uso de representaciones abstractas y metafóricas.
4. **Dimensión Conceptual:** Valoración de la capacidad para generar y refinar ideas especulativas.
5. **Dimensión de Diseño:** Evaluación del equilibrio entre lo físico y lo especulativo.

Diagrama de Evaluación Multidimensional / Diseño Discursivo Texto-Imagen AIG

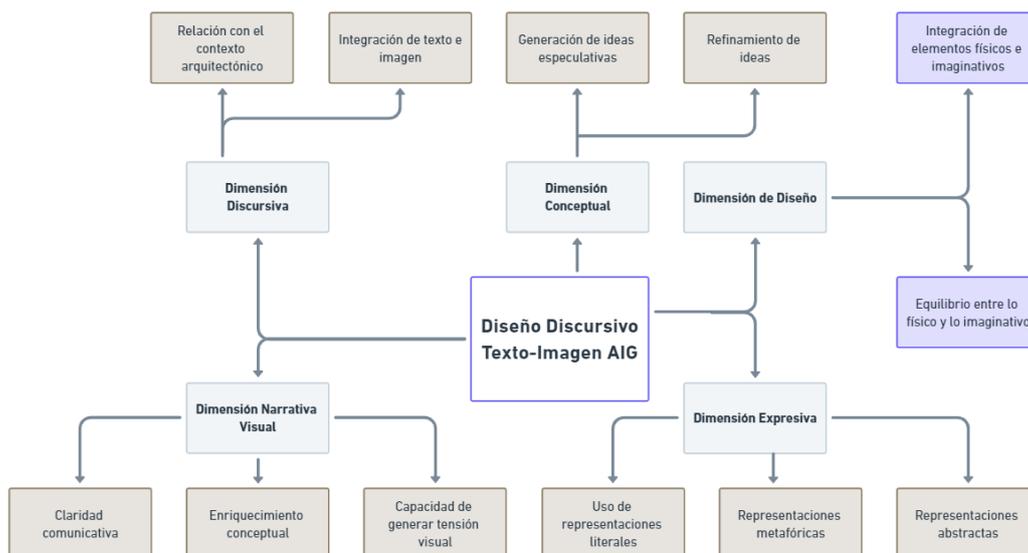


Fig. 2 El diagrama presenta las cinco dimensiones clave utilizadas para evaluar los proyectos arquitectónicos: Dimensión Discursiva, Dimensión Narrativa Visual, Dimensión Expresiva, Dimensión Conceptual y Dimensión de Diseño. Cada una de ellas se desglosa en factores específicos, como la integración de texto e imagen, la capacidad de generar tensión visual, y el equilibrio entre lo físico y lo imaginativo. Estas dimensiones permiten una evaluación completa del proceso creativo y la aplicación de la Inteligencia Artificial Generativa (AIG) en la enseñanza del diseño arquitectónico.

Fuente: Lobato-Valdespino, J (2024)

## 2.6 Análisis de Datos

Los resultados indicaron que la Inteligencia Expandida favoreció la creación de narrativas arquitectónicas más complejas y especulativas, permitiendo a los estudiantes ampliar sus capacidades creativas. Sin embargo, también se observaron dificultades en la traducción de ideas abstractas a propuestas concretas, lo que sugiere la necesidad de perfeccionar las herramientas pedagógicas para facilitar la transición entre lo especulativo y lo tangible.

En conjunto, estas metodologías emergentes abren nuevas oportunidades para la innovación en la enseñanza del diseño arquitectónico, favoreciendo la reflexión crítica y la experimentación creativa en el uso de la tecnología.

## 3. Evidencias de Transformación Cognitiva en el Proceso de Diseño

El análisis de los proyectos realizados durante el workshop muestra claros indicios de transformación cognitiva en los estudiantes mediante el uso de Inteligencia Expandida en el diseño arquitectónico. La IA generativa permitió a los estudiantes explorar nuevas formas de conceptualización y representación, fusionando lo visual y lo textual para desarrollar narrativas arquitectónicas más complejas.

### 3.1 Análisis Cuantitativo de las Dimensiones del Diseño Discursivo

La evaluación cuantitativa en cinco dimensiones clave mostró el impacto de la Inteligencia Expandida en diversos aspectos del diseño:

- **Dimensión Discursiva** (Promedio: 3.71): Se evaluó la capacidad para integrar texto e imagen en el contexto arquitectónico. Proyectos como Navegando el Silencio y El Refugio Reflexivo alcanzaron las máximas puntuaciones (5), mientras que Un Silencio Triple mostró dificultades en la coherencia narrativa (2), reflejando la variabilidad en la capacidad para combinar lo visual y lo textual.
- **Dimensión Narrativa Visual** (Promedio: 4.14): Los estudiantes mostraron solidez en la creación de narrativas visuales efectivas. Proyectos como El Susurro del Bosque y El Refugio Reflexivo obtuvieron altos puntajes por su habilidad para generar tensión visual (5). En cambio, Un Silencio Triple tuvo puntuaciones más bajas (3), debido a problemas para mantener el interés visual a lo largo del proyecto.
- **Dimensión Expresiva** (Promedio: 3.86): Se destacó el uso de metáforas en proyectos como El Nido Urbano, que alcanzó una puntuación alta (5). No obstante, la abstracción resultó desafiante para algunos estudiantes, lo que indica que llevar ideas abstractas a representaciones claras sigue siendo un reto.
- **Dimensión Conceptual** (Promedio: 4.14): Los estudiantes lograron generar ideas especulativas interesantes. Proyectos como Refugios para la Mente y el Cuerpo fueron altamente valorados (5), mientras que Navegando el Silencio tuvo dificultades para concretar su propuesta (3).
- **Dimensión de Diseño** (Promedio: 4.08): El equilibrio entre lo físico y lo especulativo fue fuerte en proyectos como Refugios para la Mente y el Cuerpo y El Refugio Reflexivo (5), mientras que Un Silencio Triple presentó problemas para equilibrar estos dos aspectos (2).
-

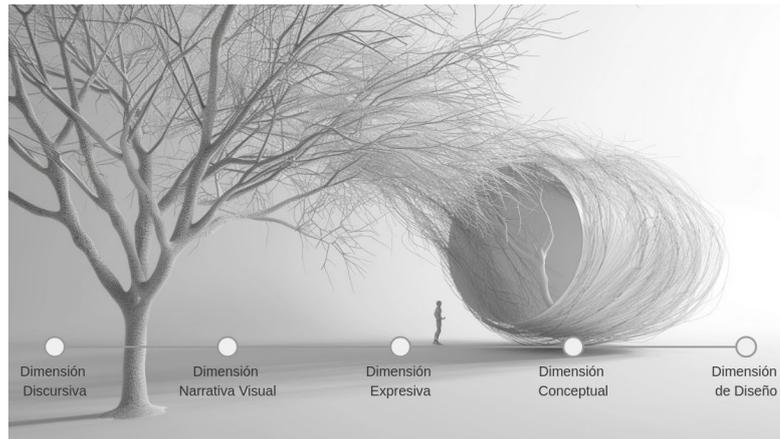


Fig. 3 Representación visual de las cinco dimensiones clave en el diseño discursivo: discursiva, narrativa visual, expresiva, conceptual y de diseño." Fuente: Lobato-Valdespino, J (2024)

**Tabla 1** La tabla muestra las puntuaciones obtenidas en seis componentes clave, evaluando aspectos como la relación con el contexto arquitectónico, el enriquecimiento conceptual, el uso de representaciones literales y abstractas, el refinamiento de ideas y la integración de elementos físicos e imaginativos. Cada componente fue evaluado en una escala de 1 a 5, reflejando las fortalezas y áreas de mejora en los proyectos analizados. Fuente: Lobato-Valdespino, J (2024)

Dimensión	Componente	El Susurro del Bosque	El Oasis de Serenidad y Reflexión	Refugios para la Mente y el Cuerpo	El Nido Urbano	Navegando el silencio	El Refugio Reflexivo	Un Silencio Triple	Promedio por Componente
Discursiva	Integración texto e imagen	4	3	5	4	3	4	2	3.57
	Relación contexto arquitectónico	5	4	4	4	3	5	2	3.86
Narrativa Visual	Claridad comunicativa	5	4	4	4	4	4	4	4.14
	Enriquecimiento conceptual	4	4	5	4	4	4	4	4.14
	Capacidad tensión visual	4	3	4	4	4	3	3	3.57
Expresiva	Representaciones literales	4	3	4	4	3	4	3	3.57
	Representaciones metafóricas	4	4	5	4	5	4	5	4.43
	Representaciones abstractas	3	4	4	3	5	3	5	3.86
Conceptual	Generación ideas especulativas	4	5	5	4	4	4	3	4.14
	Refinamiento ideas	4	4	5	4	4	4	3	4.00
Diseño	Equilibrio físico/imaginativo	5	4	5	5	4	5	2	4.29
	Integración elementos físicos/imaginativos	4	4	5	4	4	4	2	3.86
Total por Propuesta		50	46	55	48	47	48	38	47.43

### 3.2 Análisis Cualitativo de Proyectos Destacados

El análisis cualitativo destacó varios proyectos por su capacidad para integrar texto, imagen y espacio de manera creativa:

- El Susurro del Bosque: Este proyecto fue un ejemplo sobresaliente de cómo el texto y la imagen pueden integrarse de manera armónica. La narrativa visual representó un refugio en un entorno natural que conectaba el espacio arquitectónico con la naturaleza, logrando una fuerte relación simbiótica.

- El Oasis de Serenidad y Reflexión: Con un enfoque en la luz y la sombra, este proyecto presentó un refugio en el desierto que se transformaba a lo largo del día, creando un espacio introspectivo. La claridad conceptual y el uso de la luz como parte integral del diseño destacaron este proyecto.
- Refugios para la Mente y el Cuerpo: Esta propuesta innovadora de cápsulas urbanas flotantes ofreció un refugio físico y emocional en entornos urbanos. Las cápsulas biomiméticas lograron integrar lo físico y lo especulativo, destacándose por su enfoque en la naturaleza y el entorno urbano.

### 3.3 Impacto en el Proceso de Diseño

El uso de la Inteligencia Expandida permitió a los estudiantes ampliar significativamente sus capacidades creativas y especulativas:

- Expansión creativa: Las herramientas de IA generativa facilitaron la exploración de nuevas formas de representación visual y narrativa, permitiendo a los estudiantes romper con las limitaciones tradicionales.
- Integración multidisciplinaria: Los proyectos lograron combinar texto, imagen y espacio, lo que demuestra una capacidad para integrar enfoques multidisciplinarios en el diseño.
- Desarrollo de narrativas especulativas: Los estudiantes utilizaron la IA para explorar futuros posibles en la arquitectura, logrando propuestas que fusionaban lo físico y lo imaginativo.

### 3.4 Desafíos y Limitaciones Observadas

A pesar de los resultados positivos, se identificaron algunos desafíos en el uso de la Inteligencia Expandida:

- Complejidad narrativa: Algunos estudiantes tuvieron dificultades para traducir ideas abstractas en formas arquitectónicas tangibles. Proyectos como Un Silencio Triple mostraron limitaciones en la concreción de conceptos especulativos.
- Equilibrio entre lo físico y lo imaginativo: Mientras que varios proyectos lograron integrar ambos aspectos, otros se inclinaron demasiado hacia lo especulativo, sacrificando la funcionalidad, o priorizaron lo físico, perdiendo profundidad narrativa.
- Materialización de conceptos abstractos: Traducir ideas poéticas o abstractas en propuestas arquitectónicas viables fue un desafío recurrente. Los estudiantes necesitaron apoyo adicional para concretar estos conceptos.

## 4. Hacia una Pedagogía Arquitectónica Expandida

El uso de la Inteligencia Expandida en la enseñanza del diseño arquitectónico ofrece un gran potencial para transformar tanto el enfoque pedagógico como la creatividad de los estudiantes. La incorporación de herramientas de inteligencia artificial generativa (IAG) en el proceso educativo no solo amplía las capacidades técnicas, sino que también permite desarrollar un pensamiento más crítico y especulativo. Esta combinación genera nuevas posibilidades en la forma de enseñar y aprender arquitectura, ajustándose a las demandas de un mundo en constante cambio.

### 4.1 Potencial Transformador del Diseño Discursivo Texto-Imagen

Un hallazgo clave del workshop fue el potencial transformador del enfoque de diseño discursivo texto-imagen en combinación con la IA. Herramientas como GPT-4 y MidJourney permitieron a los estudiantes crear narrativas arquitectónicas que fusionaban lo visual y lo textual, desafiando

las formas tradicionales del diseño. La Inteligencia Expandida actuó como un facilitador que ayudó a los estudiantes a explorar nuevas vías creativas, superando las limitaciones impuestas por los métodos convencionales.

Proyectos como El Susurro del Bosque y El Oasis de Serenidad y Reflexión destacaron por su capacidad para combinar texto e imagen de manera innovadora, generando arquitecturas especulativas que iban más allá de la funcionalidad física. Al integrar lo tangible y lo especulativo, los estudiantes fueron capaces de proponer narrativas que ampliaban los horizontes del diseño arquitectónico.

Esta capacidad de la Inteligencia Expandida para amplificar la creatividad de los estudiantes está alineada con la teoría de Clark y Chalmers (1998), quienes sugieren que nuestras capacidades cognitivas se extienden cuando interactuamos con herramientas tecnológicas. En el diseño arquitectónico, esto se traduce en una ampliación de las formas de pensar y crear, impulsando una exploración más profunda de las posibilidades narrativas.

## **4.2 Inteligencia Expandida como Herramienta Pedagógica**

Más allá de sus implicaciones creativas, la Inteligencia Expandida demostró ser una poderosa herramienta pedagógica. Durante el workshop, los estudiantes no solo utilizaron IA para generar soluciones, sino que también reflexionaron sobre su papel en el proceso creativo. Este enfoque permitió una pedagogía más crítica, donde los estudiantes no se limitaban a usar la tecnología, sino que la integraban activamente en sus procesos de pensamiento.

Este enfoque es particularmente útil en el diseño especulativo, donde las ideas abstractas y las narrativas complejas son esenciales. La IA permitió iteraciones rápidas de los proyectos, lo que facilitó la exploración de múltiples enfoques sin las limitaciones de los métodos tradicionales. Al actuar como un colaborador creativo, la IA ayudó a los estudiantes a generar propuestas más complejas y les brindó la oportunidad de examinar sus implicaciones éticas y conceptuales.

Sin embargo, como advierte Picon (2020), la integración de la IA también plantea preguntas sobre la autoría. Si una máquina contribuye de manera significativa al proceso de diseño, ¿quién es el verdadero creador? Este debate sobre la autoría es relevante en el contexto educativo, donde es crucial que los estudiantes mantengan el control sobre su proceso creativo, entendiendo el papel de la IA como una herramienta complementaria, no como un sustituto.

## **4.3 Integración de lo Físico y lo Imaginativo**

Un aspecto particularmente importante de la Inteligencia Expandida es su capacidad para integrar lo físico y lo imaginativo. Inspirados en el concepto de refugio de Laura Lio (Lio Martorelli, 2023), los estudiantes exploraron cómo la arquitectura puede responder tanto a las necesidades físicas como a las emocionales y psicológicas. Proyectos como Navegando el Silencio y Refugios para la Mente y el Cuerpo fusionaron estos aspectos, creando espacios que no solo satisfacen necesidades funcionales, sino que también promueven la introspección.

La Inteligencia Expandida permitió a los estudiantes llevar esta exploración más allá de lo convencional, ayudándoles a concebir espacios arquitectónicos que combinan lo tangible y lo especulativo. Sin embargo, algunos estudiantes encontraron difícil equilibrar ambos aspectos. Mientras que algunos proyectos se enfocaron en lo especulativo, sacrificando la funcionalidad, otros priorizaron lo físico, perdiendo parte de la riqueza narrativa. Esto destaca la necesidad de orientación pedagógica adicional para ayudar a los estudiantes a integrar equilibradamente ambos elementos.

#### 4.4 Desafíos Éticos y Pedagógicos

El uso de la Inteligencia Expandida plantea varios desafíos éticos y pedagógicos. Uno de los principales es la cuestión de la autoría. A medida que las herramientas de IA juegan un papel más activo en la creación de proyectos, surge la dificultad de determinar el grado de participación del diseñador humano. Si bien los estudiantes adaptan los resultados generados por la IA, la línea entre el autor y la herramienta se vuelve difusa.

Además, existe el riesgo de desarrollar una dependencia tecnológica. Aunque la IA amplifica las capacidades creativas de los estudiantes, es fundamental que las instituciones educativas fomenten la creatividad autónoma, utilizando la IA como una herramienta complementaria, no como un sustituto. De lo contrario, los estudiantes podrían perder la capacidad de desarrollar habilidades críticas e innovadoras de manera independiente.

#### 4.5 Implicaciones para la Educación Arquitectónica

La integración de la Inteligencia Expandida en la enseñanza arquitectónica tiene un gran potencial transformador. No solo amplía las capacidades cognitivas de los estudiantes, sino que también les permite abordar problemas de diseño más complejos y especulativos. Este enfoque ofrece una nueva forma de enseñar arquitectura, que responde a las demandas de un entorno contemporáneo cada vez más complejo.

Para maximizar su impacto, es esencial que las estrategias pedagógicas equilibren el uso de tecnologías con el desarrollo de la creatividad independiente. Los estudiantes deben aprender a utilizar la IA como un medio para potenciar su proceso creativo, sin depender completamente de ella, fomentando un enfoque crítico y reflexivo.



Fig. 4 El workshop mostró que la Inteligencia Artificial Generativa (IAG) ayudó a los estudiantes a desarrollar conceptos más innovadores y optimizar sus procesos creativos, mejorando la representación visual y facilitando la creación de experiencias inmersivas. Aunque se enfrentaron a retos éticos sobre la autoría, valoraron la IA como una herramienta que complementa su creatividad. Un estudiante señaló: “La IA me ayudó a dar estructura metodológica a mi proceso de diseño, lo cual dio mejores resultados”. Los participantes creen que la IA transformará la práctica arquitectónica, pero insistieron en la importancia de mantener el toque humano para preservar la autenticidad en el diseño. Fuente: Lobato-Valdespino, J (2024)



*Fig. 5 "El Susurro del Bosque: Serenidad Encantada" de Karla Gabriela Pitacua Guzmán presenta un refugio en forma de capullo integrado armoniosamente en un entorno boscoso. Este proyecto explora la fusión entre arquitectura y naturaleza, creando un santuario para la meditación y la introspección. El diseño aprovecha elementos naturales como la luz filtrada a través de las hojas y los sonidos del bosque para crear una atmósfera de tranquilidad y conexión con el entorno. La propuesta enfatiza la importancia de espacios que permitan reconectar con la naturaleza y con uno mismo, ofreciendo una experiencia sensorial y contemplativa en el corazón del bosque. Fuente: Lobato-Valdespino. J (2024)*

## 5. Redefiniendo la Pedagogía del Diseño a través de la Inteligencia Artificial

La Inteligencia Expandida, impulsada por herramientas de inteligencia artificial generativa (IAG), está redefiniendo la pedagogía del diseño arquitectónico. Este enfoque amplía las capacidades cognitivas y creativas de los estudiantes al integrar tecnología avanzada en el proceso de diseño. Al colaborar con la IA, los estudiantes pueden explorar nuevas fronteras, combinando lo visual, lo textual y lo especulativo de manera innovadora, lo que transforma la manera en que concebimos y enseñamos la arquitectura.

### 5.1 Potencial Transformador

El uso de IA generativa ha demostrado su capacidad para amplificar la creatividad en el diseño. Durante el workshop, herramientas como GPT-4 y MidJourney permitieron a los estudiantes desarrollar narrativas más complejas, acelerando su proceso creativo y facilitando la exploración de múltiples soluciones antes de llegar a una propuesta final. Proyectos como El Susurro del Bosque y Refugios para la Mente y el Cuerpo destacaron por integrar texto e imagen de manera coherente, fusionando lo tangible con lo especulativo.

La Inteligencia Expandida permitió a los estudiantes generar propuestas que habrían sido difíciles de concebir sin el apoyo de la IA. Esta combinación aumentó la productividad creativa y ofreció a los estudiantes nuevas perspectivas sobre el rol de la tecnología en la arquitectura, alentándolos a reconsiderar cómo la IA puede ser un socio en la creación arquitectónica.

### 5.2 Desafíos y Equilibrio

Si bien la Inteligencia Expandida ofrece claros beneficios, también plantea retos, en especial el equilibrio entre lo físico y lo especulativo. Algunos proyectos tendieron a inclinarse demasiado hacia lo especulativo, sacrificando funcionalidad. Otros, por el contrario, se enfocaron en lo práctico, limitando el potencial creativo. Este equilibrio sigue siendo un desafío clave en la enseñanza del diseño, lo que subraya la necesidad de herramientas pedagógicas que guíen a los estudiantes a integrar ambos aspectos de manera armoniosa.

Otro desafío importante es la dependencia tecnológica. Aunque la IA permite a los estudiantes explorar ideas más allá de sus capacidades tradicionales, existe el riesgo de confiar excesivamente en estas herramientas. Las instituciones deben fomentar la creatividad autónoma, asegurando que la IA sea un complemento del proceso creativo y no un reemplazo.

### **5.3 Implicaciones para la Educación Arquitectónica**

La Inteligencia Expandida tiene el potencial de transformar la enseñanza de la arquitectura, no solo ampliando las capacidades creativas, sino también proporcionando un enfoque más flexible y adaptable. Este enfoque interdisciplinario permite a los estudiantes abordar problemas de diseño desde perspectivas especulativas, integrando lo práctico con lo imaginativo.

Sin embargo, para que esta transformación sea efectiva, es crucial que las estrategias pedagógicas equilibren el uso de herramientas tecnológicas con el desarrollo de la creatividad independiente. Los estudiantes deben aprender a utilizar la IA críticamente, aprovechando sus capacidades sin depender completamente de ella. Esto les permitirá mantener el control sobre su proceso creativo, garantizando que la tecnología sea una herramienta complementaria.

### **5.4 Direcciones Futuras**

El estudio sugiere varias direcciones para futuras investigaciones:

1. Estudios longitudinales: Evaluar cómo los estudiantes que utilizan IA aplican estas herramientas en sus carreras profesionales.
2. Adaptación cultural: Investigar cómo la IA puede adaptarse a diferentes contextos educativos, ajustándose a las particularidades culturales y pedagógicas de cada entorno.
3. Nuevas herramientas pedagógicas: Desarrollar métodos que ayuden a los estudiantes a equilibrar mejor lo especulativo con lo práctico en sus proyectos arquitectónicos.
4. Reflexión ética continua: Examinar las implicaciones éticas del uso de IA en la arquitectura, asegurando que los estudiantes comprendan los desafíos relacionados con la autoría y la dependencia tecnológica.

### **5.5 Conclusión**

El concepto de Inteligencia Expandida transforma la pedagogía del diseño arquitectónico, proporcionando herramientas que amplían la capacidad de los estudiantes para explorar nuevas posibilidades creativas. Al integrar IA en el proceso educativo, los estudiantes pueden combinar lo especulativo con lo práctico, creando propuestas innovadoras que trascienden los enfoques tradicionales.

Sin embargo, para que esta transformación sea duradera, es esencial que las instituciones educativas promuevan la creatividad autónoma. La IA debe ser vista como una herramienta que potencia el proceso creativo, no como un sustituto. Esto permitirá que los futuros arquitectos enfrenten los desafíos del entorno biodigital contemporáneo con un enfoque ético y crítico, utilizando la tecnología de manera responsable.

## 6. Agradecimientos

Al Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (CONAHCYT) y a los estudiantes de la Maestría en Diseño Avanzado que participaron en el Workshop (Álvarez López Carolina, Coria López Ana Fernanda, Frausto Llanos Liliana, López Guzmán Enrique, López Hernández Jesús Alejandro, Maldonado López Abel, Miranda Leal Aldo, Pitacua Guzmán Karla Gabriela, Zapata Giraldo Stephanie, Zavala Rangel José Alberto).

## 7. Bibliografía

Armstrong, R. 2012. *Living Architecture: How Synthetic Biology Can Remake Our Cities and Reshape Our Lives*. TED Books.

Braun, V., y Clarke, V. 2006. Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77-101.

Carpo, M. 2017. *The Second Digital Turn: Design Beyond Intelligence*. MIT Press.

Clark, A. 2008. *Supersizing the Mind: Embodiment, Action, and Cognitive Extension*. Oxford University Press.

Clark, A., y Chalmers, D. 1998. The extended mind. *Analysis*, 58(1), 7-19.

Dunne, A., y Raby, F. 2013. *Speculative Everything: Design, Fiction, and Social Dreaming*. MIT Press.

Gage, M. F. 2019. *Designing Social Equality: Architecture, Aesthetics, and the Perception of Democracy*. Routledge.

Kemmis, S., y McTaggart, R. 2005. Participatory action research: Communicative action and the public sphere. In N. K. Denzin y Y. S. Lincoln (Eds.), *The Sage Handbook of Qualitative Research* (3rd ed., pp. 559-603). Sage Publications.

Lío Martorelli, L., Pallasmaa, J., y Mallo, M. 2023. *Refugios del cuerpo y la imaginación: biomimesis en arte y arquitectura desde las construcciones de los animales*. Ediciones Asimétricas.

Oxman, R. 2017. Thinking difference: Theories and models of parametric design thinking. *Design Studies*, 52, 4-39.

Picon, A. 2020. *The Materiality of Architecture*. University of Minnesota Press.

Saghafi, M., Franz, J., y Crowther, P. 2022. A review of current developments in online design education: Findings on the effectiveness of digital tools. *International Journal of Technology and Design Education*, 32, 2711-2738.

Siemens, G., Gašević, D., y Dawson, S. 2022. *Learning Analytics and Knowledge: Education and Learning in the Age of Data*. Springer.

Spiller, N. 2006. *Visionary Architecture: Blueprints of the Modern Imagination*. Thames & Hudson.

Tschumi, B. 1994. *Architecture and Disjunction*. MIT Press.

Venturi, R., y Scott Brown, D. 2004. *Architecture as Signs and Systems: For a Mannerist Time*. Harvard University Press.