

Arquitectura y Diseño

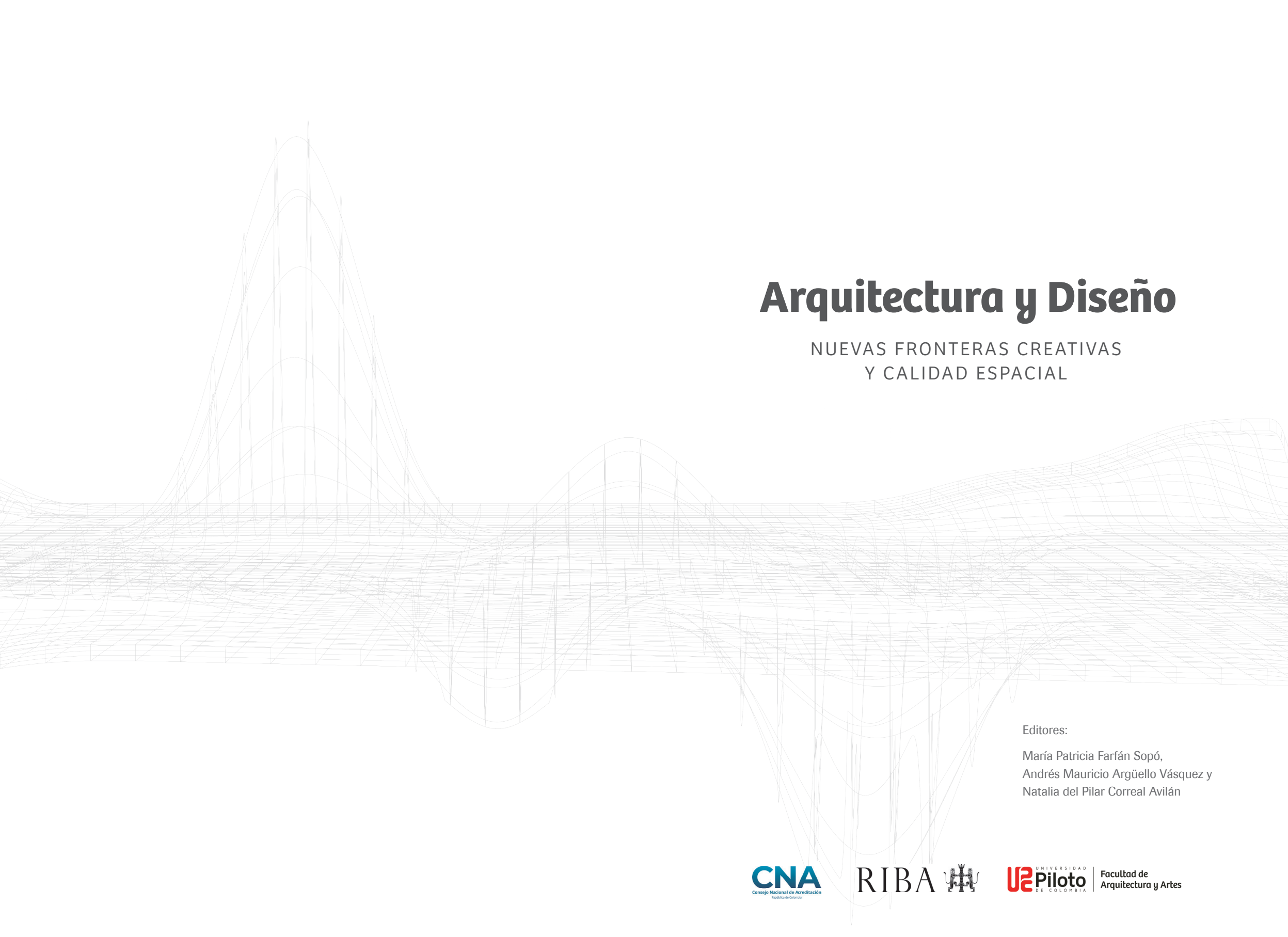
NUEVAS FRONTERAS CREATIVAS
Y CALIDAD ESPACIAL

Editores

María Patricia Farfán Sopó

Andrés Mauricio Argüello Vásquez

Natalia del Pilar Correal Avilán



Arquitectura y Diseño

NUEVAS FRONTERAS CREATIVAS
Y CALIDAD ESPACIAL

Editores:

María Patricia Farfán Sopó,
Andrés Mauricio Argüello Vásquez y
Natalia del Pilar Correal Avilán

Arquitectura y diseño: Nuevas fronteras creativas y calidad espacial /
Editores María Patricia Farfán Sopó, Andrés Mauricio Argüello Vásquez y Natalia del Pilar Correal Avilán

Bogotá : Universidad Piloto de Colombia, 2026

271 páginas : fotografías en blanco y negro, planos, ilustraciones, gráficas

ISBN: 978-628-7704-35-0

Arquitectura - Innovación Tecnológica - Memorias

Diseño - Inteligencia artificial—Aplicaciones en el diseño - Memorias

Urbanismo - Desarrollo Sostenible

Arquitectura - Aspectos Ambientales

I. Decana María Patricia Farfán Sopó

II. Argüello Vásquez, Andrés Mauricio, editor

III. Correal Avilán, Natalia del Pilar, editora

CCD:720.284

Universidad Piloto de Colombia

PUBLICACIÓN

Arquitectura y Diseño

Nuevas frotneras creativas y calidad espacial

Architecture and Design

New creative frontiers and spatial quality

Edición N.1 - 2026 (Bogotá, Colombia)

ISBN: 978-628-7704-35-0

Copyright ©

Editores: María Patricia Farfán Sopó,
Andrés Mauricio Argüello Vásquez y
Natalia del Pilar Correal Avilán

CRÉDITOS

Imagen de portada

Textura realizada por: Sebastián Morales,
Laboratorio de Fabricación Digital (FabLab)

Diseño

María Paula Martín

Impresión:

DGP Editores, SAS

CONTENIDO

10 INTRODUCCIÓN // MARÍA PATRICIA FARFÁN S.

24 INVESTIGACIÓN

26 MATERIALIDADES HÍBRIDAS Y ESTÉTICAS POSTDIGITALES

28 Diseño editorial expandido: del impreso al ecosistema visual y sonoro. Estrategias de innovación y gestión en las industrias creativas postdigitales

María Pía Coppedé Novelli

40 Investigación de materiales para impresión 3D en arcilla

Tanuj Thomas Ponvanibhom

54 Materialidades híbridas y transformación del lenguaje del diseño contemporáneo

Andrés Mauricio Argüello Vásquez

66 EXPERIENCIAS INMERSIVAS Y NARRATIVAS ESPACIALES

68 Experiencias inmersivas y narrativas espaciales en el diseño para la salud: hacia nuevas fronteras posdigitales

Germán Charum Sánchez

78 Del archivo a la inmersión. proceso creativo de re-existencia y re-habitación virtual digital de tres casas modernas de cali, 1953-1960

Rodrigo Vargas Peña, Liliana Clavijo García, Andrés De los Ríos Arce

100 SOSTENIBILIDAD, CULTURA VERNÁCULA Y TERRITORIO EN LA ERA POSTDIGITAL

102 Decoración postdigital. una mirada desde la identidad cultural hacia la sostenibilidad y el bienestar

Marisol Leal Leal

114 Caracterización Higrotérmica del exconvento de San Nicolás de Tolentino en Actopan, Hidalgo, México: una aproximación hacia la resignificación patrimonial de la arquitectura novohispana

Eduardo Javier García Alonso

130 Diseño y patrimonio: recuperación de una memoria productiva. El caso del Museo del Diseño y la Industria "Hecho en Argentina"

Paolo I. G. Bergomi

142 SOCIEDAD, IDENTIDAD Y ÉTICA DEL DISEÑO POSTDIGITAL

144 Written interfaces: diseñar con palabras en la era de la inteligencia artificial

Flórez Higuera Leidy Tatiana, Herrera Caseres Juan Fabian

158 Dispositivo nómada para las cogniciones distribuidas: Arquitectura viva en la era postdigital

María Juliana Piragauta Pabón

176 CIUDAD, TERRITORIO Y GOBERNANZA POSTDIGITAL

178 Desigualdades que se sienten, pero no se miden: el modelo VEO y la brecha normativa del confort

Carolina Rodríguez, Liliana Ángeles, Aicha Chorak, Andrés Valverde, Alexander Castro, Mohammed Ahachad, Eduardo Galindo

194 La transformación urbana creativa, a través del urbanismo táctico, para generar soluciones de accesibilidad en Encarnación, Paraguay

Arnoldo Eduardo Alvarez López

208 MEMORIAS

210 Reparando conexiones entre pasado y futuro: la documentación digital del patrimonio desde experiencias y encuentros locales

Miquel Reina Ortiz

220 Máquinas Creativas: Praxis Humano / Máquina

Joshua Vermilion

226 Inteligencia Alienígena: IA y el Futuro de la Arquitectura

Neil Leach

232 Menos es más

Rafael Esguerra Cleves

234 Proyectos urbanos para una ciudad de papel

Carlos Niño Murcia

242 Imaginar antes de representar: arquitectura, memoria y ciudadanía en la era postdigital

María Elvira Madriñán

246 Arquitectura como urbanismo

Alejandro Rogelis

250 La herejía de las cosas. Del objeto servil a la entidad tecnológica avanzada

Javier Enrique Jiménez Hurtado

256 Volver a la tierra" Entre tradición, conservación e innovación constructiva

Maria Camila Estrada Gil

262 Cartografía Histórico Digital – Esri Colombia, Ecuador y Panamá

Nara Fuentes Crispín

266 El diseño como sector económico: evidencia para la toma de decisiones

Nathalia Graffe Nuñez

CONTENT

10 INTRODUCTION // MARÍA PATRICIA FARFÁN S.

24 INVESTIGATION

27 HYBRID MATERIALITY AND POST-DIGITAL AESTHETICS

28 Expanded Editorial Design: From Print to the Visual and Sonic Ecosystem. Innovation and Management Strategies in the Postdigital Creative Industries

María Pía Coppedé Novelli

40 Clay 3D Printing Material Research. Understanding and optimizing material properties for large-scale additive manufacturing by mechanical tests and material experiments
Tanuj Thomas Ponvanibhom

54 Hybrid materials and the transformation of the language of contemporary design
Andrés Mauricio Argüello Vásquez

67 IMMERSIVE EXPERIENCES AND SPATIAL NARRATIVES

68 Immersive Experiences and Spatial Narratives in Healthcare Design: Toward New Post Digital Frontiers
German Charum Sanchez

78 From Archive to Immersion. Creative Process of Re-Existence and Digital Virtual Re-Habitation of Three Modern Houses in Cali, 1953-1960
Rodrigo Vargas Peña, Liliana Clavijo García, Andrés De los Ríos Arce

101 SUSTAINABILITY, VERNACULAR CULTURE, AND TERRITORY IN THE POST-DIGITAL ERA

102 Postdigital Decoration. A Perspective from Cultural Identity toward Sustainability and Well-Being
Marisol Leal Leal

114 Hygrothermal Characterization of the Former Convent of Saint Nicholas of Tolentino in Actopan, Hidalgo, Mexico: An Approach Toward the Re-signification of the Heritage Value of Novohispanic Architecture
Eduardo Javier García Alonso

130 Design and Heritage: Recovering a Productive Memory The Case of the "Made in Argentina" Design and Industry Museum
Paolo I.G. Bergomi

143 SOCIETY, IDENTITY, AND THE ETHICS OF POST-DIGITAL DESIGN

144 Written Interfaces: Designing with Words in the Age of Artificial Intelligence
Flórez Higuera Leidy Tatiana, Herrera Caseres Juan Fabian

158 Nomadic Device for Distributed Cognition: Living Architecture in the Postdigital Era
María Juliana Piragauta Pabón

177 CITY, TERRITORY, AND POSTDIGITAL GOVERNANCE

178 Inequalities that Are Felt but Not Measured: The Veo Model and The Normative Comfort Gap
Carolina Rodríguez, Liliana Ángeles, Aicha Chorak, Andrés Valverde, Alexander Castro, Mohammed Ahachad, Eduardo Galindo

194 Creative Urban Transformation through Tactical Urbanism to Generate Accessibility Solutions in Encarnación, Paraguay
Arnoldo Eduardo Alvarez López

208 MEMORIES

210 Repairing Connections Between Past and Future: Digital Heritage Documentation Through Local Experiences and Encounters
Miquel Reina Ortiz

220 Creative Machines: Human / Machine Praxis
Joshua Vermilion

226 Alien Intelligence: AI and the Future of Architecture
Neil Leach

232 Less is More
Architect Rafael Esguerra Cleves

234 Urban Projects for a Paper City
Carlos Niño Murcia

242 Imagining Before Representing: Architecture, Memory, and Citizenship in the Postdigital Era
María Elvira Madriñán

246 Architecture as Urbanism
Alejandro Rogelis Arquitectura

250 The Heresy of Things From the Servile Object to the Advanced Technological Entity
Javier Enrique Jimenez Hurtado

256 "Returning to Earth": Between Tradition, Conservation, and Constructive Innovation
Maria Camila Estrada Gil

262 Digital Historical Cartography – Esri Colombia, Ecuador and Panama
Nara Fuentes Crispín

266 Design as an Economic Sector: Evidence for Informed Decision-Making
Nathalia Graffe Núñez

INTRODUCCIÓN

INTRODUCTION

■ REVELACIÓN POSTDIGITAL Y EXPERIENCIAL: NUEVAS FRONTERAS CREATIVAS Y CALIDAD ESPACIAL

¿Cómo caminamos, habitamos y construimos sentido en los territorios contemporáneos cuando las fronteras entre lo físico y lo digital, entre lo material y lo virtual, entre la experiencia y la información, se vuelven cada vez más permeables?

Esta pregunta atraviesa gran parte de las discusiones que hoy ocupan a la arquitectura, el diseño, las artes y la gestión urbana. Las tecnologías emergentes han transformado profundamente nuestras formas de producir conocimiento, de representar el mundo, de comunicarnos y de relacionarnos con los espacios que habitamos. La inteligencia artificial, la realidad aumentada, la realidad virtual, la fabricación digital y los sistemas de datos han dejado de ser herramientas especializadas para convertirse en componentes cotidianos de la experiencia contemporánea. Sin embargo, la relevancia de estas transformaciones no reside únicamente en la innovación tecnológica que representan, sino también en su capacidad para modificar la manera en que percibimos, recorremos, comprendemos y construimos nuestros entornos.

En este contexto, surge el XVI Seminario Internacional de la Facultad de Arquitectura y Artes de la Universidad Piloto de Colombia¹, *Revelación postdigital y experiencial: Nuevas fronteras creativas y calidad espacial*, como un espacio de diálogo interdisciplinario que reúne a investigadores, académicos, profesionales y estudiantes interesados en reflexionar sobre las profundas transformaciones que caracterizan la condición contemporánea. Más que anunciar una etapa posterior a lo digital, el concepto de lo postdigital reconoce que las tecnologías se han integrado de manera tan profunda en la vida cotidiana que hoy forman parte de nuestras formas de aprender, diseñar, comunicar, producir cultura y habitar el territorio.

La noción de “revelación” que inspira esta edición del Seminario cobra especial relevancia. Revelar implica hacer visible aquello que normalmente permanece

■ POSTDIGITAL AND EXPERIENTIAL REVELATION: NEW CREATIVE FRONTIERS AND SPATIAL QUALITY

How do we walk, inhabit, and construct meaning within contemporary territories when the boundaries between the physical and the digital, between the material and the virtual, and between experience and information, become increasingly permeable?

This question lies at the heart of many discussions shaping architecture, design, the arts, and urban management. Emerging technologies have profoundly transformed how we produce knowledge, represent the world, communicate, and engage with the spaces we inhabit. Artificial intelligence, augmented reality, virtual reality, digital fabrication, and data systems have ceased to be specialized tools and have become integral to contemporary experience. Yet the significance of these transformations does not lie solely in the technological innovations they represent, but also in their capacity to alter how we perceive, navigate, understand, and construct our environments.

In this context, the 16th International Seminar of the Faculty of Architecture and Arts at Universidad Piloto de Colombia (Universidad Piloto de Colombia, n.d.-b), entitled *Postdigital and Experiential Revelation: New Creative Frontiers and Spatial Quality*, serves as a platform for interdisciplinary dialogue, bringing together researchers, academics, professionals, and students to reflect on the profound transformations that define contemporary conditions. Rather than announcing a stage beyond the digital, the postdigital concept acknowledges that technologies have become so deeply embedded in everyday life that they now shape how we learn, design, communicate, produce culture, and inhabit territory.

The notion of “revelation”, which inspires this edition of the seminar, is particularly significant. To reveal is to make visible what often remains hidden: the relationships between emerging technologies and human experiences; between information systems

¹ <https://www.unipiloto.edu.co/la-facultad-de-artes-y-arquitectura/>

oculto: las relaciones entre las tecnologías emergentes y las experiencias humanas; entre los sistemas de información y las dinámicas territoriales; entre los procesos de innovación y las memorias culturales que continúan configurando nuestras formas de vida. En este sentido, la era postdigital no se entiende como una superación de lo digital, sino como una etapa de integración crítica en la que las herramientas tecnológicas dejan de ocupar el centro de la discusión para dar paso a preguntas más amplias sobre la calidad de los espacios, la sostenibilidad de los territorios, la construcción de identidades y el bienestar colectivo.

La arquitectura, el diseño, las artes y la gestión urbana enfrentan hoy desafíos de complejidad sin precedentes. A las aceleradas innovaciones tecnológicas se suman fenómenos como la crisis climática, las desigualdades sociales, la transformación de las identidades culturales y la necesidad de construir ciudades más inclusivas y resilientes. En particular, la rápida expansión de la inteligencia artificial está modificando profundamente los procesos de creación, representación, aprendizaje e investigación, lo que produce nuevas oportunidades, pero también plantea importantes interrogantes para la formación de las futuras generaciones de profesionales.

Este escenario —que reúne a estudiantes, arquitectos, diseñadores y profesionales de diversos perfiles— plantea preguntas fundamentales sobre la autoría, la creatividad, la ética, la producción de conocimiento y el papel de la experiencia humana en los procesos de diseño. Más allá de aprender a utilizar nuevas herramientas, el desafío consiste en desarrollar una comprensión crítica de sus implicaciones culturales, sociales y territoriales.

En este contexto, la educación adquiere un papel estratégico. Las instituciones académicas no solo están llamadas a incorporar tecnologías emergentes en sus procesos formativos, sino también a promover espacios de reflexión capaces de orientar su uso de manera responsable, creativa y ética. El XVI Seminario Internacional surge precisamente como respuesta a esta necesidad, y propone un escenario para discutir cómo la inteligencia artificial, las tecnologías inmersivas, los sistemas digitales y las nuevas formas de producción del conocimiento están redefiniendo los límites de la arquitectura, el diseño, las artes y la gestión urbana.

and territorial dynamics; and between processes of innovation and the cultural memories that continue to shape our ways of life. In this sense, the postdigital era is understood not as the overcoming of the digital, but rather as a stage of critical integration in which technological tools cease to occupy the centre of the discussion, making way for broader questions concerning spatial quality, territorial sustainability, identity formation, and collective well-being.

Architecture, design, the arts, and urban management face unprecedented challenges. Alongside rapid technological innovation, these fields confront the climate crises, social inequalities, shifts in cultural identities, and the urgent need to build more inclusive and resilient cities. In particular, the rapid expansion of artificial intelligence is profoundly reshaping processes of creation, representation, learning, and research, creating new opportunities while raising important questions about the education and training of future generations of professionals.

This scenario—bringing together students, architects, designers, and professionals from diverse backgrounds—raises fundamental questions about authorship, creativity, ethics, knowledge production, and the role of human experience in design processes. Beyond learning to use new tools, the challenge is to develop a critical understanding of their cultural, social, and territorial implications.

In this context, education assumes a strategic role. Academic institutions are called upon not only to integrate emerging technologies into their pedagogical processes but also to foster spaces for critical reflection that guide the responsible, creative, and ethical use of these technologies. The 16th International Seminar responds precisely to this need, providing a forum for discussing how artificial intelligence, immersive technologies, digital systems, and new forms of knowledge production are redefining the boundaries of architecture, design, the arts, and urban management.

This reflection is closely connected to a growing concern within contemporary research on “Quality in the Built Environment”: the need to understand spaces not only through their physical, technical, or regulatory attributes, but also through the

Esta reflexión conecta con una preocupación creciente en las investigaciones contemporáneas sobre la “calidad del entorno construido” (Quality in the Built Environment): la necesidad de comprender los espacios no solo por sus atributos físicos, técnicos o normativos, sino también por la experiencia de quienes los habitan. Diversos trabajos desarrollados en los últimos años, particularmente aquellos impulsados por la Cátedra de Investigación en Arquitectura, Competencias y Calidad (CRC-ACQUA) de la Universidad de Montreal bajo el liderazgo de Jean-Pierre Chupin², han contribuido a ampliar la discusión sobre la calidad arquitectónica más allá de los criterios convencionales de desempeño, incorporando dimensiones relacionadas con la experiencia vivida, la inclusión, la accesibilidad, el valor social y la sostenibilidad.

Esta aproximación ha dado lugar a nuevas líneas de investigación centradas en la experiencia cotidiana de los espacios y en las formas en que las personas construyen significado a través de sus recorridos. En este contexto, la experiencia de los habitantes y el caminar (*walking*) han emergido como prácticas fundamentales para comprender la relación entre las personas y el entorno construido. Lejos de ser únicamente una forma de desplazamiento, caminar constituye una experiencia de observación, percepción y aprendizaje que permite revelar dimensiones espaciales a menudo invisibles para los enfoques analíticos tradicionales.

Las investigaciones han demostrado que la experiencia de recorrer un lugar ofrece información valiosa sobre aspectos como la accesibilidad, la inclusión, el bienestar, la seguridad, la identidad, el confort y la pertenencia. A través del caminar, las personas no solo se desplazan; también interpretan, recuerdan, comparan, construyen vínculos afectivos y producen conocimiento sobre los territorios que habitan. Desde esta perspectiva, la calidad espacial se manifiesta en la experiencia cotidiana de quienes recorren calles, parques, edificios, barrios y paisajes, convirtiendo el caminar en una herramienta privilegiada para comprender cómo los entornos construidos influyen en la vida humana.

experiences of those who inhabit them. Numerous studies conducted in recent years, particularly those promoted by the Research Chair in Architecture, Competitions, and Quality (CRC-ACQUA) at the Université de Montréal under the leadership of Jean-Pierre Chupin (Chaire de recherche du Canada en architecture, concours et qualité, n.d.), have expanded discussions on architectural quality beyond conventional performance criteria by incorporating dimensions related to lived experience, inclusion, accessibility, social value, and sustainability.

This approach has given rise to new lines of inquiry focused on everyday spatial experiences and on how individuals construct meaning through their journeys and encounters with place. Within this framework, the experiences of inhabitants and the practice of “walking” have emerged as fundamental means of understanding the relationship between people and the built environment. Far from being merely a mode of transportation, walking is an experience of observation, perception, and learning that reveals spatial dimensions often overlooked by traditional analytical approaches.

Research has shown that moving through a place yields valuable insights into accessibility, inclusion, well-being, safety, identity, comfort, and belonging. Through walking, people do not simply move from one location to another; they interpret, remember, compare, form emotional connections, and generate knowledge about the territories they inhabit. From this perspective, spatial quality becomes evident in the everyday experiences of those who traverse streets, parks, buildings, neighbourhoods, and landscapes, making walking a privileged means of understanding how built environments influence human life.

This perspective is especially relevant to contemporary design disciplines, as it encourages the integration of technical indicators and digital tools with more sensitive approaches that recognize lived experience as a legitimate source of knowledge. In an increasingly technology-mediated world, walking reminds us that the quality of spaces remains closely tied to how people experience, perceive, and make meaning of the places they inhabit.

² <https://crc.umontreal.ca/en/chercheur/jean-pierre-chupin/>

Esta visión resulta particularmente relevante para las disciplinas proyectuales contemporáneas, pues invita a complementar los indicadores técnicos y las herramientas digitales con aproximaciones sensibles capaces de reconocer la experiencia vivida como una fuente legítima de conocimiento. En un contexto crecientemente mediado por tecnologías inteligentes, el caminar nos recuerda que la calidad de los espacios continúa estando profundamente vinculada a la manera en que las personas experimentan, perciben y construyen sentido en los lugares que habitan.

Es precisamente en esta intersección entre experiencia, territorio y transformación tecnológica donde se sitúan los trabajos reunidos en este volumen. Aunque sus enfoques son diversos, todos comparten una preocupación común por comprender cómo las tecnologías emergentes están modificando las formas de crear, percibir, representar y habitar los espacios contemporáneos. Algunos exploran las nuevas materialidades derivadas de la convergencia entre procesos digitales y analógicos; otros analizan las posibilidades de las experiencias inmersivas para ampliar la percepción y reconstruir memorias; varios examinan el diálogo entre patrimonio, sostenibilidad y cultura vernácula; mientras que otros abordan las implicaciones éticas de la inteligencia artificial y los desafíos de gobernanza en ciudades cada vez más mediadas por datos y plataformas digitales.

La diversidad de temas presentes en esta publicación de seminario refleja también una visión que ha acompañado históricamente los procesos académicos de la Facultad de Arquitectura y Artes: comprender el territorio como una construcción social, cultural y ambiental compleja. En este marco, iniciativas como la “Semana de la Construcción Social del Territorio” han promovido el diálogo entre la academia, las comunidades y los contextos locales, fortaleciendo una comprensión más amplia de las relaciones entre el espacio, la cultura y la sociedad³.

It is precisely at the intersection of experience, territory, and technological transformation that the works in this volume are situated. Although diverse in their approaches, they all share a common concern: understanding how emerging technologies are transforming the ways in which contemporary spaces are created, perceived, represented, and inhabited. Some explore new materialities arising from the convergence of digital and analog processes; others examine the potential of immersive experiences to expand perception and reconstruct memory; several investigate the dialogue among heritage, sustainability, and vernacular culture; while others address the ethical implications of artificial intelligence and the governance challenges faced by cities increasingly mediated by data and digital platforms.

The diversity of themes in this publication also reflects a vision that has long accompanied the academic endeavours of the Faculty of Architecture and Arts: understanding territory as a complex social, cultural, and environmental construction. Within this framework, initiatives such as the “Social Construction of Territory Week” have fostered dialogue among academia, communities, and local contexts, strengthening a broader understanding of the relationships among space, culture, and society³.

■ FROM OBJECT TO TERRITORY: READING THE FIVE THEMATIC AXES – PAPERS

The works in this volume demonstrate that the postdigital condition cannot be understood as an exclusively technological phenomenon. Rather, it is a cultural transformation that spans multiple scales of human experience, from the objects and interfaces we interact with daily to the urban and territorial systems that organize collective life.

The first thematic axis, *Hybrid Materiality and Post-digital Aesthetics*, examines how design languages are transforming in contexts in which digital

■ DEL OBJETO AL TERRITORIO: UNA LECTURA DE LOS CINCO EJES TEMÁTICOS-ARTÍCULOS

Los trabajos reunidos en este volumen permiten comprender que la condición postdigital no constituye un fenómeno exclusivamente tecnológico. Se trata, más bien, de una transformación cultural que atraviesa múltiples escalas de la experiencia humana, desde los objetos y las interfaces con los que interactuamos cotidianamente hasta los sistemas urbanos y territoriales que organizan la vida colectiva.

El primer eje, *Materialidades híbridas y estéticas post-digitales*, aborda las transformaciones que experimentan los lenguajes del diseño en contextos donde convergen tecnologías digitales, procesos analógicos y nuevas formas de producción material. El trabajo de Andrés Mauricio Argüello Vásquez, *Materialidades híbridas y transformación del lenguaje del diseño contemporáneo*, proporciona el marco conceptual del eje al reflexionar sobre cómo las tecnologías digitales están redefiniendo los procesos de creación, representación y experiencia estética. Esta discusión encuentra desarrollos específicos en investigaciones como la de María Pía Coppédé Novelli, *Diseño editorial expandido: del impreso al ecosistema visual y sonoro*; la propuesta de Iván Abadía, *Meta-visualidades*; y la investigación de Tanuj Thomas Ponvanibhom, *Clay 3D Printing Material Research*. En conjunto, estos trabajos muestran cómo la convergencia entre materia, datos y algoritmos está transformando las formas contemporáneas de diseñar y producir conocimiento.

El segundo eje, *Experiencias inmersivas y narrativas espaciales*, desplaza la atención desde la materialidad hacia la percepción y la construcción de significado. La investigación de Germán Charum Sánchez, *Experiencias inmersivas y narrativas espaciales en el diseño para la salud*, examina cómo los entornos híbridos y las tecnologías inmersivas pueden contribuir al bienestar y a nuevas formas de interacción dentro de los sistemas contemporáneos de salud. Desde otra perspectiva, Rodrigo Vargas Peña, Liliana Clavijo García y Andrés De los Ríos Arce, en *Del archivo a la inmersión*, presentan un innovador proceso de reconstrucción virtual de tres viviendas modernas desaparecidas de Cali, demostrando cómo las tecnologías digitales pueden convertirse en herramientas para la preservación de la memoria y la reactivación del patrimonio arquitectónico. Ambos trabajos coinciden

technologies, analog processes, and new forms of material production converge. Andrés Mauricio Argüello Vásquez's *Hybrid Materialities and the Transformation of Contemporary Design Language* provides the conceptual framework for this axis, reflecting on how digital technologies are redefining processes of creation, representation, and aesthetic experience. This discussion is illustrated by studies such as María Pía Coppédé Novelli's *Expanded Editorial Design: From Print to Visual and Sonic Ecosystems*; Iván Abadía's proposal, *Metavisualities*; and Tanuj Thomas Ponvanibhom's research, *Clay 3D Printing Material Research*. Together, these works demonstrate how the convergence of matter, data, and algorithms is transforming contemporary ways of designing and producing knowledge.

The second axis, *Immersive Experiences and Spatial Narratives*, shifts attention from materiality to perception and the construction of meaning. Germán Charum Sánchez's research, *Immersive Experiences and Spatial Narratives in Design for Healthcare*, examines how hybrid environments and immersive technologies can contribute to well-being and foster new forms of interaction within contemporary healthcare systems. From another perspective, Rodrigo Vargas Peña, Liliana Clavijo García, and Andrés de los Ríos Arce, in *From Archive to Immersion*, present an innovative process for the virtual reconstruction of three modern houses in Cali that no longer exist, demonstrating how digital technologies can become powerful tools for memory preservation and the reactivation of architectural heritage. Both contributions approach immersion not as a technological end in itself but as a strategy for strengthening human experiences related to well-being, memory, and identity.

The third axis, *Sustainability, Vernacular Culture, and Territory in the Post-digital Era*, reflects on the relationship among innovation, heritage, and sustainability. Through *Design and Heritage: Recovering a Productive Memory*, Paolo Bergomi demonstrates how preserving industrial memory can strengthen design culture and project new forms of productive development. Eduardo Javier García Alonso, in his study of the hygrothermal characterization of the Ex-Convent of San Nicolás de Tolentino, reveals the potential of digital tools to understand the environmental performance of historic architecture and recover bioclimatic knowledge relevant to contemporary challenges. Finally, Marisol Leal Leal, in

³ <https://www.unipiloto.edu.co/descargas/Construccion-social-del-territorio-inst.pdf>

en comprender la inmersión como una estrategia para fortalecer experiencias humanas vinculadas al bienestar, la memoria y la identidad.

El tercer eje, *Sostenibilidad, cultura vernácula y territorio en la era postdigital*, introduce una reflexión sobre la relación entre innovación, patrimonio y sostenibilidad. Paolo Bergomi, a través de Diseño y Patrimonio: recuperación de una memoria productiva, demuestra cómo la preservación de la memoria industrial puede convertirse en una herramienta para fortalecer la cultura del diseño y proyectar nuevas formas de desarrollo productivo. Eduardo Javier García Alonso, en su estudio sobre la caracterización higrótérmica del Exconvento de San Nicolás de Tolentino, revela el potencial de las herramientas digitales para comprender el desempeño ambiental de la arquitectura histórica y rescatar conocimientos bioclimáticos relevantes para los desafíos actuales. Finalmente, Marisol Leal Leal, en *Decoración postdigital. Una mirada desde la identidad cultural hacia la sostenibilidad y el bienestar*, explora cómo las tecnologías emergentes pueden dialogar con referentes culturales vernáculos para construir espacios más sostenibles, personalizados y significativos.

El cuarto eje, *Sociedad, identidad y ética del diseño postdigital*, profundiza en las implicaciones humanas y éticas de las transformaciones tecnológicas contemporáneas. El trabajo Dispositivo nómada para las cogniciones distribuidas: Arquitectura viva en la era postdigital propone una visión innovadora de la arquitectura como infraestructura viva capaz de articular relaciones entre comunidades, especies y ecosistemas. Complementariamente, Fabián Herrera, en *Written Interfaces: diseñar con palabras en la era de la inteligencia artificial*, examina cómo los agentes conversacionales y las interfaces lingüísticas están modificando las formas de interacción entre personas y sistemas inteligentes, y plantea importantes interrogantes sobre el bienestar cognitivo, el diseño ético y la responsabilidad tecnológica.

Finalmente, el eje *Ciudad, territorio y gobernanza postdigital* amplía la discusión hacia las escalas colectivas de la vida urbana y territorial. En Desigualdades que se sienten, pero no se miden: el modelo VEO y la brecha normativa del confort, Carolina Rodríguez, Liliana Ángeles, Aicha Chorak, Andrés Valverde, John Alexander Castro, Mohammed Ahachad y Eduardo Galindo presentan una metodología innovadora para comprender la vulnerabilidad energética y las experiencias reales de confort en

Postdigital Decoration: A Perspective from Cultural Identity toward Sustainability and Well-Being, explores how emerging technologies can engage with vernacular cultural references to create spaces that are more sustainable, personalized, and meaningful.

The fourth axis, *Society, Identity, and the Ethics of Postdigital Design*, deepens the discussion of the human and ethical implications of contemporary technological transformations. The paper *Nomadic Device for Distributed Cognitions: Living Architecture in the Postdigital Era* proposes an innovative vision of architecture as living infrastructure capable of articulating relationships among communities, species, and ecosystems. Complementing this, Fabián Herrera, in *Written Interfaces: Designing with Words in the Age of Artificial Intelligence*, examines how conversational agents and linguistic interfaces are transforming interactions between people and intelligent systems, raising important questions about cognitive well-being, ethical design, and technological responsibility.

Finally, the axis of *City, Territory, and Post-digital Governance* expands the discussion to the collective scales of urban and territorial life. In *Inequalities That Are Felt but Not Measured: The VEO Model and the Regulatory Gap of Comfort*, Carolina Rodríguez, Liliana Ángeles, Aicha Chorak, Andrés Valverde, John Alexander Castro, Mohammed Ahachad, and Eduardo Galindo present an innovative methodology for understanding energy vulnerability and the lived experiences of comfort in territories of the Global South. Meanwhile, Arnoldo Eduardo Álvarez López, in *Creative Urban Transformation through Tactical Urbanism to Generate Accessibility Solutions in Encarnación, Paraguay*, analyzes how small-scale urban interventions can help build cities that are more accessible, inclusive, and participatory.

This overview reveals that the true postdigital transformation lies not merely in the adoption of new technologies, but in the capacity to rethink the relationships among creativity, experience, memory, ethics, and territory.

■ ABOUT THE KEYNOTE LECTURES: DIALOGUES BETWEEN INNOVATION, TERRITORY, AND EXPERIENCE

The reflections fostered by the 16th International Seminar extend beyond the contributions gathered in this volume through a series of keynote

territorios del Sur Global. Por otra parte, Arnoldo Eduardo Álvarez López, en *La transformación urbana creativa, a través del urbanismo táctico, para generar soluciones de accesibilidad en Encarnación, Paraguay*, analiza cómo las intervenciones urbanas de pequeña escala pueden contribuir a construir ciudades más accesibles, inclusivas y participativas.

Este recorrido revela que la verdadera transformación post-digital no radica únicamente en la incorporación de nuevas tecnologías, sino en la capacidad de repensar las relaciones entre creatividad, experiencia, memoria, ética y territorio.

■ SOBRE LAS CONFERENCIAS: DIÁLOGOS ENTRE INNOVACIÓN, TERRITORIO Y EXPERIENCIA

La reflexión propuesta por el XVI Seminario Internacional trasciende las contribuciones reunidas en esta publicación y se amplía con un conjunto de conferencias magistrales que enriquecen el debate desde perspectivas académicas, profesionales e institucionales. Distribuidas en dos jornadas, estas conferencias permiten establecer puentes entre investigación, práctica proyectual, patrimonio, innovación tecnológica y transformación territorial, fortaleciendo el carácter interdisciplinario que define esta edición del seminario.

■ PRIMERA JORNADA: INSTALACIONES DE LA UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA

La primera jornada, desarrollada en las instalaciones de la Universidad Piloto de Colombia, reúne voces que exploran las relaciones entre la arquitectura, la ciudad, el patrimonio y la construcción sostenible. La conferencia “Menos es más”, a cargo de Rafael Esguerra Cleves, invita a reflexionar sobre los principios fundamentales de la arquitectura y la vigencia de la simplicidad como estrategia proyectual en un contexto de creciente complejidad tecnológica. Desde una escala urbana, Carlos Niño Murcia, con “Proyectos urbanos para una ciudad de papel”, propone una mirada crítica sobre los procesos de transformación de la ciudad y las tensiones entre la planeación, la representación y la realidad urbana.

La dimensión histórica y tecnológica del territorio se aborda mediante la conferencia y el workshop “Cartografía Histórica Digital”, presentados por

lectures that enrich the discussion from academic, professional, and institutional perspectives. Held over two days, these lectures establish connections among research, design practice, heritage, technological innovation, and territorial transformation, reinforcing the interdisciplinary character that defines this edition of the seminar.

■ FIRST DAY: UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA

The first day, held at Universidad Piloto de Colombia's facilities, brings together voices exploring the relationships among architecture, the city, heritage, and sustainable construction. Rafael Esguerra Cleves's lecture, *Less is More*, invites participants to reflect on the fundamental principles of architecture and the enduring relevance of simplicity as a design strategy in an increasingly complex technological context. From an urban perspective, Carlos Niño Murcia, through *Urban Projects for a Paper City*, offers a critical examination of urban transformation processes and the tensions among planning, representation, and urban reality.

The historical and technological dimensions of territory are addressed in *Digital Historical Cartography*, presented by Nara Fuentes and Natalia Villamizar, who explore how digital tools can document, interpret, and communicate historical processes through new forms of spatial representation. In turn, María Camila Estrada, in *Returning to the Earth: Between Tradition, Conservation, and Constructive Innovation*, reflects on sustainability by highlighting the continued relevance of traditional materials and the need to build bridges between ancestral knowledge, heritage conservation, and technological innovation.

» WORKSHOPS: EXPERIMENTATION, TECHNOLOGY, AND TERRITORY

The first day is further enriched by a series of workshops that foster experiential learning and interdisciplinary exchange. Among them, *Dialogue of Knowledges*, led by Carlos Vargas, Daniel Molkes, Julio Suárez, Diego Rodríguez, and Jorge González, serves as an opening forum for reflection and collective knowledge construction among academic, social, and community actors.

Nara Fuentes y Natalia Villamizar, quienes exploran el potencial de las herramientas digitales para documentar, interpretar y comunicar procesos históricos mediante nuevas formas de representación espacial. Por su parte, María Camila Estrada, en la conferencia y workshop “Volver a la Tierra: entre tradición, conservación e innovación constructiva”, plantean una reflexión particularmente pertinente para los debates contemporáneos sobre sostenibilidad, destacando la vigencia de los materiales tradicionales y la necesidad de construir puentes entre los conocimientos ancestrales, la conservación patrimonial y la innovación tecnológica.

» WORKSHOPS: EXPERIMENTACIÓN, TECNOLOGÍA Y TERRITORIO

La primera jornada del seminario se complementa con una serie de workshops que fortalecen el aprendizaje experiencial y el intercambio interdisciplinario. Entre ellos destaca “Diálogo de Saberes”, liderado por Carlos Vargas, Daniel Molkes, Julio Suárez, Diego Rodríguez y Jorge González, concebido como un espacio inaugural de reflexión y de construcción colectiva de conocimiento entre la academia, la comunidad y el territorio.

La dimensión tecnológica se aborda a través del Workshop Mobiliario Inteligente: Configuración y Personalización Empresa Alsada, centrado en tendencias emergentes en automatización, conectividad y espacios inteligentes, así como del Workshop de Diseño Digital “Parametric Intelligence”, dirigido por Tanuj Thomas y Juan Diego Ardila, que explora herramientas y procesos contemporáneos de diseño y fabricación digitales.

Complementando estas actividades, María Camila Estrada lidera el taller “Volver a la Tierra: entre tradición, conservación e innovación constructiva”, centrado en el diálogo entre los saberes constructivos tradicionales y la sostenibilidad. Por su parte, Nara Fuentes y Natalia Villamizar imparten el taller “Cartografía Histórica Digital”, una exploración de las tecnologías digitales aplicadas a la investigación histórica y a la representación territorial.

En conjunto, estos talleres amplían las discusiones del seminario al promover encuentros significativos entre la tecnología, el patrimonio, el diseño, la sostenibilidad y la construcción social del territorio.

The technological dimension is explored through the Alsada Workshop, which focuses on emerging trends in automation, connectivity, and smart environments, and through the Digital Design Workshop *Parametric Intelligence*, led by Tanuj Thomas and Juan Diego Ardila, which introduces participants to contemporary tools and processes of digital design and fabrication.

Complementing these activities, María Camila Estrada leads the workshop *Returning to the Earth: Between Tradition, Conservation, and Constructive Innovation*, which focuses on the dialogue between traditional building knowledge and sustainability. Meanwhile, Nara Fuentes and Natalia Villamizar conduct *Digital Historical Cartography*, an exploration of digital technologies for historical research and territorial representation.

Together, these workshops extend the seminar's discussions by fostering meaningful encounters among technology, heritage, design, sustainability, and the social construction of territory.

■ SECOND DAY: CENTRO FELICIDAD CEFE CHAPINERO

On the second day, held at the Centro Felicidad CEFE Chapinero, the discussion broadens to include themes such as artificial intelligence, heritage, design, urbanism, the creative economy, and territorial culture. The venue itself takes on symbolic significance through Alejandro Rogelis's lecture, *Architecture as Urbanism*, which presents architecture as an agent capable of interpreting and enhancing the diverse forms of encounter, appropriation, and citizenship that characterize contemporary urban life.

Javier Jiménez addresses the relationship among objects, technology, and material culture in *The Heresy of Things: From Servile Object to Advanced Technological Entity*, while Miguel Reina Ortiz, in *Repairing Connections Between Past and Future*, examines the potential of digital heritage documentation to strengthen collective memory through local experiences. In line with several of the papers in this volume, Tanuj Thomas presents developments in his research on clay 3D printing and large-scale additive manufacturing, exploring new possibilities for material innovation in architecture and construction.

■ SEGUNDA JORNADA: CENTRO FELICIDAD CEFE CHAPINERO

La segunda jornada, desarrollada en el Centro Felicidad CEFE Chapinero, amplía significativamente la discusión hacia temas relacionados con la inteligencia artificial, el patrimonio, el diseño, el urbanismo, la economía creativa y la cultura territorial. El propio escenario del encuentro adquiere una dimensión simbólica a través de la conferencia de Alejandro Rogelis, “Arquitectura como Urbanismo”, en la que Rogelis, como autor de la obra arquitectónica del CEFE Chapinero, presenta una visión de la arquitectura como agente capaz de interpretar y potenciar las múltiples formas de encuentro, apropiación y construcción de ciudadanía presentes en la vida urbana contemporánea.

La relación entre objetos, tecnología y cultura material es abordada por Javier Jiménez en “La herejía de las cosas: del objeto servil a la entidad tecnológica avanzada”, mientras que Miguel Reina Ortiz, en “Reparando conexiones entre pasado y futuro”, profundiza en las posibilidades de la documentación digital del patrimonio como herramienta para fortalecer la memoria colectiva a partir de experiencias locales. En una línea afín a algunos de los trabajos incluidos en esta publicación, Tanuj Thomas presenta los avances de su investigación sobre impresión 3D en arcilla y fabricación aditiva a gran escala, explorando nuevas posibilidades para la innovación material en arquitectura y construcción.

La dimensión económica y estratégica del diseño es desarrollada por Nathalia Graffe Núñez en “El diseño como sector económico: evidencia para la toma de decisiones”, en el que se destaca la importancia de los sistemas de información y los datos como herramientas para fortalecer la formulación de políticas públicas, las estrategias empresariales y los procesos académicos relacionados con las industrias creativas.

La relación entre cultura, territorio y sostenibilidad encuentra una expresión significativa en la participación de la Fundación Tras La Perla, con el ingeniero Julián Darío Arbeláez, quien presenta la conferencia sobre “Cultura anfibia”, una experiencia que evidencia la importancia de las prácticas culturales y ambientales en la construcción de modelos de desarrollo territorial sensibles a los contextos locales.

Nathalia Graffe Núñez and Adela Marcela Triana Arévalo explore the economic and strategic dimensions of design in *Design as an Economic Sector: Evidence for Decision-Making*, highlighting the importance of information systems and data as tools for strengthening public policy, business strategies, and academic initiatives related to the creative industries.

The relationship between culture, territory, and sustainability is meaningfully expressed through the participation of Julián Darío Arbeláez, who represents the Tras La Perla Foundation and presents the conference *Amphibious Culture*, an experience that demonstrates the importance of cultural and environmental practices in building territorial development models that are responsive to local contexts.

Particular significance is given to the international keynote lectures devoted to artificial intelligence and creativity. Neil Leach, internationally recognized for his research on computational design and emerging technologies, presents *Alien Intelligence: An Introduction to AI for Architects*, exploring the challenges and opportunities that artificial intelligence presents for contemporary architecture. Complementing this perspective, Joshua Vermillion, in *Creative Machines: Human /Machine Praxis*, examines the evolving relationship between human creativity and intelligent systems, a topic that lies at the heart of the transformations currently reshaping architectural education, professional practice, and research. From a complementary perspective focused on heritage preservation and contemporary modes of representation, Rick Gonzalez, AIA, President and Co-Founder of REG Architects in West Palm Beach, Florida, reflects on how advanced digital tools and artificial intelligence are redefining the documentation, visualization, and interpretation of architectural heritage, opening new possibilities for its conservation, communication, and future-oriented stewardship.

The seminar also features a key figure in the reflection on Colombian architecture and its representation. María Elvira Madriñán delivers a keynote lecture commemorating the centenary of the birth of architect Rogelio Salmona. In her presentation, *Imagining Before Representing: Architecture, Memory, and Citizenship in the Postdigital Era*, she offers a critical reflection on the role of imagination, memory,

Particular relevancia adquieren las conferencias dedicadas a la inteligencia artificial y la creatividad. Neil Leach, reconocido por sus investigaciones sobre diseño computacional y tecnologías emergentes, presenta *“Alien Intelligence: An Introduction to AI for Architects”*, en el que aborda los desafíos y oportunidades que la inteligencia artificial plantea para la arquitectura contemporánea. Complementariamente, Joshua Vermillion, en *“Creative Machines: Human / Machine Praxis”*, examina las nuevas relaciones entre la creatividad humana y los sistemas inteligentes, un tema central para comprender las transformaciones que actualmente experimentan la educación, la práctica profesional y la investigación en arquitectura y diseño. Desde una perspectiva complementaria, centrada en la preservación del patrimonio y su representación mediante tecnologías contemporáneas, Rick González, AIA, Presidente y Cofundador de REG Architects en West Palm Beach (Florida), presenta una reflexión sobre cómo las herramientas digitales avanzadas y la inteligencia artificial están redefiniendo la documentación, visualización e interpretación del patrimonio arquitectónico, abriendo nuevas posibilidades para su conservación, comunicación y proyección hacia el futuro.

El seminario incorpora, además, una figura fundamental para la reflexión sobre la arquitectura colombiana y su representación: María Elvira Madiñán, presenta una conferencia en homenaje al centenario del natalicio del arquitecto Rogelio Salmona en donde analiza en la conferencia *“Imaginar antes de representar: arquitectura, memoria y ciudadanía en la era postdigital”*, una reflexión crítica sobre el papel de la imaginación, la memoria y la representación en un contexto cada vez más mediado por tecnologías digitales.

La participación de estudiantes y egresados también es importante en este seminario. En la conferencia *Navigating the Slope*, los arquitectos Andrés Villarraga y Jonathan Torres, ganadores del Concurso Internacional Accesibilidad Invisible 2025 de la Universidad de Montreal, socializan el proyecto ganador, al igual que las estudiantes Ana María Rojas y Danna Reyes, ganadoras del Bogotá Design Fest 2026, socializan su experiencia. Las estudiantes Isabella Suárez y Valentina Giraldo comparten su visión como diseñadoras en las actividades de la Facultad de Arquitectura y Artes, y se presentan igualmente las actividades del Colectivo de Estudiantes

and representation within a context increasingly shaped by digital technologies.

The participation of students and alumni is also an important part of this seminar. In the lecture *Navigating the Slope*, architects Andrés Villarraga and Jonathan Torres, winners of the 2025 Invisible Accessibility International Competition at the Université de Montréal, will present their award-winning project. Likewise, students Ana María Rojas and Danna Reyes, winners of the Bogotá Design Fest 2026, will share their experience. Students Isabella Suárez and Valentina Giraldo will present their perspectives as designers on the activities of the Faculty of Architecture and Arts and will also introduce the initiatives of the Student Collective SCA-CESCA and the Latin American Architecture Students Coordinating Committee (CLEA), represented by architect Evelyn Camila Suárez and student María Gabriela Lizca.

Taken together, these keynote lectures and experiences expand and complement the debates developed across the seminar's five thematic axes. Their contributions demonstrate that the contemporary challenges facing architecture, design, the arts, and urban management require ongoing dialogue among academic research, professional practice, technological innovation, cultural heritage, and the social construction of territory. Rather than offering definitive answers, the keynote program invites participants to explore new questions about the future of our disciplines in a world where human experience and technology are increasingly intertwined.

» SPATIAL QUALITY, TERRITORY, AND SHARED FUTURES

Beyond the thematic diversity of the works gathered in this volume, a common concern unites the seminar's different axes: the search for environments capable of responding sensitively, inclusively, and sustainably to contemporary challenges. Whether through new materialities, immersive experiences, heritage preservation strategies, ethical reflections on artificial intelligence, or models of urban governance, the research presented here consistently recognizes that technological innovation acquires true meaning only when it improves relationships among people, spaces, and the territories they inhabit.

SCA - CESCA y de la Coordinadora Latinoamericana de Estudiantes de Arquitectura CLEA, a través de la arquitecta Evelyn Camila Suárez y la estudiante María Gabriela Lizca.

Consideradas en conjunto, estas conferencias y experiencias amplían y complementan los debates desarrollados en los cinco ejes temáticos del seminario. Sus aportes evidencian que los desafíos contemporáneos de la arquitectura, el diseño, las artes y la gestión urbana requieren diálogos permanentes entre la investigación académica, la práctica profesional, la innovación tecnológica, el patrimonio cultural y la construcción social del territorio.

» CALIDAD ESPACIAL, TERRITORIO Y FUTUROS COMPARTIDOS

Más allá de la diversidad temática de los trabajos reunidos en este volumen, existe una preocupación transversal que conecta los distintos ejes del seminario: la búsqueda de entornos capaces de responder de manera sensible, inclusiva y sostenible a los desafíos contemporáneos. Ya sea a través de nuevas materialidades, experiencias inmersivas, estrategias de preservación patrimonial, reflexiones éticas sobre la inteligencia artificial o modelos de gobernanza urbana, las investigaciones aquí presentadas coinciden en reconocer que la innovación tecnológica adquiere un verdadero significado únicamente cuando contribuye a mejorar las relaciones entre las personas, los espacios y los territorios que habitan.

Esta visión se encuentra estrechamente vinculada con las líneas de trabajo que han orientado históricamente a la Facultad de Arquitectura y Artes de la Universidad Piloto de Colombia. Desde sus distintos programas académicos, la Facultad ha promovido una comprensión de la arquitectura, el diseño y el territorio como prácticas profundamente relacionadas con las realidades sociales, culturales y ambientales de los contextos en los que intervienen. Más allá de la producción de objetos o edificaciones, el interés se ha centrado en comprender cómo los espacios contribuyen a la construcción del bienestar, la identidad, la inclusión y la calidad de vida.

En este marco, la Semana de la Construcción Social del Territorio ha consolidado espacios de encuentro entre academia, comunidades y actores

4 <https://www.unipiloto.edu.co/ecohabitat-2/>

This vision is closely linked to the academic and research trajectories that have historically guided the Faculty of Architecture and Arts at Universidad Piloto de Colombia. Through its academic programs, the Faculty has promoted an understanding of architecture, design, and territory as practices deeply connected to the social, cultural, and environmental realities of the contexts in which they operate. Beyond the production of objects or buildings, its focus has been on understanding how spaces contribute to the construction of well-being, identity, inclusion, and quality of life.

Within this framework, initiatives such as the *Social Construction of Territory Week* have created spaces for encounter among academia, communities, and territorial actors, strengthening a vision of territory as a collective construction in constant transformation. Complementing these efforts, research conducted through ECOHÁBITAT has deepened our understanding of the relationships among culture, territory, and sustainability (Universidad Piloto de Colombia, n.d.-a). Through more than a decade of collaborative work with Indigenous, rural, and farming communities, ECOHÁBITAT has demonstrated that innovation does not arise solely from technological advances but also from territorial knowledge, cultural practices, and collective ways of inhabiting that continue to offer valuable responses to contemporary challenges related to sustainability, resilience, biodiversity, and the collective construction of habitat.

In this context, artificial intelligence is one of the most significant topics for contemporary education, research, and professional practice. Its rapid integration into design, representation, data analysis, and knowledge production is profoundly transforming the creative and spatial disciplines. Rather than being understood solely as a technological tool, artificial intelligence raises fundamental questions about the education of future architects, designers, artists, and urban managers. How can institutions prepare professionals to use these technologies critically, ethically, and responsibly? How can technological efficiency be balanced with the cultural, territorial, and human sensitivity that defines our disciplines?

These questions are among the central motivations for this seminar. The works in this volume demonstrate that the future of education in architecture,

territoriales, fortaleciendo una visión del territorio como una construcción colectiva en permanente transformación. De manera complementaria, los procesos de investigación desarrollados a través de Ecohábitat han contribuido a ampliar la comprensión de las relaciones entre cultura, territorio y sostenibilidad⁴. A lo largo de más de una década de trabajo con comunidades indígenas, campesinas y rurales, Ecohábitat ha demostrado que la innovación no surge exclusivamente de los avances tecnológicos, sino también de los conocimientos territoriales, las prácticas culturales y las formas colectivas de habitar que continúan ofreciendo respuestas relevantes para los desafíos contemporáneos de sostenibilidad, resiliencia, biodiversidad y construcción colectiva del hábitat.

En este escenario, la inteligencia artificial emerge como uno de los temas más relevantes para la educación, la investigación y la práctica profesional contemporánea. Su rápida incorporación en los procesos de diseño, representación, análisis de datos y generación de conocimiento está transformando profundamente las disciplinas creativas y espaciales. Lejos de entenderse únicamente como una herramienta tecnológica, la inteligencia artificial plantea preguntas fundamentales sobre la formación de las nuevas generaciones de arquitectos, diseñadores, artistas y gestores urbanos. ¿Cómo formar profesionales capaces de utilizar estas tecnologías de manera crítica, ética y responsable? ¿Cómo equilibrar la eficiencia tecnológica con la sensibilidad cultural, territorial y humana que caracteriza a nuestras disciplinas?

Estas preguntas constituyen una de las motivaciones centrales de este seminario. Los trabajos reunidos en este volumen evidencian que el futuro de la educación en arquitectura, diseño, artes y gestión urbana no dependerá únicamente del dominio de herramientas digitales avanzadas, sino de la capacidad de integrar pensamiento crítico, creatividad, compromiso social y comprensión territorial en un contexto crecientemente mediado por sistemas inteligentes.

design, the arts, and urban management will depend not only on the mastery of advanced digital tools but also on the capacity to integrate critical thinking, creativity, social commitment, and territorial understanding within a context increasingly mediated by intelligent systems.

■ REFERENCIAS

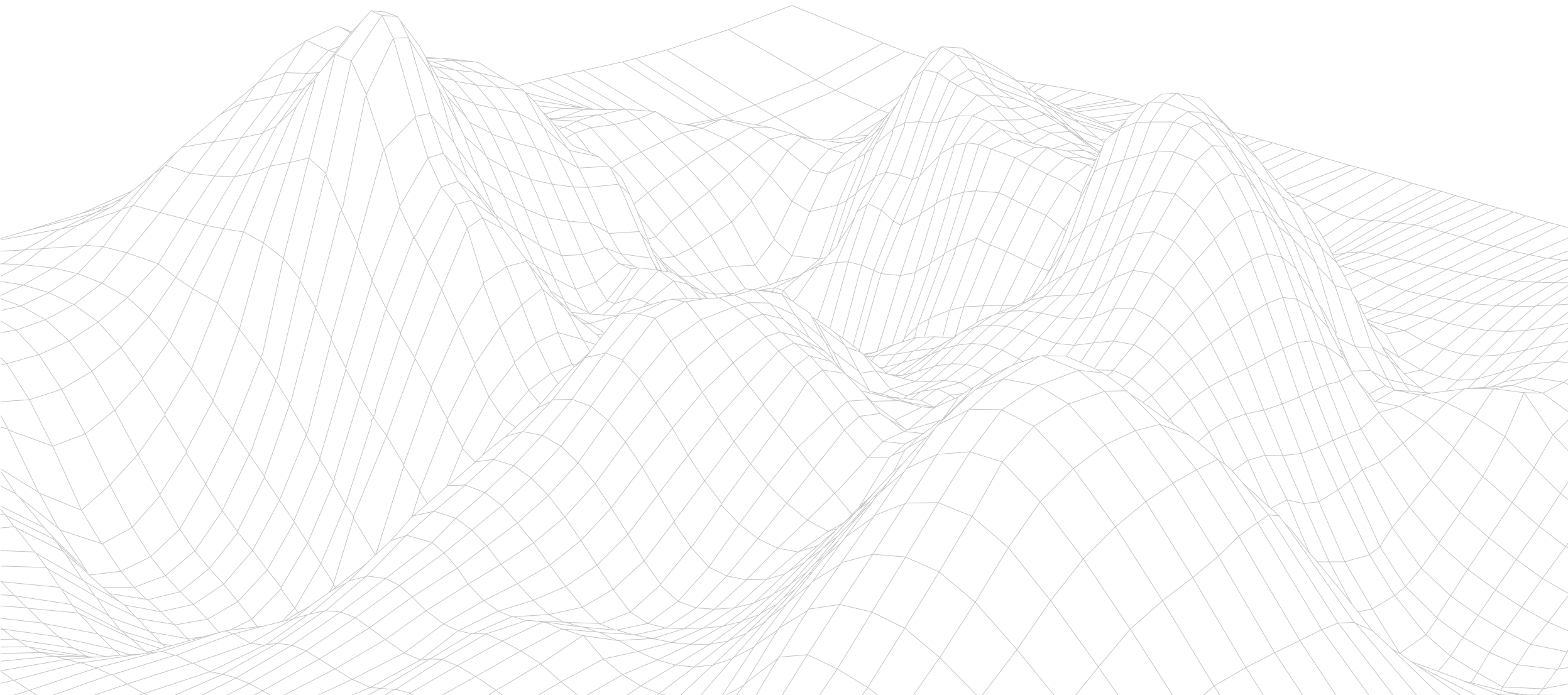
Universidad Piloto de Colombia. (s. f.). *La Facultad de Arquitectura y Artes*. <https://www.unipiloto.edu.co/la-facultad-de-artes-y-arquitectura/>

Chaire de recherche du Canada en architecture, concours et qualité. (s. f.). *Jean-Pierre Chupin*. Université de Montréal. <https://crc.umontreal.ca/en/chercheur/jean-pierre-chupin/>

Universidad Piloto de Colombia. (2025, abril). *La construcción social del territorio y las funciones sustantivas en la Universidad Piloto de Colombia* [Acta No. 03]. <https://www.unipiloto.edu.co/descargas/Construccion-social-del-territorio-inst.pdf>

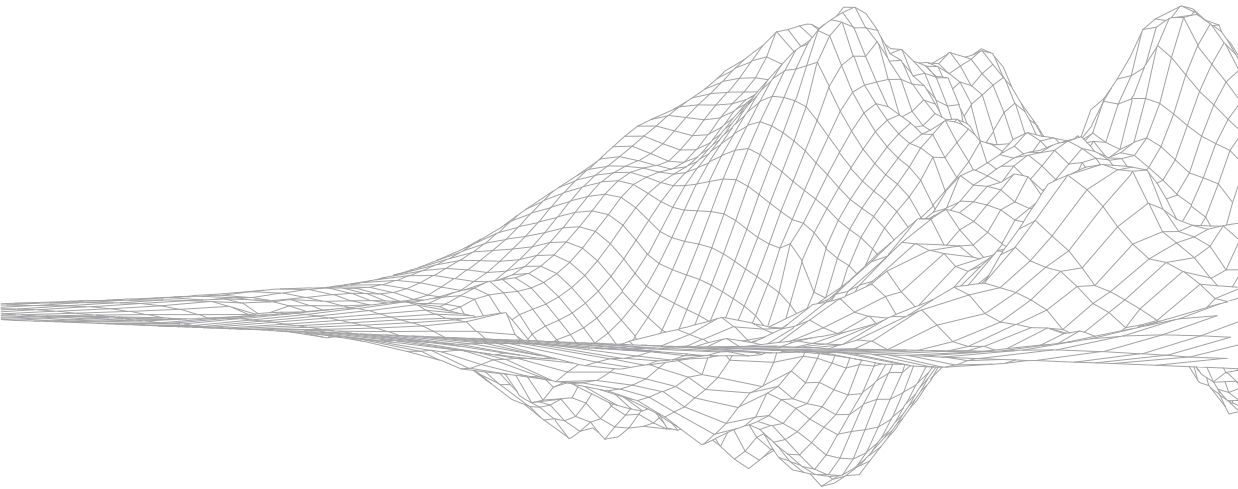
Universidad Piloto de Colombia. (s. f.). *ECOHABITAT*. <https://www.unipiloto.edu.co/ecohabitat-2/>

INVESTIGACIÓN INVESTIGATION



1

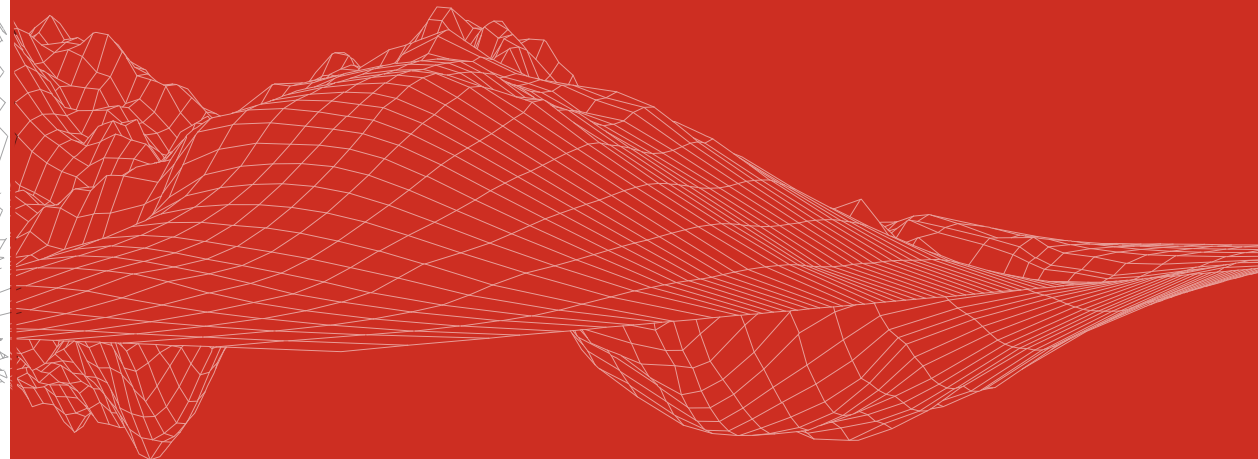
MATERIALIDADES HÍBRIDAS Y ESTÉTICAS POSTDIGITALES



La convergencia entre lo analógico y lo digital redefine las posibilidades expresivas en el diseño gráfico, el diseño de espacios y la arquitectura. El uso de fabricación avanzada —impresión 3D, robótica, biomateriales— abre nuevas rutas para explorar lenguajes híbridos que combinan la materialidad física con lo intangible de algoritmos e inteligencia artificial. Este eje invita a reflexionar sobre cómo estas materialidades emergentes transforman procesos creativos, cuestionan cánones tradicionales y plantean nuevos referentes estéticos y proyectuales.

1

HYBRID MATERIALITY AND POST-DIGITAL AESTHETICS



The convergence between the analog and the digital redefines expressive possibilities in graphic design, spatial design, and architecture. Advanced manufacturing technologies—such as 3D printing, robotics, and biomaterials—open up new pathways to explore hybrid languages that combine the physical materiality of physical objects with the intangibility of algorithms and artificial intelligence. This theme invites reflection on how these emerging materialities transform creative processes, challenge traditional canons, and propose new aesthetic and design references.

María Pía Coppedé Novelli
Estudiante de Licenciatura en
Industrias Creativas. Universidad
Nacional de Rafaela (Argentina).
Undergraduate Student in Creative
Industries. National University of
Rafaela (Argentina).

» DISEÑO EDITORIAL EXPANDIDO

DEL IMPRESO AL ECOSISTEMA VISUAL Y SONORO. ESTRATEGIAS
DE INNOVACIÓN Y GESTIÓN EN LAS INDUSTRIAS CREATIVAS
POSTDIGITALES

EXPANDED « EDITORIAL DESIGN:

FROM PRINT TO THE VISUAL AND SONIC ECOSYSTEM.
INNOVATION AND MANAGEMENT STRATEGIES IN THE
POSTDIGITAL CREATIVE INDUSTRIES

■ RESUMEN

Este artículo investiga la metamorfosis del diseño editorial en la era postdigital, analizando su transición de soportes impresos tradicionales hacia ecosistemas visuales y sonoros complejos. Desde la perspectiva de las industrias creativas, se examina el libro no como un objeto estático, sino como un nodo de convergencia tecnológica que transforma la lectura en una experiencia inmersiva y transmedia. El estudio profundiza en el nuevo rol del profesional creativo, quien actúa como un gestor de activos simbólicos con la capacidad de coordinar estas nuevas narrativas.

Mediante una metodología cualitativa, el trabajo analiza dos casos emblemáticos del contexto argentino: el proyecto de no ficción *Mujeres en venta* y la plataforma de realidad aumentada CamOnApp. Apoyándose en marcos teóricos sobre diseño postdigital, transmedia y diseño universal, la investigación concluye que el diseño editorial expandido es una oportunidad estratégica clave. Esta práctica permite crear “interfaces vivas” que integran lo físico y lo interactivo, redefiniendo la autoría y el compromiso del lector en el ecosistema cultural contemporáneo.

Palabras clave: postdigital, diseño editorial, narrativas transmedia, industrias creativas, realidad aumentada.

■ ABSTRACT

This article investigates the metamorphosis of editorial design in the postdigital era, analyzing its transition from traditional print media to complex visual and sonic ecosystems. From the perspective of the Creative Industries, the book is examined not as a static object but as a node of technological convergence that transforms reading into an immersive, transmedia experience. The study explores the new role of the creative professional who manages symbolic assets and coordinates these emerging narratives.

Using a qualitative methodology, the research examines two emblematic cases from the Argentine context: the nonfiction project *Women for Sale* (*Mujeres en venta*) and the augmented reality platform CamOnApp. Drawing on theoretical frameworks in postdigital design, transmedia storytelling, and universal design, the study concludes that expanded editorial design is a key strategic opportunity. This practice enables the creation of “living interfaces” that integrate physical and interactive dimensions, redefining authorship and reader engagement within the contemporary cultural ecosystem.

Keywords: postdigital, editorial design, transmedia narratives, creative industries, augmented reality.

■ INTRODUCCIÓN: LA REVELACIÓN POSTDIGITAL Y EL NUEVO HORIZONTE EDITORIAL

En el marco de el XVI Seminario Internacional, se plantea que la era postdigital ha dejado de ser una novedad para integrarse en el tejido cotidiano, obligando a las industrias creativas a una reconfiguración total de su cadena de valor. En este contexto, el sector editorial se enfrenta al desafío crítico de trascender la página tradicional para mantener su relevancia en un entorno saturado de estímulos. Desde una perspectiva multidisciplinar —que integra el diseño gráfico y la gestión de industrias creativas—, se propone el concepto de “diseño editorial expandido”. Esta noción supera la simple digitalización de contenidos para entender la publicación como una interfaz háptica, visual y sonora, donde la gestión de la experiencia de usuario ocurre en el cruce preciso entre lo físico y lo virtual.

El objetivo del trabajo es desglosar cómo esta expansión redefine la experiencia estética del lector y transforma la gestión de proyectos, particularmente en el contexto argentino, caracterizado por la creatividad de guerrilla y la innovación surgida de la escasez. Se analiza cómo la hibridación de lenguajes genera nuevas fronteras creativas, permitiendo que el libro evolucione hacia un ecosistema vivo. Bajo esta visión, la obra mantiene el anclaje y la autoridad de su materialidad física, pero respira y se expande a través de dispositivos móviles y entornos inmersivos, logrando una síntesis entre la permanencia del objeto y el dinamismo de la inmersión tecnológica.

■ MARCO TEÓRICO

Para sustentar esta investigación, es necesario profundizar en los autores que han conceptualizado la transición del objeto al ecosistema.

» CARLOS DUSSÁN GÓMEZ: LA SIMBIOSIS POST-DIGITAL.

La investigación de Dussán Gómez (2016) desarticula la idea de la obsolescencia del papel al proponer el concepto de “diseño editorial posdigital”, donde lo analógico y lo virtual establecen una alianza estratégica. El autor recupera la noción de “aura” para el libro impreso, argumentando que su tangibilidad y fijeza espacial no son solo estéticas, sino funcionales para la reflexión profunda y la memoria, convirtiendo al objeto físico en un activo de autoridad. Por otro lado, la fortaleza de lo

■ INTRODUCTION: THE POSTDIGITAL REVELATION AND THE NEW EDITORIAL HORIZON

Within the framework of the XVI International Seminar, it is proposed that the postdigital era is no longer a novelty but has become embedded in everyday life, compelling the Creative Industries to completely reconfigure their value chains. In this context, the publishing sector faces the critical challenge of transcending the traditional page to remain relevant in an environment saturated with stimuli. From a multidisciplinary perspective—integrating graphic design and creative industries management—the concept of “expanded editorial design” is proposed. This notion goes beyond the simple digitization of content, understanding publication as a haptic, visual, and sonic interface where user experience management occurs at the precise intersection of the physical and the virtual.

The objective of this study is to examine how this expansion redefines the reader's aesthetic experience and transforms project management, particularly in the Argentine context, marked by grassroots creativity and innovation born of scarcity. The research analyzes how the hybridization of languages creates new creative frontiers, enabling the book to evolve into a living ecosystem. From this perspective, the work retains the anchoring function and authority of its physical materiality while breathing and expanding through mobile devices and immersive environments, achieving a synthesis between the permanence of the object and the dynamism of technological immersion.

■ THEORETICAL FRAMEWORK

To support this research, it is necessary to examine the authors who have conceptualized the transition from the object to the ecosystem.

» CARLOS DUSSÁN GÓMEZ: POSTDIGITAL SYMBIOSIS

Dussán Gómez's research (2018) challenges the notion of the obsolescence of print media by proposing the concept of “postdigital editorial design,” in which analog and digital media form a strategic alliance. The author revisits the aura of the printed book, arguing that its tangibility and spatial permanence are not merely aesthetic qualities but also functional conditions that foster deep reflection and memory, thereby transforming the physical object into an asset of authority.

digital reside en su fluidez y ubicuidad, aportando una capa de interactividad que ofrece “contenido vivo” adaptado a los ritmos contemporáneos.

Desde la gestión de industrias creativas, esta simbiosis implica una reingeniería en la que el gestor ya no crea un objeto único, sino un ecosistema de activos. En este esquema, el libro impreso se posiciona como una experiencia *premium* o de lujo, mientras que la expansión digital actúa como el motor de la distribución masiva y la captura de datos. Así, el diseño expandido redefine la “calidad espacial” como un acto performativo, permitiendo que el lector transite fluidamente entre la quietud del papel y el dinamismo de la pantalla.

» MARÍA JOSÉ DE ACUÑA: LA AGENCIA COMO ARQUITECTA DE CONTENIDOS

Acuña (2019) propone que las agencias editoriales han experimentado una metamorfosis operativa, dejando atrás el rol de intermediarios técnicos para transformarse en ejes estratégicos de la producción cultural. Este cambio marca el fin de la gestión lineal centrada en el objeto impreso, dando paso a un modelo basado en la circularidad y la interconexión transmedia. En este paradigma, el diseño editorial no es el fin del proceso, sino un componente táctico esencial para mantener la integridad del núcleo conceptual y la identidad visual de la obra mientras esta transita por diversos soportes.

Bajo este enfoque, el profesional de las industrias creativas se redefine como un “arquitecto de ecosistemas simbólicos”. Su responsabilidad es tanto técnica como ética, actúa como un mediador cultural que asegura que la entrega del mensaje fluya sin fisuras entre la materialidad física y la inmediatez digital. Es así como, la labor de la agencia consiste en proyectar entornos donde la estética y la funcionalidad se potencien mediante experiencias inmersivas, permitiendo que la industria editorial genere soluciones significativas y resilientes ante los desafíos de la sociedad contemporánea.

» JUAN YUNQUERA NIETO: ADAPTACIÓN Y ERGONOMÍA DEL CONTENIDO LÍQUIDO

La reflexión de Yunquera Nieto (2015) aborda la metamorfosis estructural del diseño editorial ante ruptura definitiva con la herencia de la cuadrícula estática, permitiendo que la información fluya y se

Conversely, the strength of the digital realm lies in its fluidity and ubiquity, providing a layer of interactivity that delivers “living content” attuned to contemporary rhythms of consumption.

From a Creative Industries Management perspective, this symbiosis implies a process of reengineering in which the manager no longer produces a single object but rather an ecosystem of assets. Within this framework, the printed book is positioned as a *premium* or luxury experience, while digital expansion operates as the engine for mass distribution and data capture. Expanded design thus redefines “spatial quality” as a performative act, enabling readers to move fluidly between the stillness of paper and the dynamism of the screen.

» MARÍA JOSÉ DE ACUÑA (2019): THE AGENCY AS AN ARCHITECT OF CONTENT

Acuña (2019) argues that publishing agencies have undergone a profound operational metamorphosis, shifting from their traditional role as technical intermediaries to strategic hubs of cultural production. This transformation marks the end of linear management centred on the printed object and the emergence of a model based on circularity and transmedia interconnectedness. Within this paradigm, editorial design is no longer the final stage of the process but rather an essential tactical component that safeguards a work's conceptual core and visual identity as it circulates across multiple platforms and media.

Under this approach, the creative industries professional is redefined as an “architect of symbolic ecosystems,” whose responsibility is simultaneously technical and ethical, serving as a cultural mediator who ensures that meaning flows seamlessly between physical materiality and digital immediacy. Thus, the agency's role is to design environments in which aesthetics and functionality reinforce one another through immersive experiences, enabling the publishing industry to generate culturally meaningful and resilient solutions to contemporary societal challenges.

» JUAN YUNQUERA NIETO: ADAPTATION AND THE ERGONOMICS OF LIQUID CONTENT

Yunquera Nieto (2019) examines the structural transformation of editorial design under the

reconfigure dinámicamente según el contenedor digital que la aloja. Para el autor, este cambio exige una nueva gramática visual que priorice la legibilidad y la experiencia del usuario, basando su criterio en la ergonomía cognitiva y física para mitigar factores como la fatiga visual que permiten adaptar el ojo ante el comportamiento del contenido en cascada.

Bajo este paradigma, el profesional de las industrias creativas deja de proyectar para un lector pasivo y comienza a diseñar para un “usuario-lector” que interactúa táctilmente con la obra. En este contexto, la integración de elementos multimedia y realidad aumentada deja de ser un accesorio añadido para convertirse en un componente orgánico que enriquece el relato con dimensiones temporales y sonoras. Finalmente, Yunquera subraya la responsabilidad ética y estratégica del diseño: que busca garantizar, mediante el diseño universal, que la calidad espacial y la jerarquía informativa se mantengan elásticas y coherentes en cualquier dispositivo, transformando el acto de leer en una experiencia inmersiva y profundamente experiencial que no sacrifica la profundidad intelectual.

» MULTIMEDIA Y EDUCACIÓN: TRIPALDI PROAÑO Y PERALTA BRAVO

El diseño editorial expandido tiene un impacto directo en el aprendizaje. Tripaldi Proaño y Peralta Bravo (2015), investigan cómo el diseño gráfico de productos editoriales multimedia facilita la comprensión de procesos complejos, como la animación. Su tesis refuerza la idea de que la imagen en movimiento y el sonido no son ornamentos, sino herramientas cognitivas. En el diseño expandido, el libro se convierte en un tutor dinámico. Para las Industrias Creativas aplicadas a la educación (Ed-Tech), este es un campo de crecimiento exponencial.

» PENSAMIENTO DE DISEÑO

El enfoque de Pensamiento de *Diseño, Narrativas Visuales y Creatividad* (2020) propone que en entornos postdigitales, la creatividad debe ser disruptiva. Esto significa que el diseñador no debe seguir fórmulas preestablecidas, sino prototipar experiencias. El Design Thinking permite al gestor de industrias creativas identificar “puntos de dolor” en el lector tradicional ofreciendo a cambio soluciones inmersivas. La narrativa visual se vuelve así

predominance of mobile devices, arguing that this transition extends beyond the mere digitization of rigid formats—such as PDFs—to embrace the concept of “liquid content”. This “liquidity” marks a decisive break with the legacy of the static grid, allowing information to flow and dynamically reconfigure itself according to the digital container in which it is displayed.

According to the author, this shift requires a new visual grammar that prioritizes both readability and user experience, drawing on principles of cognitive and physical ergonomics to mitigate issues such as visual fatigue and to adapt to the eye’s behaviour when processing cascading content.

Within this paradigm, creative industries professionals no longer design for passive readers but instead for “reader-users” who engage with content through tactile and participatory interaction.

In this context, integrating multimedia elements and augmented reality is no longer optional but becomes an organic component that enriches storytelling through temporal, visual, and sonic dimensions.

Ultimately, Yunquera emphasizes design’s ethical and strategic responsibility: to ensure, through universal design principles, that spatial quality and information hierarchies remain both flexible and coherent across all devices, thereby transforming reading into an immersive, deeply experiential activity without sacrificing intellectual depth.

» MULTIMEDIA AND EDUCATION: TRIPALDI PROAÑO AND PERALTA BRAVO

Expanded editorial design has a direct impact on learning processes. Tripaldi Proaño and Peralta Bravo (2015) explore how the graphic design of multimedia editorial products can facilitate the understanding of complex processes, such as animation.

Their research reinforces the idea that moving images and sound are not decorative elements but rather cognitive tools that enhance comprehension and sustain engagement.

Within an expanded design framework, the book functions as a dynamic tutor. For Creative Industries applied to education (EdTech), this opens up

un lenguaje de solución de problemas, no solo de expresión estética.

» LA ÉTICA DE LA INTERFAZ: DELGADO VARGAS

Finalmente, toda innovación debe ser inclusiva a manera de ejemplo, Juan Diego Delgado Vargas (2017) sostiene que el “diseño universal en la interfaz gráfica” es el estándar ético de la era digital. En el diseño editorial expandido, la accesibilidad es clave. Si un libro requiere realidad aumentada, pero la aplicación no es compatible con lectores de pantalla o es demasiado compleja de navegar, se están creando barreras. La calidad de una industria creativa se mide por su capacidad de incluir a la mayor cantidad posible de usuarios diversos.

METODOLOGÍA

Esta investigación utiliza una metodología cualitativa basada en el estudio de casos. El objetivo es observar cómo la teoría se aplica en proyectos reales en Argentina, un mercado que combina una rica tradición editorial con una pujante industria de software y diseño multimedia.

Los casos seleccionados permiten analizar dos vertientes del diseño editorial expandido:

1. La vertiente social y académica: *Mujeres en venta*, donde el diseño sirve a una narrativa de impacto.
2. La vertiente comercial y tecnológica: CamOnApp, donde el diseño sirve al *branding* y al consumo masivo.

Para cada caso, se analizarán las siguientes variables:

- Estrategia de hibridación: Cómo se vincula el papel con la tecnología.
- Gestión de Activos: Cómo se posiciona el producto en el mercado o la sociedad.
- Calidad Experiencial: Cómo se logra la inmersión del usuario.

CASO DE ESTUDIO I: “MUJERES EN VENTA”

» DESCRIPCIÓN Y ARQUITECTURA

Mujeres en venta, producido por DocuMedia de la Universidad Nacional de Rosario de Argentina, es una pieza maestra de la narrativa transmedia de no ficción. El proyecto aborda el oscuro mundo de la trata de personas en Argentina. Aquí, el diseño editorial no es un fin, sino un medio de revelación.

a field of exponential growth and pedagogical innovation.

» DESIGN THINKING

The framework proposed in Design Thinking, *Visual Narratives, and Creativity* (2020) argues that creativity in postdigital environments must be disruptive. This implies that designers should not simply follow predetermined formulas but should prototype experiences. From this perspective, design Thinking enables creative industry managers to identify the “pain points”, limitations, and unmet expectations experienced by traditional readers and to develop immersive solutions that meet their needs. Visual narrative thus becomes a language of problem-solving rather than merely a vehicle for aesthetic expression.

THE ETHICS OF THE INTERFACE: DELGADO VARGAS

Finally, all innovation must be ethically inclusive. Juan Diego Delgado Vargas (2020) argues that universal design in graphical interfaces constitutes the ethical standard for the digital era.

Within expanded editorial design, accessibility is fundamental. If a book requires augmented reality but the accompanying application is incompatible with screen readers or too complex to navigate, barriers are created rather than removed.

The quality of a creative industry can therefore be measured by its capacity to include the widest possible diversity of users and audiences.

METHODOLOGY

This research employs a qualitative methodology grounded in a case-study approach. The objective is to examine how theoretical concepts are applied in real-world projects in Argentina, a market that combines a rich publishing tradition with a growing software, multimedia, and digital design industry.

The selected cases make it possible to analyze two distinct dimensions of expanded editorial design:

- The social and academic dimension: *Women for Sale* (*Mujeres en venta*), where design serves as a vehicle for a narrative of social impact.

El ecosistema se compone de un libro impreso, un webdoc interactivo, una aplicación móvil, un mapa interactivo y piezas de sonido binaural. El diseño del libro impreso utiliza una estética cruda, casi judicial, que prepara al lector para la seriedad del tema. Sin embargo, este objeto físico está “vivo”: contiene marcadores que, al ser activados, disparan testimonios en video o audios ambientales que transportan al lector a los lugares de los hechos.

» EL ECOSISTEMA SONORO Y LA INMERSIÓN.

La expansión hacia lo sonoro es lo que define la “calidad espacial” en este caso. El equipo de la UNR grabó paisajes sonoros reales de prostíbulos clausurados y rutas de trata. Al integrar estos audios en el diseño editorial (vía códigos o *app*), el lector experimenta una inmersión que el texto por sí solo no podría lograr. El sonido actúa como un pegamento emocional que une la frialdad del dato impreso con la calidez del testimonio humano.

» GESTIÓN DESDE LAS INDUSTRIAS CREATIVAS

Para una licenciada en Industrias Creativas, *Mujeres en venta* es un caso de estudio sobre cómo gestionar la reputación y el impacto. El proyecto no buscaba el lucro comercial, sino la incidencia política. El diseño expandido permitió que la investigación llegara a universidades, centros culturales y escuelas, adaptando el formato de acuerdo con el público. El libro para el académico y el interactivo para el joven nativo digital. Esta capacidad de segmentar la experiencia manteniendo el núcleo narrativo es la esencia de la gestión creativa moderna.

■ CASO DE ESTUDIO II: CAMONAPP

» EL SURGIMIENTO DE UNA SOLUCIÓN TECNOLÓGICA

CamOnApp es una startup argentina, que detectó un problema en la industria editorial: la caída en las ventas de revistas y la falta de interactividad de la publicidad impresa. Su respuesta fue crear una plataforma de Realidad Aumentada (RA) accesible para diseñadores, sin necesidad de saber programar.

» APLICACIÓN EN EL MERCADO DE REVISTAS (OHLALÁ Y BRANDO)

Las revistas del grupo La Nación, como *OhLaLá* (estilo de vida femenino) y *Brando* (interés general), utilizaron CamOnApp para expandir sus páginas.

- The commercial and technological dimension: CamOnApp, where design supports branding strategies and forms of mass-market consumption.

For each case, the following variables will be examined:

- Hybridization Strategy: How paper is connected to technology.
- Asset Management: How the product is positioned within the market or society.
- Experiential Quality: How user immersion is achieved.

■ CASE STUDY I: WOMEN FOR SALE (MUJERES EN VENTA)

» DESCRIPTION AND ARCHITECTURE

Women for Sale (Mujeres en venta), produced by DocuMedia at the National University of Rosario, Argentina, is a masterful example of transmedia nonfiction storytelling. The project addresses the violent and often hidden reality of human trafficking in Argentina. Here, editorial design is not an end in itself but a means of revelation.

The ecosystem comprises a printed book, an interactive web documentary, a mobile application, an interactive map, and binaural sound pieces. The printed book's design employs a raw, almost judicial aesthetic that prepares readers for the seriousness of the subject matter. However, this physical object is “alive”: it contains markers that, when activated, trigger video testimonies or ambient audio recordings that transport readers to the locations where the events took place.

» THE SONIC ECOSYSTEM AND IMMERSION

The expansion into the sonic dimension defines the “spatial quality” of this project. The UNR team recorded authentic soundscapes from closed brothels and trafficking routes. By integrating these recordings into the editorial design through QR codes or a mobile application, readers experience a level of immersion that text alone cannot achieve.

Sound functions as an emotional adhesive, connecting the coldness of printed data with the warmth of human testimony.

- **Caso OhLaLá:** El diseño de una nota sobre moda permitía escanear la página para ver un desfile en 360 grados y, más importante aún, comprar la ropa directamente desde la interfaz móvil. Aquí, el diseño editorial expandido se une al e-commerce.

Caso Brando: Entrevistas a músicos donde el diseño permitía escuchar el último álbum del artista mientras se leía la crónica.

■ ANÁLISIS DE GESTIÓN

Desde la gestión de las industrias creativas, CamOnApp cambia el juego. Tradicionalmente, una editorial no sabe cuánta gente vio un anuncio en papel. Con el diseño expandido, la editorial puede ofrecer a sus anunciantes **métricas reales**: cuántas personas escanearon la página, cuánto tiempo vieron el video y cuántas hicieron clic en comprar. El diseño editorial se convierte así en una herramienta de marketing directo y de análisis de datos.

■ EL GESTOR DE INDUSTRIAS CREATIVAS COMO MEDIADOR

Como profesional en Industrias Creativas, el reto de estos proyectos es la orquestación. El diseño editorial expandido requiere equipos interdisciplinarios: diseñadores gráficos, programadores, editores de video y expertos en sonido.

» LA ARQUITECTURA DE LA INFORMACIÓN TRANSMEDIA.

El gestor debe decidir qué información va en qué soporte. Esto se conoce como: arquitectura de la información. Si el libro cuenta todo, no hay incentivo para usar la app. Si la app es demasiado necesaria, el libro pierde valor como objeto independiente. El diseño expandido exitoso es aquel donde cada medio aporta una plusvalía narrativa.

» DESAFÍOS DE PRODUCCIÓN EN EL CONTEXTO ARGENTINO.

No podemos ignorar que producir diseño expandido es costoso. En Argentina, la volatilidad económica dificulta las inversiones a largo plazo en software propietario. Sin embargo, esto ha fomentado el uso de tecnologías abiertas. Gestores creativos argentinos están utilizando códigos QR dinámicos, filtros de Instagram y sitios web

» MANAGEMENT FROM THE PERSPECTIVE OF THE CREATIVE INDUSTRIES

For a Creative Industries graduate, Women for Sale serves as a case study in reputation and impact management. The project was not intended to generate commercial profit but rather to exert political and social influence.

Expanded design enabled the research to reach universities, cultural centres, and schools, adapting its format to different audiences. The printed book served academic readers, while the interactive components targeted younger, digital-native audiences.

This ability to segment the experience while maintaining the core narrative is the essence of contemporary creative management.

■ CASE STUDY II: CAMONAPP

» THE EMERGENCE OF A TECHNOLOGICAL SOLUTION

CamOnApp is an Argentine startup that identified a problem in the publishing industry: declining magazine sales and limited interactivity in print advertising. Its response was to create an Augmented Reality (AR) platform that was accessible to designers without requiring programming skills.

» APPLICATION IN THE MAGAZINE MARKET (OHLALÁ AND BRANDO)

Magazines published by the *La Nación* media group, such as *OhLaLá* (focused on women's lifestyle) and *Brando* (a general-interest publication), used CamOnApp to expand the functionality of their printed pages.

- **OhLaLá Case:** The design of a fashion feature allowed readers to scan the page to access a 360-degree fashion show and, more importantly, purchase the featured clothing directly through the mobile interface. Here, expanded editorial design converges with e-commerce.
- **Brando Case:** Interviews with musicians were enhanced through a design that enabled readers to listen to the artist's latest album while reading the article.

» MANAGEMENT ANALYSIS

From the perspective of Creative Industries Management, CamOnApp reshapes the publishing

responsivos de bajo costo para lograr efectos de expansión similares a los de las grandes *apps*. La creatividad es nuestra principal industria.

■ LA “CALIDAD ESPACIAL” DE LA LECTURA POSTDIGITAL

El tema central de este seminario es la calidad espacial. En el diseño editorial, el espacio ya no se limita a la caja de texto. El espacio es híbrido.

» EL LIBRO COMO INTERFAZ VIVA

Cuando el diseño editorial se expande, el espacio de lectura se vuelve elástico. El lector ya no está sentado frente a un objeto; está dentro de un ecosistema. Esta inmersión cambia la psicología de la lectura. Se pasa de una lectura lineal y pasiva a una lectura performativa. El lector debe actuar (escanear, mover el dispositivo, ponerse los auriculares) para completar la obra.

» LA ESTÉTICA DEL ECO

En el diseño expandido, lo visual y lo sonoro crean un “eco”. La imagen en el papel resuena en el sonido de la *app*. Esta estética del eco es lo que genera la sensación de profundidad. Como licenciada en Industrias Creativas, sostengo que la calidad de un producto hoy se mide por su capacidad de generar esta resonancia sensorial. No basta con que el libro sea lindo; debe ser “profundo” en el sentido espacial y tecnológico.

■ ÉTICA, ACCESIBILIDAD Y DISEÑO UNIVERSAL

Retomando a Delgado Vargas (2020), el diseño editorial expandido debe evitar convertirse en un juguete para élites. Si la expansión requiere el último modelo de iPhone o una conexión de internet de alta velocidad, estamos fallando como gestores culturales.

El diseño universal implica que las expansiones deben ser ligeras, compatibles con versiones anteriores y, sobre todo, útiles. Una expansión que solo añade un video publicitario no es diseño expandido, es publicidad invasiva. El verdadero diseño expandido es el que utiliza la tecnología para derribar barreras, ofreciendo, por ejemplo, audiodescripciones de las imágenes impresas para personas con discapacidad visual, transformando el libro físico en un objeto verdaderamente inclusivo.

business model. Traditionally, publishers have had no reliable way to know how many people actually viewed a printed advertisement. Through expanded design, however, publishers can provide advertisers with real metrics: how many users scanned a page, how long they watched a video, and how many clicked to make a purchase. Editorial design thus becomes a tool for direct marketing and data analytics.

■ THE CREATIVE INDUSTRIES MANAGER AS A MEDIATOR

For professionals in the Creative Industries, the primary challenge posed by these projects is orchestration. Expanded editorial design requires interdisciplinary teams comprising graphic designers, programmers, video editors, and sound specialists.

» THE ARCHITECTURE OF TRANSMEDIA INFORMATION

The manager must decide which information belongs on each platform. This process is known as information architecture.

If the book contains all the information, there is no incentive to use the application. If the application becomes indispensable, the book loses its value as an independent object. Successful expanded design occurs when each medium contributes its own narrative added value.

» PRODUCTION CHALLENGES IN THE ARGENTINE CONTEXT

Producing expanded design projects is costly. In Argentina, economic volatility makes long-term investments in proprietary software particularly difficult.

However, this situation has encouraged the adoption of open technologies. Argentine creative managers are using dynamic QR codes, Instagram filters, and low-cost responsive websites to achieve forms of “expansion” comparable to those offered by large-scale applications. Creativity is our principal industry.

■ THE “SPATIAL QUALITY” OF POSTDIGITAL READING

The central theme of this seminar is spatial quality. In editorial design, space is no longer limited to the text block. Space is hybrid.

■ EL PAPEL DEL DISEÑADOR

En Industrias Creativas, estudiamos la cadena de valor: creación, producción, distribución y consumo. El diseño editorial expandido afecta a todas:

- Creación: El autor debe escribir pensando en el ecosistema.
- Producción: El diseñador debe manejar software híbrido.
- Distribución: El libro se vende en librerías, pero también en tiendas de apps.
- Consumo: El lector se vuelve “usuario”.

El diseñador ya no es el último eslabón de la cadena; ahora es un mediador estratégico que debe estar presente desde la concepción de la idea. Esta es la verdadera “revelación postdigital” de nuestra disciplina.

■ CONCLUSIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

El diseño editorial expandido representa la evolución natural y resiliente del libro en la era postdigital, la cual se articula a través de cuatro ejes fundamentales. Primero, la materialidad actúa como un ancla de autoridad y veracidad en un entorno de contenido efímero. Segundo, la expansión mediante tecnologías visuales y sonoras funciona como la ventana necesaria para conectar con las nuevas generaciones. Tercero, surge la necesidad de un gestor como arquitecto —perfil propio de la Licenciatura en Industrias Creativas— capaz de orquestar estos lenguajes complejos en modelos sostenibles. Finalmente, se propone una inmersión ética que garantice la inclusión mediante el diseño universal.

De cara al futuro, la investigación plantea el desafío de integrar la inteligencia artificial generativa para crear contenidos que muten en tiempo real según el lector. En esta frontera cada vez más difusa entre el libro y la experiencia vital, la misión del creativo es asegurar que dicha transición sea no solo estéticamente valiosa, sino profundamente significativa para el ser humano.

» THE BOOK AS A LIVING INTERFACE

As editorial design expands, the reading space becomes elastic. Readers are no longer seated in front of an object; they are immersed in an ecosystem.

This immersion changes the psychology of reading. Reading shifts from a linear, passive activity to a performative one. Readers must act (scan, move the device, put on headphones) to complete the work.

» THE AESTHETICS OF ECHO

In an expanded design, the visual and sonic dimensions create an “echo.” The image on the printed page resonates with the sound provided by the application.

This aesthetic of echo is what generates the sensation of depth.

As a Creative Industries graduate, I argue that the quality of a product today is measured by its ability to generate this sensory resonance. It is not enough for a book to be aesthetically pleasing; it must also be “deep” in a spatial and technological sense.

■ ETHICS, ACCESSIBILITY, AND UNIVERSAL DESIGN

Drawing on Delgado Vargas (2020), expanded editorial design must avoid becoming an exclusive toy for elites. If expansion requires the latest iPhone model or a high-speed internet connection, we are failing as cultural managers. Universal design implies that expanded experiences must be lightweight, backward-compatible, and, above all, useful. An expansion that merely adds a promotional video is not expanded design; it is intrusive advertising. True expanded design uses technology to remove barriers, for example, by offering audio descriptions of printed images for people with visual impairments, thereby transforming the physical book into a genuinely inclusive object.

■ THE ROLE OF THE DESIGNER

In the Creative Industries, we study the value chain: creation, production, distribution, and consumption.

■ REFERENCIAS

De Acuña, M. J. (2019). El rol de las agencias de comunicación editorial en el mundo postdigital. *Trama & Texturas*, (13), 53–70. <http://www.jstor.org/stable/27926833>

Delgado Vargas, J. D. (2017). El diseño universal en la interfaz gráfica de multimedia educativo. *Actualidades Investigativas en Educación*, 17(3), 819–838. <https://dx.doi.org/10.15517/aie.v17i3.30207>

Dussán Gómez, C. (2016). *Posibilidades de los libros digitales y analógicos: Hacia el diseño editorial post-digital*. [Ponencia]. XIII – Foro Académico de diseño, Festival internacional de la imagen. [Jenkins, H. \(2006\). *Convergence Culture: Where Old and New Media Collide*. New York University Press.](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/54808758/Ponencia_Carlos_Dusan-libre.pdf?1508872294=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DPosibilidades_de_los_libros_digitales_y.pdf&Expires=1783490159&Signature=KMYuoe-b8eEJct5cyIfIZDUCz~8B5wm6YTGMfHdBPP~6WkujpMSVEodHo6yrCJ7bxE368XqUODwrDYPwzLgjfshz2tLtsVUYwGhlvsLuhH4RbDUIX1nNZXwgbtgwYI1me7xioNTTwU9AmSOItuxoiDVIwn2mhT7~WbctYwZ29UK3KY56MBbxDll2ghLcSRRKV2kop7DOjs6rzkK6SHHMTNgX8dVuK~2mdl2M3M9v1rDKTFW0UMktgTed4yxFpUumtfyc-nWJSYeh9BtoooiacW2ihHmcwuYpFbz1FqQLutAgVPfJwADZPhFXrBJCNUXVKDtINmDEBk-ueTCEyKZnjNw__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZAIrigaray, F., & Gosciola, V. (2014). <i>Documental Transmedia</i>. Universidad Nacional de Rosario. (Análisis del caso “Mujeres en venta”).</p>
</div>
<div data-bbox=)

Manovich, L. (2013). *Software Takes Command*. Bloomsbury Academic.

Pensamiento de Diseño, Narrativas Visuales y Creatividad. (2020). *Un caso de prácticas didácticas disruptivas en entorno postdigital*. Investigación Académica en Diseño. [URL]

Scolari, C. A. (2013). *Narrativas transmedia: cuando todos los medios cuentan*. Deusto.

Tripaldi Proaño, A. M., & Peralta Bravo, J. L. (2015). *Diseño Gráfico de un producto editorial multimedia para el aprendizaje de la animación*. [Tesis de grado Diseño gráfico] Universidad de Azuay. <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/4786>

Expanded editorial design affects every stage:

- Creation. The author must write with the ecosystem in mind.
- Production. The designer must be capable of working with hybrid software tools.
- Distribution. The book is sold in bookstores, but also through app stores.
- Consumption. The reader becomes a “user.”

The designer is no longer the final link in the chain; instead, they become a strategic mediator who must be involved from the very conception of the idea.

This is the true “postdigital revelation” of our discipline.

■ CONCLUSIONS AND FUTURE RESEARCH DIRECTIONS

Expanded editorial design represents the natural and resilient evolution of the book in the postdigital era, articulated through four fundamental dimensions. First, materiality serves as an anchor of authority and credibility within an environment shaped by ephemeral content. Second, expansion through visual and sonic technologies opens the necessary window to engage new generations. Third, there is a need for a manager-as-architect—a profile characteristic of Creative Industries education—capable of orchestrating these complex languages into sustainable models. Finally, an ethical form of immersion is proposed, one that guarantees inclusion through the principles of universal design.

■ REFERENCES

Acuña, M. J. de. (2019). El rol de las agencias de comunicación editorial en el mundo postdigital. *Revista Latina de Comunicación Social*, 74, 1481–1502. <https://doi.org/10.4185/RLCS-2019-1394>

Delgado Vargas, J. D. (2020). El diseño universal en la interfaz gráfica de multimedia educativo. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 61, 169–191. <https://doi.org/10.35575/rvucn.n61a10>

Dussán Gómez, C. (2018). Posibilidades de los libros digitales y analógicos: Hacia el diseño editorial postdigital. *Cuadernos del Centro de Estudios en Diseño y Comunicación*, 68, 11–20. <https://doi.org/10.18682/cdc.vi68.1109>

Yunquera Nieto, J. (2015). Tabletas y smartphones. El diseño editorial obligado a adaptarse a los nuevos soportes informativos digitales. *Revista Científica de Estrategias, Tendencias e Innovación en Comunicación*, 9, 135–155. <https://raco.cat/index.php/adComunica/article/view/301750>

Irigaray, F., & Gosciola, V. (2014). *Documental transmedia: Narrativas espaciales y relatos expandidos* (Análisis del caso “Mujeres en venta”). Universidad Nacional de Rosario.

Jenkins, H. (2006). *Convergence culture: Where old and new media collide*. New York University Press.

Manovich, L. (2013). *Software takes command*. Bloomsbury Academic.

Pensamiento de Diseño, Narrativas Visuales y Creatividad. (2020). Un caso de prácticas didácticas disruptivas en entorno postdigital. *Investigación Académica en Diseño*.

Scolari, C. A. (2013). *Narrativas transmedia: Cuando todos los medios cuentan*. Deusto.

Tripaldi Proaño, A. M., & Peralta Bravo, J. L. (2021). *Diseño gráfico de un producto editorial multimedia para el aprendizaje de la animación* [Proyecto de grado, Facultad de Arquitectura y Diseño].

Yunquera Nieto, J. (2019). Tabletas y smartphones: El diseño editorial obligado a adaptarse a los nuevos soportes informativos digitales. *Revista de Comunicación de la SEECI*, 48, 1–22. <https://doi.org/10.15198/seeci.2019.48.1-22>

» INVESTIGACIÓN DE MATERIALES PARA IMPRESIÓN 3D EN ARCILLA

COMPRENSIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE LOS
MATERIALES PARA LA FABRICACIÓN ADITIVA A GRAN ESCALA
MEDIANTE ENSAYOS MECÁNICOS Y EXPERIMENTOS CON
MATERIALES

CLAY 3D PRINTING « MATERIAL RESEARCH.

UNDERSTANDING AND OPTIMIZING MATERIAL PROPERTIES FOR
LARGE-SCALE ADDITIVE MANUFACTURING BY MECHANICAL TESTS
AND MATERIAL EXPERIMENTS

■ RESUMEN

Este estudio aplicado, explora las propiedades térmicas y estructurales de la arcilla sin cocer, obtenida localmente, para la fabricación aditiva robótica. Mediante el uso de impresión 3D, la deposición de material puede controlarse para reducir el consumo, manipular el desfase térmico y posibilitar diseños de fachadas adaptativas. El objetivo es mejorar la resistencia a la tracción, lo cual es fundamental para lograr impresiones a escala arquitectónica, junto con un mejor desempeño general. En la industria de la construcción, los ensayos de materiales suelen basarse en bloques comprimidos estandarizados, que son eficaces para la fundición tradicional, pero no para la impresión 3D. Mientras que los bloques de arcilla moldeados presentan un comportamiento similar al de los ladrillos convencionales, con variaciones en la resistencia y en las propiedades pasivas, la impresión 3D se centra en las propiedades de cada capa impresa. Esta investigación busca abordar las limitaciones de los métodos tradicionales de ensayo y explorar las características particulares de los materiales naturales en la fabricación aditiva.

Se adoptó un ciclo iterativo de retroalimentación que vincula las propiedades del material, los parámetros de impresión y el diseño de las trayectorias de fabricación. Mediante el análisis y ajuste continuo de estos factores interdependientes, el enfoque pretende optimizar el rendimiento del material, al igual que la resistencia estructural. Este equilibrio entre el conocimiento de las limitaciones del material y las capacidades tecnológicas

■ ABSTRACT

This applied study explores the thermal and structural properties of unbaked, locally sourced clay for robotic additive manufacturing. By utilizing 3D printing, material deposition can be controlled to reduce consumption, manipulate thermal lag, and enable adaptive facade designs. The aim is to enhance tensile strength, which is crucial for achieving architectural-scale prints, along with improved performance. In the construction industry, material testing is typically based on standard compressed blocks, which are effective for traditional casting but not for 3D printing. While cast clay blocks exhibit standard brick performance with variations in strength and passive properties, 3D printing focuses on the properties of each printed layer. This research aims to address the limitations of traditional testing methods and explore the unique performance characteristics of natural materials in additive manufacturing. An iterative feedback loop was adopted, linking material properties, printing parameters, and toolpath design. By continuously analysing and adjusting these interdependent factors, the approach seeks to optimize material performance and structural strength. This balance between an understanding of material limitations and the technological capabilities of 3D printing aims to achieve higher printing strength and improved reliability in additive manufacturing with clay. Initial findings indicate a strong interdependence between printing and material parameters. Printing pressure correlates with material viscosity, material shrinkage affects line strength, and layer height influences geometric stability. Each layer functions as a micro-block,

de la impresión 3D busca alcanzar una mayor resistencia de impresión y una fiabilidad mejorada en la fabricación aditiva con arcilla.

Los hallazgos iniciales indican una fuerte interdependencia entre los parámetros de impresión y los parámetros del material. La presión de impresión se correlaciona con la viscosidad del material, pues la contracción del material afecta la resistencia de las líneas impresas y la altura de capa influye en la estabilidad geométrica. Cada capa funciona como un microbloque que contribuye acumulativamente a la integridad estructural global. La optimización de las proporciones de aditivos, tales como proteínas y fibras, en relación con la viscosidad, densidad e imprimibilidad, ha demostrado ser fundamental para mejorar la eficiencia, lograr una mayor estabilidad de impresión y permitir impresiones de mayor escala.

Palabras clave: impresión 3D, escala arquitectónica, fabricación aditiva robótica, arcilla, optimización de la resistencia del material.

■ MATERIALIDAD EN LA FABRICACIÓN ADITIVA: LA ARCILLA Y SUS PROPIEDADES

Los avances contemporáneos en la fabricación aditiva dentro de la arquitectura han trascendido los sistemas basados en polímeros para incluir materiales minerales y terrosos, como el hormigón, la cerámica y la arcilla. En el contexto de la extrusión robótica de arcilla sin cocer, el comportamiento del material difiere significativamente del de la mampostería convencional cocida, ya que al tener en cuenta parámetros como la viscosidad, la composición de aditivos y la resistencia mecánica en edades tempranas deben recalibrarse para adaptarse a la deposición capa por capa.

El uso de arcilla sin cocer representa una oportunidad atractiva para reducir drásticamente la energía incorporada al eliminar el proceso de cocción, al tiempo que permite la construcción específica del sitio mediante el uso de materiales obtenidos localmente. Sin embargo, esta transición introduce desafíos críticos, ya que las propiedades del material deben optimizarse para alcanzar criterios de desempeño —estructurales, ambientales y funcionales— tradicionalmente asociados con sistemas de arcilla cocida.

contributing cumulatively to the overall structural integrity. Optimizing additive proportions, such as proteins and fibres, in relation to viscosity, density, and printability has proven crucial for enhancing efficiency, achieving greater print stability, and enabling larger-scale prints.

Keywords: 3D printing, architectural-scale, robotic additive manufacturing, clay, material strength optimization

■ MATERIALITY IN ADDITIVE MANUFACTURING - CLAY AND ITS PROPERTIES

Contemporary advancements in additive manufacturing within architecture have expanded beyond polymer-based systems to include mineral- and earth-based materials such as concrete, ceramics, and clay. In the context of robotic extrusion of unfired clay, material behavior diverges significantly from that of conventionally fired masonry, as parameters such as viscosity, additive composition, and early-age mechanical strength must be recalibrated to accommodate layer-by-layer deposition. The use of unfired clay presents a compelling opportunity to substantially reduce embodied energy by eliminating the firing process, while simultaneously enabling site-specific construction through the use of locally sourced materials. However, this shift introduces critical challenges, as the material's properties must be optimized to achieve structural, environmental, and functional performance criteria traditionally associated with fired clay systems.

A primary purpose of firing clay bricks is the complete removal of internal moisture, which stabilizes the material and ensures long-term durability, strength, and resistance to degradation. Residual moisture within unfired clay elements can significantly compromise mechanical performance and service life, posing a key obstacle to their architectural application. Water, while essential for achieving printability and cohesion during the extrusion process, simultaneously acts as a destabilizing agent in the final material state if not properly managed. Within robotic clay printing, this dual role of water necessitates a precise balance between workability and post-deposition performance. Consequently, a critical initial step in the development of unfired, 3D-printed clay systems is the determination of the

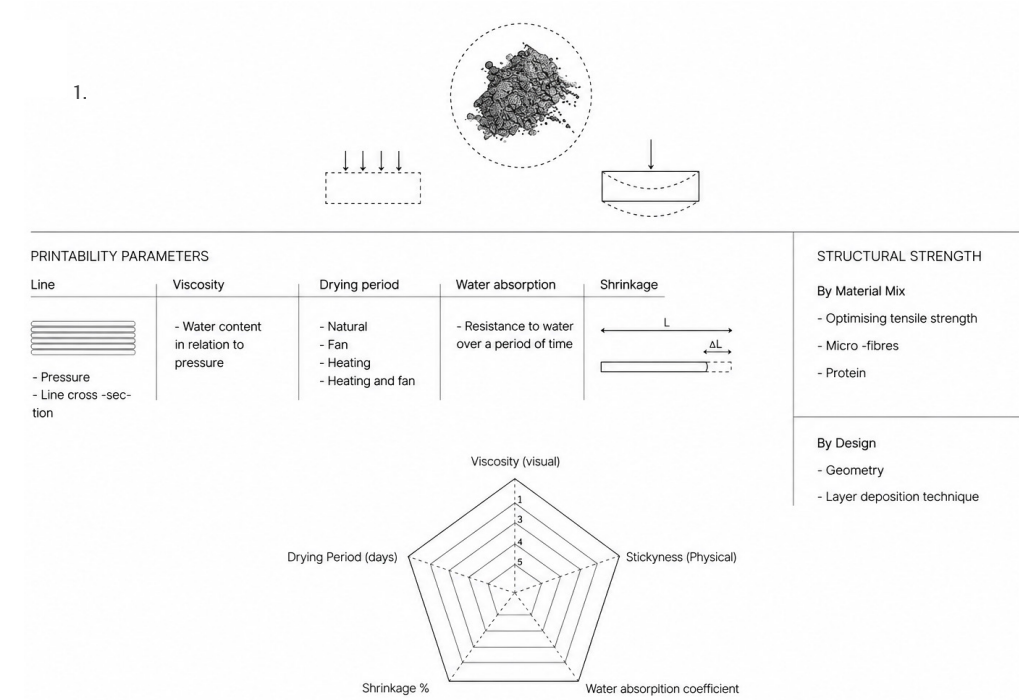
Uno de los propósitos principales de la cocción de ladrillos de arcilla es la eliminación completa de la humedad interna, lo que estabiliza el material y garantiza durabilidad, resistencia y protección frente al deterioro a largo plazo. La humedad residual en elementos de arcilla sin cocer puede comprometer significativamente el desempeño mecánico y la vida útil, constituyendo un obstáculo importante para su aplicación arquitectónica. El agua, aunque es esencial para lograr imprimibilidad y cohesión durante el proceso de extrusión, también actúa como un agente desestabilizador en el estado final del material si no se gestiona adecuadamente. Dentro de la impresión robótica con arcilla, este doble papel del agua exige un equilibrio preciso entre trabajabilidad y desempeño posterior a la deposición.

En consecuencia, un paso inicial crítico en el desarrollo de sistemas de arcilla sin cocer impresos en 3D consiste en determinar el contenido mínimo de humedad necesario para permitir la conformación manual y robótica, mitigando al mismo tiempo los efectos adversos del secado prolongado y la retención de humedad en los componentes impresos.

Posteriormente, el marco de investigación se estructuró en torno a dos líneas de estudio interrelacionadas: los parámetros de imprimibilidad y la resistencia estructural, tal como se indica en la Figura 1. Esta bifurcación permite una evaluación sistemática tanto del comportamiento del material como del rendimiento de la máquina, abordando las restricciones y potencialidades de la arcilla sin cocer dentro de un contexto de fabricación robótica. Al aislar y analizar estos dominios, el estudio establece un ciclo de retroalimentación entre la formulación del material y la lógica de fabricación, permitiendo optimizar progresivamente la eficiencia del material.

minimum moisture content required to enable both manual and robotic formability, while mitigating the adverse effects of prolonged drying and moisture retention in the printed components.

Accordingly, the research framework is structured around two interrelated lines of inquiry: printability parameters and structural strength as , shown in Figure 1. This division enables a systematic evaluation of both material behavior and machine performance, addressing the constraints and potentials of unfired clay within a robotic fabrication context. By isolating and analyzing these domains, the study establishes a feedback loop between material formulation and fabrication logic, allowing material efficiency to be progressively optimized.



■ OPTIMIZACIÓN DE LA COMPOSICIÓN DEL MATERIAL

La optimización del material se llevó a cabo mediante una metodología combinada, científica y experimental, orientada a establecer propiedades adecuadas para la fabricación aditiva robótica a escala arquitectónica. Aunque el proceso fue en gran medida manual, permitió una evaluación directa del comportamiento del material y facilitó la comprensión de sus propiedades físicas durante las etapas de mezclado, deposición, curado y poscurado.

La experimentación inicial se centró en la definición de valores umbral mediante ensayos básicos de contenido de humedad. Los principales parámetros identificados fueron la viscosidad, la contracción durante el curado y el comportamiento frágil asociado a la plasticidad temporal.

■ MATERIAL COMPOSITION OPTIMIZATION

Material optimization was conducted through a combined scientific and experimental methodology, with the aim of establishing material properties suitable for robotic additive manufacturing at an architectural scale. While the process was largely manual, it enabled a direct evaluation of material behaviour, facilitating a better understanding of its physical properties during mixing, deposition, curing, and post-curing stages. Initial experimentation focused on defining threshold values through basic moisture-content tests. The primary parameters identified were viscosity, shrinkage during curing, and brittle behaviour associated with temporary plasticity.

Una vez establecidos los valores mínimos aceptables para estos parámetros, los experimentos posteriores se concentraron en mejorar el desempeño del material mediante la incorporación de aditivos. Estos aditivos fueron seleccionados para modificar sistemáticamente el comportamiento del material, su estabilidad estructural y su desempeño mecánico, con el objetivo de lograr consistencia y fiabilidad en procesos de fabricación aditiva a gran escala.

» EVALUACIÓN COMPARATIVA DEL DESEMPEÑO DEL MATERIAL MEDIANTE LADRILLOS MOLDEADOS A MANO

Para establecer una línea base de desempeño antes de la deposición robótica, las formulaciones optimizadas del material fueron evaluadas mediante muestras de ladrillos moldeados manualmente. Esta fase de evaluación analizó el comportamiento del material después del proceso de curado y tras su secado completo. Se prestó especial atención a la plasticidad temporal y a la integridad estructural, ya que estas propiedades influyen directamente tanto en la imprimibilidad como en la estabilidad de las capas dentro de la fabricación aditiva.

Con base en estas evaluaciones, se identificaron varios constituyentes clave como elementos críticos para la mezcla del material (véase la figura 2).

Once minimum acceptable values for these parameters were established, subsequent experiments focused on improving material performance through the incorporation of additives. These additives were selected to systematically modify material behaviour, structural stability, and mechanical performance, with the objective of achieving consistency and reliability in large-scale additive manufacturing processes.

» BENCHMARKING MATERIAL PERFORMANCE THROUGH HAND-MOULDED BRICKS

To establish a performance baseline prior to robotic deposition, the optimised material formulations were evaluated using hand-moulded brick samples. This benchmarking phase assessed material behaviour after curing and complete drying. Particular attention was given to temporary plasticity and structural integrity, as these properties directly influence printability and layer stability in additive manufacturing.

Based on these evaluations, several key constituents were identified as critical to the material mix (see Figure 2).

Figura 1. Parámetros para ambos aspectos del estudio y cómo cada uno afecta al rendimiento individual, así como el gráfico de radar base con sus parámetros de estudio para las pruebas del bloque final.

Fuente: elaboración propia (2017).

Nota: Ambos aspectos del estudio afectan al desempeño individual, así como el gráfico radar base con sus parámetros de estudio para los ensayos finales de bloques.

Figure 1. Parameters for both aspects of the study and how each parameter affects the individual performance and the base radar chart with its study parameters for the final block tests.

Source: Image by author, 2017.

Figura 2. Orden de los aditivos que define las propiedades finales de la mezcla de arcilla

Fuente: elaboración propia (2017).

Figure 2. Order of additives which defines the final properties of the clay mix

Source: Image by author, 2017

2.

Dispersant

Better material mixing

Sand

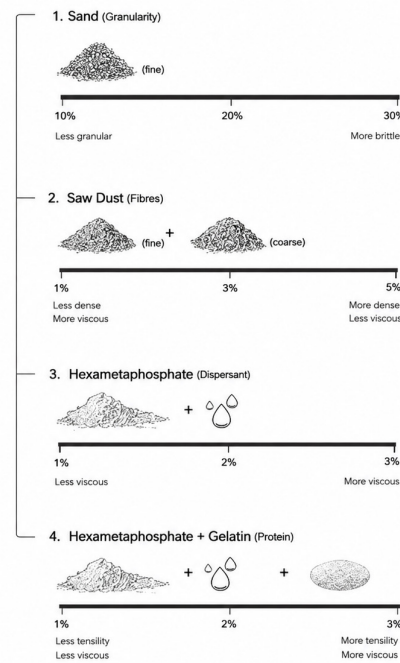
Better granularity

Protein

Stronger binding of particles

Fibres

Additional reinforcement

**DISPERSANTE**

Se introdujo un dispersante como agente defloculante para promover una distribución homogénea de las partículas densas de arcilla y de otros aditivos secos, garantizando una mezcla uniforme y reduciendo la formación de grumos.

MATERIAL INERTE

Se incorporó material inerte, proveniente de materiales granulares disponibles de forma natural, para incrementar la granularidad y regular la demanda de agua mediante la ocupación de vacíos dentro de la mezcla arcilla-agua.

PROTEÍNA

Para abordar la fragilidad inherente de la arcilla curada, se introdujeron aditivos a base de proteínas con el fin de mejorar la unión molecular e incrementar la elasticidad en el estado endurecido.

FIBRAS

Adicionalmente, se incorporaron fibras naturales de pequeña escala como refuerzo para aportar

DISPERSANT

A dispersant was introduced as a deflocculant to promote the homogeneous distribution of dense clay particles and other dry additives, ensuring uniform mixing and reducing the formation of lumps.

INERT MATTER

Inert matter, sourced from naturally available granular materials, was incorporated to increase granularity and regulate water demand by filling voids within the clay-water mix.

PROTEIN

To address the inherent brittleness of hardened-clay, protein-based additives were introduced to enhance particle bonding and improve elasticity in the hardened state.

FIBRES

Additionally, fine-scale natural fibres were incorporated as reinforcement to provide tensile resistance to the material. Fibre dimensions were specifically selected to support extrusion-based

resistencia a la tracción hacia el material. Las dimensiones de las fibras fueron seleccionadas específicamente para favorecer la fabricación por extrusión, proporcionando refuerzo estructural sin comprometer el flujo del material en relación con las propiedades del efector final del robot.

■ ENSAYO DE BLOQUES MOLDEADOS A MANO

Una serie de combinaciones de materiales, desarrolladas mediante la variación sistemática de las proporciones de arcilla y aditivos funcionales, fueron evaluadas mediante la fabricación y ensayo de bloques moldeados a mano (véase la figura 3). Estas muestras fueron analizadas principalmente por su desempeño estructural, con especial énfasis en el comportamiento a tracción en el punto de falla del material. Esta evaluación permitió una comprensión comparativa de cómo los cambios incrementales en la composición del material influyen en la resistencia mecánica de los elementos impresos.

Tras la identificación de una formulación base mediante los ensayos de bloques moldeados manualmente, el material fue posteriormente examinado en el contexto de la fabricación robótica basada en extrusión. Esta transición requirió una recalibración precisa de las proporciones de aditivos para satisfacer las exigencias reológicas y mecánicas de la impresión 3D a escala arquitectónica.

El proceso de recalibración se centró en lograr una imprimibilidad óptima manteniendo la integridad estructural y estuvo regido por un conjunto de parámetros de fabricación interdependientes: presión de extrusión, velocidad de deposición robótica, altura de capa y contracción del material durante el curado.

Estos parámetros fueron ajustados iterativamente para establecer un proceso de deposición estable capaz de producir geometrías impresas consistentes y autoportantes. Posteriormente, las métricas de desempeño obtenidas fueron comparadas con las de ladrillos de arcilla moldeados convencionalmente para evaluar si la fabricación aditiva robótica podía alcanzar propiedades materiales comparables o superiores. Este proceso permitió determinar hasta qué punto el sistema material podía calibrarse para respaldar flujos de trabajo de construcción automatizados y escalables, manteniendo al mismo tiempo la fiabilidad estructural.

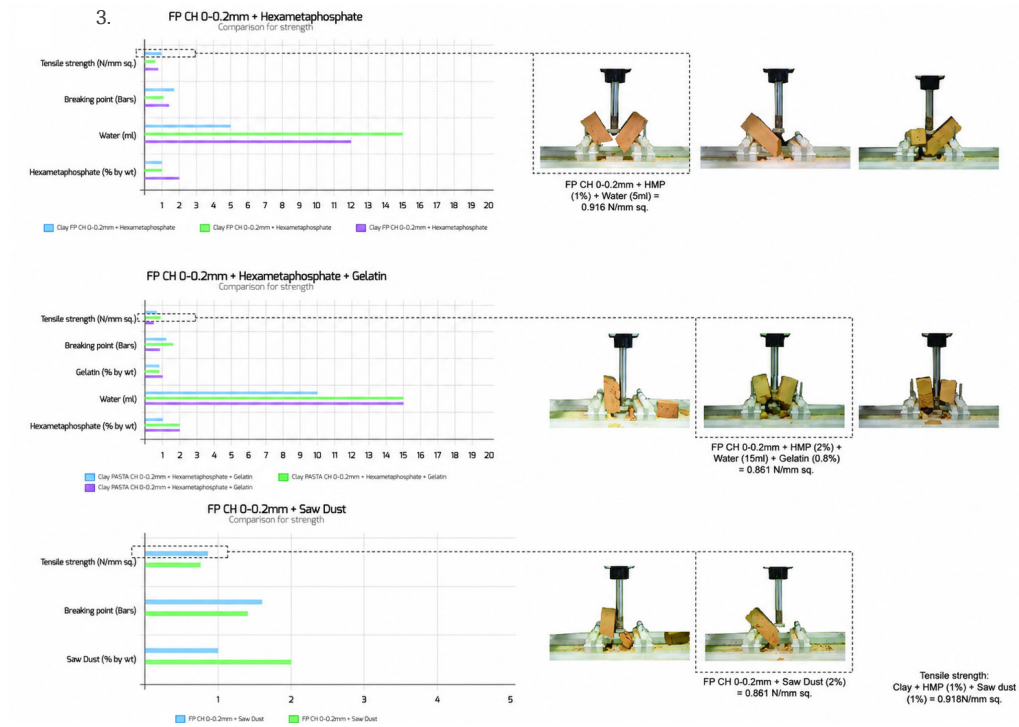
fabrication, providing structural reinforcement without compromising material flow in relation to the properties of the robot's end effector.

■ TESTING OF HAND-MOULDED BLOCKS

A series of material combinations, developed by systematically varying the proportions of clay and functional additives, were evaluated through the fabrication and testing of hand-moulded blocks (see Figure 3). These samples were primarily assessed for their structural performance, with a particular focus on tensile behaviour at the point of material failure. This evaluation enabled a comparative understanding of how incremental changes in material composition influence mechanical resistance in printed elements.

Following the identification of a baseline formulation through hand-moulded block testing, the material was further examined in the context of extrusion-based robotic fabrication. This transition required the precise recalibration of additive ratios to accommodate the rheological and mechanical demands of 3D printing at an architectural scale. The recalibration process focused on achieving optimal printability while maintaining structural integrity, and was governed by a set of interdependent fabrication parameters: extrusion pressure, robotic deposition speed, layer height, and material shrinkage during curing.

These parameters were iteratively adjusted to establish a stable deposition process capable of producing consistent, self-supporting printed geometries. The resulting performance metrics were then compared with those of conventionally cast clay bricks to evaluate whether robotic additive manufacturing could achieve comparable or enhanced material properties. This process informed the degree to which the material system could be calibrated to support scalable, automated construction workflows while maintaining structural reliability.



RESULTADOS

» COMPARACIÓN CON LADRILLOS DE ARCILLA CONVENCIONALES

Los resultados indican que el material optimizado para impresión 3D alcanzó propiedades comparables a las de los ladrillos de arcilla convencionales, a pesar de las diferencias en composición y método de fabricación. Mientras que la producción tradicional de ladrillos depende de la compactación mediante moldes, la fabricación aditiva basada en extrusión introduce restricciones adicionales relacionadas con la reología, la estabilidad de las capas y el comportamiento durante el curado.

Por lo tanto, la formulación del material fue ajustada para satisfacer los requisitos de imprimibilidad sin comprometer el desempeño mecánico. Estas modificaciones no produjeron una reducción medible de la resistencia, respaldando la idoneidad de los elementos de arcilla fabricados mediante procesos aditivos para aplicaciones arquitectónicas.

RESULTS

» COMPARISON WITH CONVENTIONAL CLAY BRICKS

The results indicate that the optimised 3D-printed material achieved properties comparable to those of conventional clay bricks, despite differences in composition and fabrication methods. While traditional brick production relies on mould-based compaction, extrusion-based additive manufacturing introduces additional constraints related to rheology, layer stability, and curing behaviour. The material formulation was therefore adjusted to meet printability requirements while maintaining mechanical performance. These adjustments did not result in a measurable reduction in strength, supporting the suitability of additively manufactured clay elements for architectural applications.

» EFFECTS OF CONTINUOUS LINE EXTRUSION

Continuous line extrusion using a high-pressure pneumatic piston produced a uniform material flow with minimal air entrapment. This resulted in homogeneous deposition and reduced internal voids within the printed elements. Consequently,

» EFECTOS DE LA EXTRUSIÓN CONTINUA DE LÍNEAS

La extrusión continua de líneas mediante un pistón neumático de alta presión produjo un flujo uniforme de material con mínima incorporación de aire. Esto dio lugar a una deposición homogénea y a una reducción de vacíos internos dentro de los elementos impresos. Como consecuencia, las probetas impresas exhibieron una resistencia consistente y una menor tasa de fisuración durante el curado.

Asimismo, la comparación de líneas impresas utilizando distintos tipos de arcilla reveló propiedades de contracción variables. Esto sugiere que la adaptación de materiales provenientes de diferentes orígenes permite mayores posibilidades de formulación de mezclas, lo que podría tener aplicaciones relevantes en la fabricación aditiva a gran escala (véanse las figuras 4 y 5).



Figura 4. Ensayos iniciales de impresión con arcilla FP CH 0-0,2 mm, mostrando signos de contracción en múltiples puntos de una impresión lineal recta con una contracción superior al 2 %.

Fuente: elaboración propia (2017).

Figure 4. Initial printing tests with clay FP CH 0-0.2mm, showing signs of shrinkage at multiple points in a straight-line print with over 2% shrinkage

Source: Photographs by author, 2017.

Figura 3. Ensayo de presión sobre bloques moldeados a mano con distintos grados de aditivos.

Fuente: elaboración propia (2017).

Figure 3. Pressure testing on hand-moulded blocks with varying grades of additives

Source: Image and photographs by author, 2017.

5.



En comparación con los ladrillos moldeados, las geometrías extruidas requirieron un menor volumen de material y presentaron una mayor relación superficie-volumen. Esto facilitó una pérdida de humedad más uniforme durante el proceso de secado natural, contribuyendo a una mejor estabilidad dimensional.

Los resultados también muestran que el desempeño mecánico de los elementos impresos está influenciado tanto por la composición del material como por los parámetros de fabricación. La escala de extrusión, la velocidad de deposición y la presión neumática fueron identificadas como variables clave que gobiernan el comportamiento del material durante la impresión. Los cambios en la viscosidad y la densidad del material afectaron directamente la resistencia, la contracción y el desempeño durante el curado.

Compared with cast bricks, the extruded geometries required a smaller volume of material and presented a higher surface-area-to-volume ratio. This facilitated more uniform moisture loss during the natural drying process, contributing to improved dimensional stability.

The results further show that the mechanical performance of printed elements is influenced by both material composition and fabrication parameters. Extrusion scale, deposition speed, and pneumatic pressure were identified as key variables governing material behaviour during printing. Changes in material viscosity and density directly affected strength, shrinkage, and curing performance. These findings, as shown in Figure 6, confirm that coordinated calibration of material formulation and robotic fabrication parameters is essential for achieving consistent performance in architectural-scale designs.

Figura 5. Los ensayos de impresión lineal recta realizados después de la optimización de las composiciones del material revelaron una contracción mínima, junto con parámetros variables de altura de línea para mejorar la compresión y la deposición del material.

Fuente: elaboración propia (2017).

Figure 5. Straight line printing tests post optimized material compositions revealed bare minimum shrinkage, along with varied printing parameters of line height for better compression and material deposition.

Source: Photographs by author, 2017.

Figura 6. Resultados finales de la composición material más eficiente representados en el gráfico radar para una comprensión clara del desempeño dentro de cada parámetro.

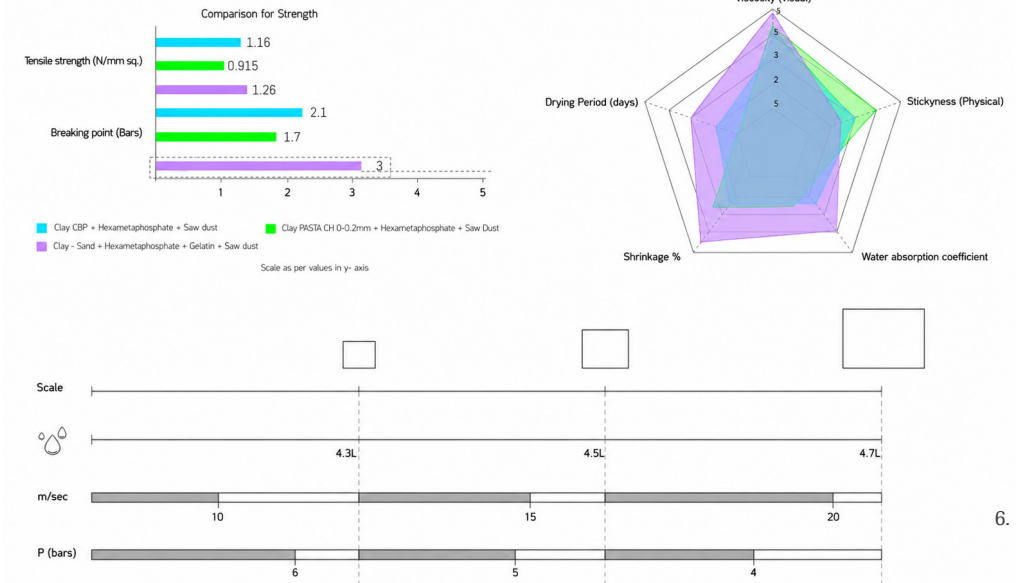
Fuente: elaboración propia (2017).

Figure 6. Final results of the most efficient material composition plotted on the radar chart for a clear understanding of the performance within each parameter

Source: Photographs by author, 2017.

Estos hallazgos (véase la figura 6) confirman que la calibración coordinada entre la formulación del material y los parámetros de fabricación robótica es esencial para lograr diseños consistentes y de alto desempeño a escala arquitectónica.

6.



6.

CONCLUSIÓN

Esta investigación demuestra que las limitaciones de contracción y resistencia presentes en los materiales basados en tierra pueden mitigarse mediante una cuidadosa optimización de la composición del material, reduciendo la contracción a menos del 1 % en condiciones controladas. Alcanzar este objetivo requiere equilibrar la viscosidad del material y el desempeño mecánico para satisfacer las restricciones de la impresión 3D robótica basada en extrusión.

Por lo tanto, el desarrollo del material continúa siendo un proceso iterativo, informado tanto por el comportamiento durante la fabricación como por el comportamiento durante el curado.

Un mayor perfeccionamiento puede lograrse mediante la exploración de aditivos alternativos, incluidos distintos defloculantes y agregados granulares con tamaños de partícula variados. La ampliación del espacio de parámetros del material permite desarrollar mezclas adaptadas a funciones arquitectónicas específicas, ya sean estructurales, térmicas o no estructurales.

Un marco comparativo de evaluación basado en bloques demostró ser eficaz para valorar el desempeño del material, permitiendo comparaciones consistentes en términos de resistencia y comportamiento durante la fabricación. Combinado con una deposición optimizada del material, este enfoque contribuye a un uso más eficiente de los recursos materiales y a una mejor calidad constructiva, respaldando la investigación continua sobre fabricación aditiva robótica basada en materiales terrosos a escala arquitectónica.

REFERENCIAS

Bisbal Ceram. (s.f.). Pastas cerámicas. http://bisbalceram.com/index.php?id_category=5&controller=category&id_lang=6Gómez Tena, M. P., Gilabert, J., Montolio, J., Corrales, J., Toledo, M., and Pérez, M. (2016). *3D printing of ceramic pieces by extruding clay suspensions*. Instituto de tecnología cerámica [ICT] Asociación de investigación de las industrias cerámicas (AICE) Universitat J Aume I. Castellón. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.3885.8005>

CONCLUSION

This research shows that shrinkage and strength limitations in earth-based materials can be mitigated through careful optimisation of material composition, with shrinkage reduced to below 1% under controlled conditions. Achieving this requires balancing material viscosity and mechanical performance to meet the constraints of extrusion-based robotic 3D printing. Material development therefore remains an iterative process informed by both fabrication and curing behaviour.

Further refinement may be achieved through the exploration of alternative additives, including different deflocculants and granular aggregates with varied particle sizes. Expanding the material parameter space enables the development of mixes tailored to specific architectural functions, such as structural, thermal, or non-structural applications.

A comparative, block-based evaluation framework proved effective for assessing material performance, supporting consistent comparison in terms of strength and fabrication behaviour.

Combined with optimised material deposition, this approach contributes to more efficient material use and improved construction quality, supporting the continued investigation of earth-based robotic additive manufacturing at an architectural scale.

REFERENCES

Ader, C., Mathieu, A., Rossignol, S., Delafosse, D., Goeuriot, D., Chartier, T., & Dutour, O. (2015). *3D printing of ceramic pieces by extruding clay suspensions*. *Journal of the European Ceramic Society*. https://www.researchgate.net/publication/293806584_3D_PRINTING_OF_CERAMIC_PIECES_BY_EXTRUDING_CLAY_SUSPENSIONS

Anger, R., & Fontaine, L. (2013). *Patrimoine architectural en terre et stabilisants naturels d'origine animale et végétale: Rapport final*. Programme National de Recherche sur la Connaissance et la Conservation des Matériaux du Patrimoine Culturel (PNRCC), Ministère de la Culture et de la Communication.

Bisbal Ceram. (n.d.). *Products*. http://bisbalceram.com/index.php?id_category=5&controller=category&id_lang=6

Moevus, M., Couvreur, L., Cloquet, B., Fontaine, L., Anger, R., & Doat, P. (2016). *Béton d'argile environnemental: Résultats d'un programme de recherche tourné vers l'application*. CRAtterre. https://amaco.org/wp-content/uploads/2020/04/Brochure_Beton_Argile_Environnemental.pdfPNRCC. (2013). *Patrimoine architectural en terre et stabilisants naturels d'origine animale et végétale: Rapport final*.

Tozzi, N. (s.f.). Deflocculants: A detailed overview. *Digitalfire*. <https://digitalfire.com/article/324>

Digitalfire. (n.d.). *Deflocculants: A detailed overview*. https://digitalfire.com/4sight/education/deflocculants_a_detailed_overview_324.html

Moevus, M., Couvreur, L., Cloquet, B., Fontaine, L., Anger, R., & Doat, P. (2016). *Béton d'argile environnemental (2010–2013): Résultats d'un programme de recherche tourné vers l'application*. CRAtterre Éditions.

» MATERIALIDADES HÍBRIDAS Y TRANSFORMACIÓN DEL LENGUAJES DEL DISEÑO CONTEMPORÁNEO

HYBRID MATERIALS AND « THE TRANSFORMATION OF THE LANGUAGE OF CONTEMPORARY DESIGN

■ RESUMEN

El presente artículo analiza las transformaciones del diseño contemporáneo a partir de la incorporación de tecnologías digitales, abordando el concepto de materialidades híbridas como resultado de la convergencia entre lo físico, lo digital y lo informacional. A partir de referentes teóricos como Manouich y Byung-Chul Han, se examinan los cambios en los lenguajes visuales, las formas de representación y las dinámicas de interacción mediadas por interfaces digitales.

Asimismo, se reflexiona sobre las tensiones derivadas del uso de herramientas como el modelado 3D, los sistemas paramétricos y la inteligencia artificial, especialmente en relación con la desmaterialización de la experiencia, la automatización de los procesos creativos y la homogeneización estética. Desde una perspectiva docente, el artículo incorpora una mirada crítica sobre el impacto de estas tecnologías en los procesos de aprendizaje, evidenciando problemáticas asociadas a la autoría, la disminución del pensamiento reflexivo y la dependencia de sistemas automatizados.

Finalmente, se plantea la necesidad de formar diseñadores capaces de integrar estas herramientas de manera crítica, manteniendo el desarrollo del pensamiento proyectual y la comprensión material dentro de la práctica contemporánea del diseño.

Palabras clave: Materialidades híbridas, estéticas postdigitales, cultura digital, desmaterialización, interfaces digitales.

■ ABSTRACT

This article explores how digital technologies are transforming contemporary design, emphasizing the rise of hybrid materials that merge the physical, digital, and informational realms. Using theoretical frameworks such as those of Manovich and Byung-Chul Han, it investigates shifts in visual language, modes of representation, and interaction patterns enabled by digital interfaces.

The article also discusses tensions surrounding tools such as 3D modelling, parametric systems, and artificial intelligence, focusing on issues such as the dematerialization of experience, automation in creative workflows, and aesthetic uniformity. From an educational standpoint, it critically examines the influence of these technologies on learning, addressing challenges related to authorship, diminished reflective thinking, and increased reliance on automated systems.

Finally, it argues for the need to train designers who can critically integrate these tools while continuing to develop design thinking and material understanding within contemporary design practice.

Keywords: hybrid materialities, postdigital aesthetics, digital culture, dematerialization, digital interfaces.

1.



Figura 1. Representación abstracta de las materialidades híbridas en entornos digitales contemporáneos
Fuente: elaboración propia mediante ChatGPT (OpenAI, 2026).

Figure 1. Abstract representation of hybrid materials in contemporary digital environments

Source: Created by the author using ChatGPT (OpenAI, 2026).

Figura 2. Representación de la hibridación entre materialidad física y entorno digital.
Fuente: elaboración propia mediante ChatGPT (OpenAI, 2026).

Figure 2. representation of the hybridization between physical materiality and digital environment

Source: Created by the author using ChatGPT (OpenAI, 2026).

INTRODUCCIÓN

Las transformaciones tecnológicas de las últimas décadas han modificado de manera significativa las dinámicas de producción, representación y circulación dentro del diseño contemporáneo. La incorporación de herramientas digitales, sistemas interactivos, automatización e inteligencia artificial ha ampliado las posibilidades proyectuales, favoreciendo escenarios donde convergen elementos materiales, visuales y digitales. En este contexto, el diseño ya no se desarrolla exclusivamente a partir de objetos físicos, sino también mediante flujos de información, configurando lo que hoy se entiende como materialidades híbridas dentro del diseño contemporáneo.

De manera paralela, el desarrollo de los nuevos medios y las plataformas digitales ha transformado las formas contemporáneas de comunicación visual. Leu Manovich (2001) plantea que los medios

INTRODUCTION

Technological transformations over recent decades have significantly reshaped the dynamics of production, representation, and circulation in contemporary design. The incorporation of digital tools, interactive systems, automation, and artificial intelligence has expanded the possibilities of design, creating conditions in which material, visual, and digital elements converge. In this context, design is no longer developed exclusively through physical objects but also through flows of information, giving rise to what are now understood as hybrid materialities in contemporary design.

In parallel, the development of new media and digital platforms has transformed contemporary visual communication. Lev Manovich (2001) argues that digital media reshape visual language through processes such as automation, modularity, and interactivity, generating new cultural dynamics

digitales modifican el lenguaje visual mediante procesos de automatización, modularidad e interactividad, generando nuevas dinámicas culturales asociadas a la circulación y consumo de imágenes lo que permite comprender el diseño digital como un sistema basado en lógica computacional más que en principios exclusivamente visuales.

Dentro de este panorama, las interfaces digitales adquieren un papel central en la construcción de experiencias contemporáneas. Las pantallas, plataformas y sistemas interactivos funcionan actualmente como estructuras que configuran la experiencia del usuario y condicionan la forma en que se accede, interpreta y navega la información visual. En este sentido, Reyes García (2022) señala que las interfaces “no son solo técnicas, visuales o estéticas, sino también sociales, culturales, históricas y políticas”, evidenciando cómo las tecnologías digitales participan activamente en la construcción de nuevas dinámicas culturales y visuales.

associated with the circulation and consumption of images. This perspective frames digital design as a system grounded in computational logic rather than solely in visual principles.

Within this framework, digital interfaces play a central role in shaping contemporary experiences. Screens, platforms, and interactive systems serve as structures that mediate user experience and condition how visual information is accessed, interpreted, and navigated. In this sense, Reyes García (2022) notes that interfaces “are not only technical, visual, or aesthetic, but also social, cultural, historical, and political,” highlighting how digital technologies actively participate in the construction of new cultural and visual dynamics.

2.



Asimismo, la creciente presencia de imágenes digitales, simulaciones y entornos virtuales ha transformado progresivamente la relación entre los individuos y las experiencias materiales. Byung-Chul Han (2021) advierte que “hoy estamos rodeados de no-cosas, de distracciones informativas que fragmentan nuestra atención” (p. 109), planteando una reflexión crítica sobre la sobreproducción de información y la desmaterialización de la experiencia contemporánea. Desde esta perspectiva, se plantea un escenario donde la experiencia material pierde protagonismo frente a flujos constantes de información digital.

■ JUSTIFICACIÓN

El estudio de las materialidades híbridas dentro del diseño contemporáneo resulta relevante porque permite comprender cómo se reconfiguran las relaciones entre objeto, imagen y experiencia en contextos digitales. Más allá de una transformación técnica, este fenómeno implica cambios en la manera en que los usuarios perciben, interactúan y construyen sentido a partir de entornos mediados por tecnologías digitales.

Likewise, the growing presence of digital images, simulations, and virtual environments has progressively transformed the relationship between individuals and material experience. Byung-Chul Han (2021) warns that “today we are surrounded by non-things, by informational distractions that fragment our attention” (p. 109), offering a critical reflection on the overproduction of information and the dematerialization of contemporary experience. From this perspective, material experience loses prominence when confronted with constant flows of digital information.

■ JUSTIFICATION

The study of hybrid materialities in contemporary design is relevant because it helps clarify how the relationships among object, image, and experience are reconfigured in digital contexts. Beyond a purely technical transformation, this phenomenon involves shifts in how users perceive, interact with, and construct meaning within environments mediated by digital technologies.

3.



La capacidad de producir simulaciones hiperrealistas, generar múltiples variaciones visuales y desarrollar experiencias en tiempo real redefine los procesos de diseño, desplazando el énfasis desde la representación hacia la experimentación dinámica. En este contexto, los entornos digitales permiten construir lenguajes visuales donde la forma, la materialidad y la interacción se configuran de manera simultánea.

Este escenario también evidencia problemáticas asociadas a la desmaterialización de la experiencia, la automatización de los procesos creativos y la estandarización visual derivada del uso de algoritmos y plataformas digitales. Más que un avance exclusivamente técnico, estas

condiciones plantean la necesidad de analizar críticamente cómo se transforman las relaciones entre experiencia material y cultura visual en el diseño contemporáneo.

■ TRANSFORMACIONES DIGITALES Y PROBLEMÁTICAS DEL DISEÑO CONTEMPORÁNEO

Herramientas como el modelado 3D, la simulación digital, la visualización hiperrealista, los sistemas paramétricos y la inteligencia artificial han introducido nuevas formas de experimentación dentro del diseño, transformando los procesos de creación, representación y producción visual. Estas tecnologías permiten no solo explorar variaciones formales, sino también simular comportamientos y construir visualizaciones complejas en tiempo real, ampliando las posibilidades de desarrollo proyectual en distintos contextos. Más allá de su función técnica, su incorporación incide directamente en la configuración de experiencias visuales y en la construcción de lenguajes estéticos contemporáneos, donde convergen dimensiones materiales, virtuales e informacionales.

The ability to produce hyperrealistic simulations, generate multiple visual iterations, and develop real-time experiences redefines design processes, shifting the focus from representation to dynamic experimentation. In this context, digital environments enable the construction of visual languages in which form, materiality, and interaction are configured simultaneously.

This scenario also reveals issues related to the dematerialization of experience, the automation of creative processes, and the visual standardization arising from the use of algorithms and digital platforms. Rather than representing a purely technical advancement, these conditions call for a critical analysis of how the relationships between material experience and visual culture are being transformed in contemporary design.

■ DIGITAL TRANSFORMATIONS AND CHALLENGES IN CONTEMPORARY DESIGN

Tools such as 3D modelling, digital simulation, hyperrealistic visualization, parametric systems, and artificial intelligence have introduced new forms of experimentation within design, transforming processes of creation, representation, and visual production. These technologies not only enable the exploration of formal variations but also allow for the simulation of behaviours and the construction of complex visualizations in real time, expanding the possibilities of design development across different contexts. Beyond their technical function, their incorporation directly influences the shaping of visual experiences and the construction of contemporary aesthetic languages, where material, virtual, and informational dimensions converge.

In recent decades, design has shifted away from an exclusive focus on technical optimization toward processes of conceptual, visual, and experiential exploration. The integration of digital platforms,

Figura 3. Configuración de la experiencia proyectual en entornos digitales basados en datos.
Fuente: elaboración propia mediante ChatGPT (OpenAI, 2026).

Figure 3. Configuration of the design experience in data-driven digital environments
Source: Created by the author using ChatGPT (OpenAI, 2026).

En las últimas décadas, el diseño ha dejado de centrarse exclusivamente en la optimización técnica para orientarse hacia procesos de exploración conceptual, visual y experiencial. La incorporación de plataformas digitales, herramientas de representación avanzada y sistemas de automatización ha reconfigurado sus lenguajes, dando lugar a prácticas más dinámicas, interactivas y abiertas a la experimentación. En este contexto, las interfaces digitales adquieren un papel central al estructurar la forma en que los usuarios acceden, interpretan y se relacionan con la información visual.

Desde la práctica proyectual, herramientas como el modelado 3D y los sistemas paramétricos han redefinido la forma en que se conciben los objetos y las experiencias visuales. La posibilidad de simular comportamientos, explorar variaciones formales y visualizar materialidades digitales en tiempo real amplía los procesos de experimentación dentro del diseño contemporáneo. Del mismo modo, la renderización hiperrealista permite construir representaciones donde los límites entre simulación y realidad visual se vuelven cada vez más complejos, generando nuevas relaciones entre imagen, percepción y materialidad.

advanced representation tools, and automation systems has reshaped design languages, giving rise to practices that are more dynamic, interactive, and open to experimentation. In this context, digital interfaces play a central role in shaping how users access, interpret, and engage with visual information.

From a design practice perspective, tools such as 3D modelling and parametric systems have redefined how objects and visual experiences are conceived. The ability to simulate behaviours, explore formal variations, and visualize digital materialities in real time expands experimentation within contemporary design. Similarly, hyperrealistic rendering enables the construction of representations in which the boundaries between simulation and visual reality become increasingly complex, generating new relationships between image, perception, and materiality.

Estas transformaciones también plantean tensiones críticas dentro de los procesos contemporáneos de diseño. La creciente dependencia de software especializado y sistemas automatizados puede favorecer dinámicas de homogeneización visual, donde las decisiones proyectuales terminan condicionadas por algoritmos, bibliotecas predeterminadas y lógicas técnicas propias de las plataformas digitales. En este sentido, la incorporación de herramientas tecnológicas no siempre se traduce en una mayor diversidad creativa, sino que puede limitar la exploración proyectual al operar dentro de marcos previamente definidos.

En este contexto, la inteligencia artificial se incorpora como un agente activo dentro de los procesos creativos, introduciendo nuevas formas de interacción entre diseñador, herramienta y resultado proyectual. Su capacidad para generar imágenes, interpretar datos y producir variaciones visuales reconfigura el papel del diseñador dentro del proceso, desplazándolo parcialmente del control directo sobre la forma final. Más que una herramienta de apoyo, la IA plantea cuestionamientos sobre la autoría, la toma de decisiones y el grado de intervención humana en la producción estética contemporánea.

Desde la práctica docente, el impacto de estas tecnologías no se evidencia necesariamente en una mejora del aprendizaje, sino en la aceleración de ciertos procesos tradicionalmente más lentos dentro del diseño. Herramientas basadas en inteligencia artificial permiten a los estudiantes producir resultados visuales con mayor rapidez y, en muchos casos, con un alto nivel de calidad aparente. Sin embargo, esta eficiencia plantea interrogantes sobre la profundidad del proceso proyectual y sobre el grado de apropiación real del conocimiento por parte del estudiante. Más allá de la eficiencia en los resultados, surge una dificultad creciente para distinguir con claridad qué parte del proceso

These transformations also raise critical tensions within contemporary design processes. The growing dependence on specialized software and automated systems can encourage visual homogenization, in which design decisions are conditioned by algorithms, predefined libraries, and the technical logics inherent to digital platforms. In this sense, the incorporation of technological tools does not always translate into greater creative diversity; instead, it can limit design exploration by operating within previously defined frameworks.

In this context, artificial intelligence is emerging as an active agent within creative processes, introducing new forms of interaction between the designer, the tool, and the design outcome. Its capacity to generate images, interpret data, and produce visual variations reconfigures the designer's role within the process, partially displacing them from direct control over the final form. Rather than being simply a support tool, AI raises questions about authorship, decision-making, and the degree of human intervention in contemporary aesthetic production.

From a design education perspective, the impact of these technologies is not necessarily reflected in improved learning outcomes, but rather in the acceleration of certain processes that have traditionally been more time-consuming in design education. Artificial intelligence-based tools allow students to produce visual outputs more quickly and, in many cases, with a high level of apparent quality. However, this efficiency raises questions about the depth of the design process and the extent to which the student genuinely appropriates knowledge. Beyond efficiency in outcomes, a growing difficulty emerges in clearly distinguishing which parts of the process belong to the student and which have been generated by the tool. Artificial intelligence is no longer understood merely as a support within the creative process, but in some cases becomes a substitute for



4.

Figura 4. Proceso de materialización de un objeto diseñado en entornos digitales
Fuente: elaboración propia mediante ChatGPT (OpenAI, 2026).

Figure 4. Process of materializing a designed object in digital environments
Source: Created by the author using ChatGPT (OpenAI, 2026).

corresponde al estudiante y cuál ha sido generada por la herramienta. La inteligencia artificial deja de ser comprendida como un apoyo dentro del proceso creativo para convertirse, en algunos casos, en un sustituto de la toma de decisiones, lo que debilita la construcción conceptual del proyecto.

A nivel formativo, también se observa que algunos estudiantes tienden a aceptar los resultados generados por estas herramientas sin someterlos a procesos de lectura crítica o evaluación proyectual. Esta relación pasiva con la tecnología puede derivar en una disminución del pensamiento reflexivo, donde el estudiante delega en la herramienta no solo la ejecución, sino también la resolución del problema de diseño. Desde una perspectiva pedagógica, resulta fundamental que la formación en diseño no abandone el desarrollo de habilidades proyectuales como el modelado, la comprensión material y la toma de decisiones. Más que reemplazar estos procesos, las herramientas de inteligencia artificial deben entenderse como un punto de partida dentro del proceso creativo, cuyos resultados requieren ser interpretados, ajustados y materializados por el diseñador. En este sentido, el reto no consiste en limitar su uso, sino en formar diseñadores capaces de utilizarlas de manera crítica, consciente y situada.

decision-making, thereby weakening the project's conceptual development.

At an early stage, it is also noted that some students tend to accept outputs from these tools without critically analyzing or evaluating the design. This passive engagement with technology can diminish reflective thinking, as students may rely on the tool not only for execution but also for problem-solving. From an educational standpoint, it is crucial that design training continues to focus on developing such as modeling, understanding materials, and decision-making. Instead of replacing these skills, AI tools should serve as preliminary aids in the creative process, with their outputs requiring interpretation, modification, and implementation by the designer. The goal is not to restrict their use but to cultivate designers who can employ them critically, consciously, and contextually.

5.



Diversos autores han señalado que estos cambios no solo afectan los procesos de producción visual, sino también la manera en que los individuos se relacionan con los objetos y la experiencia material. En este sentido, Byung-Chul Han (2021) sostiene que “la digitalización hace que las cosas no ofrezcan resistencia” (p. 44), lo que sugiere una progresiva pérdida de la experiencia sensible en entornos dominados por pantallas e información. Por su parte, Leu Manovich (2001) plantea que los medios digitales operan bajo lógicas propias—como la automatización y la modularidad que reconfiguran los lenguajes visuales y las formas de producción de imágenes. En conjunto, estas perspectivas permiten comprender el diseño contemporáneo como un campo atravesado por tensiones entre experiencia material y lógica digital.

A partir de estas reflexiones, el capítulo propone una lectura crítica del diseño contemporáneo como un campo atravesado por la interacción constante entre lo material y lo digital. Más que entender estas transformaciones como avances exclusivamente técnicos, se plantea la necesidad de analizar cómo reconfiguran las formas de percibir, experimentar y producir lo visual. En este sentido, el diseño actual se configura como un espacio de tensión donde convergen innovación tecnológica, experiencia sensible y construcción estética.

CONSIDERACIONES FINALES

En la actualidad, el avance de las tecnologías digitales ha generado nuevas oportunidades dentro del campo del diseño, ampliando las posibilidades de producción, experimentación y desarrollo visual en un contexto cada vez más competitivo y globalizado. Herramientas como la inteligencia artificial, el modelado 3D y las plataformas digitales permiten optimizar procesos, explorar múltiples soluciones creativas y acceder a nuevas

Several scholars highlight that these changes influence both visual production and the ways in which individuals engage with objects and material experiences. For instance, Byung-Chul Han (2021) states that “digitalization makes things offer no resistance” (p. 44), indicating a gradual decline in sensory engagement in screen-dominated environments. Similarly, Lev Manovich (2001) suggests that digital media follow unique logics—such as automation and modularity—that transform visual languages and methods of image creation. Collectively, these viewpoints help frame contemporary design as a field influenced by the tension between material experience and digital logic.

Building on these reflections, this chapter offers a critical perspective on contemporary design as a domain continually influenced by the interplay between material and digital elements. Instead of viewing these changes solely as technical progress, it highlights the importance of examining how they reshape perceptions, experiences, and visual creation. Thus, contemporary design emerges as a space where technological innovation, sensory engagement, and aesthetic development intersect.

FINAL CONSIDERATIONS

Today, advances in digital technologies have opened new opportunities in design, broadening the scope of creation, experimentation, and visual development in a highly competitive and globalized environment. Technologies such as artificial intelligence, 3D modeling, and digital platforms enhance process efficiency, enable the exploration of diverse creative solutions, and introduce new ways of visual representation that continually reshape contemporary design practices.

As these tools advance, questions about the future role of human creativity also emerge. The rise of

Figura 5. Reconfiguración del rol del diseñador en interacción con sistemas de inteligencia artificial
Fuente: elaboración propia mediante ChatGPT (OpenAI, 2026).

Figure 5. Reconfiguration of the designer's role in interaction with artificial intelligence systems
Source: Created by the author using ChatGPT (OpenAI, 2026).

formas de representación que transforman continuamente la práctica proyectual contemporánea.

A medida que estas tecnologías evolucionan, también surgen interrogantes sobre el futuro de los procesos creativos y el lugar que ocuparán las personas dentro de ellos. La creciente automatización de tareas, la generación instantánea de imágenes y la capacidad de los sistemas inteligentes para producir soluciones visuales complejas plantean escenarios donde muchas etapas del diseño podrían realizarse de manera autónoma. Frente a esto, resulta inevitable cuestionar cómo serán las dinámicas proyectuales en el futuro y si la participación humana continuará siendo esencial dentro de una práctica cada vez más mediada por algoritmos y sistemas digitales.

Frente a este panorama, surge la necesidad de reflexionar sobre el papel que ocupará la creatividad humana dentro de procesos cada vez más condicionados por algoritmos y sistemas inteligentes. Si las tecnologías digitales continúan redefiniendo la manera en que imaginamos, representamos y percibimos el mundo visual, ¿hasta qué punto el diseño seguirá siendo un espacio de exploración crítica, sensible y humana, y no únicamente una práctica guiada por las lógicas de la automatización y los datos?

■ REFERENCIAS

Baudrillard, J. (1969). *El sistema de los objetos*. Siglo XXI.

Bourriaud, N. (2004). *Postproducción*. Adriana Hidalgo Editora.

Bunge, M. (2014). *La ciencia, su método y su filosofía*. Sudamericana.

Castells, M. (2000). *La era de la información: economía, sociedad y cultura*. Alianza Editorial.

Flusser, V. (2002). *Filosofía del diseño*. Síntesis.

Han, B.-C. (2021). *No-cosas: quiebras del mundo de hoy*. Taurus.

Manovich, L. (2001). *The language of new media*. MIT Press.

Virilio, P. (1997). *El ciber mundo, la política de lo peor*. Cátedra.

automation, instant image generation, and intelligent systems capable of producing complex visual outputs suggest that many design phases could soon be performed autonomously. This raises important questions about the future of design workflows and whether human involvement will remain necessary as digital systems and algorithms play an increasingly prominent role.

In this context, it is important to consider how human creativity will function in processes that are becoming more influenced by algorithms and intelligent systems. As digital technologies continue to transform how we visualize, represent, and interpret the visual world, the question arises: will design continue to be a space for critical, sensitive, and human-centered exploration, or will it be dominated exclusively by automation and data-driven logics?

■ REFERENCES

Baudrillard, J. (1969). *El sistema de los objetos*. Siglo XXI.

Bourriaud, N. (2004). *Postproducción*. Adriana Hidalgo Editora.

Bunge, M. (2014). *La ciencia, su método y su filosofía*. Sudamericana.

Castells, M. (2000). *La era de la información: economía, sociedad y cultura*. Vol. 1. *La sociedad red*. Alianza Editorial.

Flusser, V. (2002). *Filosofía del diseño*. Síntesis.

Han, B.-C. (2021). *No-cosas: quiebras del mundo de hoy*. Taurus.

Manovich, L. (2001). *The language of new media*. MIT Press.

Virilio, P. (1997). *El ciber mundo, la política de lo peor*. Cátedra.



Figura 6. Persistencia de lo digital en la materialidad del objeto dentro del diseño contemporáneo.

Fuente: elaboración propia mediante ChatGPT (OpenAI, 2026).

Figure 6. Persistence of the digital within the materiality of the object in contemporary design.

Source: Created by the author using ChatGPT (OpenAI, 2026).

EXPERIENCIAS INMERSIVAS Y NARRATIVAS ESPACIALES

La hibridación entre mundos físicos y virtuales está generando experiencias inmersivas que transforman la manera en que percibimos y habitamos los espacios. Tecnologías como la realidad aumentada, la realidad mixta y la virtualidad expandida permiten narrativas interactivas multisensoriales que resignifican lo estético, lo funcional y lo comunicativo. El debate se centra en cómo estas experiencias amplían los límites de la percepción y redefinen la relación entre usuario, espacio y visualidad.

2

IMMERSIVE EXPERIENCES AND SPATIAL NARRATIVES

The hybridization between physical and virtual worlds is generating immersive experiences that transform how we perceive and inhabit spaces. Technologies such as augmented reality, mixed reality, and expanded virtuality enable multisensory interactive narratives that re-signify the aesthetic, functional, and communicative dimensions of design. The discussion focuses on how these experiences broaden the limits of perception and redefine the relationship between user, space, and visuality.

» EXPERIENCIAS INMERSIVAS Y NARRATIVAS ESPACIALES EN EL DISEÑO PARA LA SALUD:

HACIA NUEVAS FRONTERAS POSDIGITALES

IMMERSIVE EXPERIENCES « AND SPATIAL NARRATIVES IN HEALTHCARE DESIGN:

TOWARD NEW POST DIGITAL FRONTIERS

■ RESUMEN

El diseño para la salud se ha venido consolidando como una disciplina estratégica por su capacidad de respuesta a los complejos problemas que afrontan las sociedades contemporáneas ante las transformaciones y crisis de los sistemas sanitarios. En este escenario, la era posdigital emerge como un territorio fértil para reconfigurar la noción de salud como derecho social y experiencia expandida, mediada por tecnologías, datos, experiencias y narrativas que rebasan los límites de lo físico y presencial.

La incorporación de herramientas digitales y la rápida expansión de las tecnologías celulares, han permitido democratizar la atención médica mediante la creación de espacios híbridos e inmersivos que integran lo presencial y lo virtual. Estas transformaciones amplían el alcance del cuidado, favoreciendo la interacción en tiempo real y eliminando barreras geográficas, sociales y culturales. Ejemplos como la gamificación de entornos hospitalarios, la implementación de experiencias inmersivas en unidades de cuidado intensivo o los espacios virtuales para el acompañamiento de enfermedades crónicas, evidencian cómo las narrativas digitales se constituyen en estructuras esenciales del ecosistema de salud contemporáneo.

No obstante, esta virtualización plantea interrogantes éticos, sensoriales y sociales sobre la relación entre tecnología, cuerpo y experiencia. La realidad aumentada, la realidad virtual y la visualización de datos en tiempo real abren nuevas posibilidades para comprender el comportamiento, las emociones y los estados del paciente dentro de sistemas de comunicación multidimensionales y adaptativos.

■ ABSTRACT

Healthcare design has become established itself as a strategic discipline due to its capacity to respond to the complex challenges contemporary societies face amid the transformations and crises affecting healthcare systems. Within this context, the post-digital era emerges as fertile ground for reconfiguring the notion of health as both a social right and an expanded experience, mediated by technologies, data, interfaces, and narratives that transcend the limits of the physical and the face-to-face.

The incorporation of digital tools and the rapid expansion of mobile technologies have enabled the democratization of healthcare through the creation of hybrid and immersive spaces that integrate physical and virtual dimensions. These transformations broaden the scope of care, fostering real-time interaction and eliminating geographical, social, and cultural barriers. Examples such as the gamification of hospital environments, the implementation of immersive experiences in intensive care units, and virtual spaces for supporting the management of chronic diseases demonstrate how digital narratives have become essential structures within the contemporary healthcare ecosystem.

Nevertheless, this virtualization raises ethical, sensory, and social questions regarding the relationship between technology, the body, and experience. Augmented reality, virtual reality, and real-time data visualization open new possibilities for understanding patient behavior, emotions, and conditions within multidimensional and adaptive communication systems.

Desde una perspectiva metodológica, la propuesta se apoya en un enfoque de investigación-creación que combina la exploración teórica con la experimentación proyectual. A través de estudios de caso, simulaciones digitales y experiencias piloto con pacientes y profesionales de la salud, se busca identificar patrones de interacción, percepción y bienestar en entornos híbridos. Este enfoque incorpora metodologías de diseño centrado en el usuario, pensamiento sistémico y diseño especulativo, permitiendo anticipar escenarios futuros y formular estrategias que integren las dimensiones tecnológicas, espaciales y humanas del cuidado.

La investigación pretende aportar al campo del diseño para la salud una comprensión más profunda sobre cómo las experiencias inmersivas y las narrativas espaciales pueden configurar nuevos modelos de intervención, comunicación y bienestar, fortaleciendo el papel del diseño como agente transformador en la era posdigital.

Palabras clave: Diseño para la salud, posdigital, experiencias inmersivas, narrativas espaciales, experiencia del paciente, entornos híbridos

■ INTRODUCCIÓN: EL DISEÑO PARA LA SALUD EN LA ERA POSDIGITAL

El diseño para la salud es un área muy especializada que parte del diseño de productos y que progresivamente se ha consolidado como una disciplina centrada en la resolución dirigida y funcional de problemas complejos de los sistemas de salud, y que se ha estructurado en buena parte de su accionar en la experiencia del paciente, la integración de sistemas de servicios (Bate y Robert, 2007), el significado y la transformación evolutiva para generar impacto en políticas más sensibles y adecuadas al momento histórico. La crisis que los sistemas de salud enfrentan a nivel mundial ha detonado una creciente demanda de eficiencia en la capacidad de respuesta de dichos servicios, que generen procesos mucho más dinámicos y asequibles para disminuir y solventar las desigualdades en el acceso a ellos, y ha evidenciado, por ende, la necesidad de una aceleración tecnológica constante. En este contexto, el diseño para la salud emerge como una actividad mediadora capaz de interrelacionar las necesidades humanas, las infraestructuras tecnológicas, los recursos disponibles y los marcos institucionales para potenciar y alcanzar estados posibles de solución y respuesta al complejo problema de la salud.

From a methodological perspective, the proposal is grounded in a research-through-design approach that combines theoretical exploration with design experimentation. Through case studies, digital simulations, and pilot studies involving patients and healthcare professionals, the study seeks to identify patterns of interaction, perception, and well-being in hybrid environments. This approach incorporates methodologies from user-centered design, systems thinking, and speculative design, enabling the anticipation of future scenarios and the formulation of strategies that integrate the technological, spatial, and human dimensions of care.

The research aims to contribute to the field of healthcare design by providing a deeper understanding of how immersive experiences and spatial narratives can configure new models of intervention, communication, and well-being, strengthening the role of design as a transformative agent in the postdigital era.

Keywords: Healthcare design, postdigital, immersive experiences, spatial narratives, patient experience, hybrid environments

■ INTRODUCTION: HEALTHCARE DESIGN IN THE POSTDIGITAL ERA

Healthcare design is a highly specialized field that originates from product design and has progressively become consolidated itself as a discipline focused on the targeted and functional resolution of complex healthcare-system problems. Much of its practice is structured around patient experience, the integration of service systems (Bate & Robert, 2007), meaning-making, and evolutionary transformation aimed at generating impact through more sensitive and contextually appropriate policies. The crisis currently faced by healthcare systems worldwide has generated an increasing demand for efficiency in service delivery, requiring processes that are more dynamic and accessible to reduce and overcome inequalities in access to care. Consequently, this situation has highlighted the need for constant technological acceleration. Within this context, healthcare design emerges as a mediating activity capable of interrelating human needs, technological infrastructures, available resources, and institutional frameworks to enhance and achieve possible solutions and responses to the complex problem of health. In this broader role, health is no longer understood

En este rol específico y mucho más amplio, la salud deja de entenderse únicamente como la ausencia de enfermedad, la prevención y la asistencia, y se concibe como una experiencia multidimensional, configurada por factores físicos, psico-emocionales, sociales y culturales. (que no solo afectan al paciente sino a su entorno cercano, teniendo en cuenta familiares - cuidador)

El contexto y entendimiento del concepto de lo posdigital desafía las dicotomías tradicionales entre el hecho físico y el digital (Cramer, 2015). En el ámbito de la salud, esta situación se evidencia a través de la generación de entornos multimodales donde el valor de los datos, la construcción de interfaces, el desarrollo de la arquitectura y el diseño de la experiencia humana coinciden de manera integrada y objetiva. (especificando cada vez más el tipo de enfermedad versus las condiciones espaciales que requiere el tratamiento, o aún más el tipo de edificabilidad para cierta gama de tratamientos homólogos, o la adaptabilidad de los mismos de acuerdo a las estadísticas del lugar tiempo o costumbres poblacionales) Es así como plataformas de telemedicina, sistemas inmersivos de rehabilitación y espacios hospitalarios digitalmente controlados y potenciados dan buen ejemplo de este cambio, en donde la tecnología es factor fundamental para el desarrollo de los servicios y experiencias donde incluso, se hacen casi invisibles en el proceso de atención, diagnóstico, seguimiento o muestreo. Para entender y asumir estas transformaciones es necesario tomar una perspectiva de diseño multidimensional (Merleau-Ponty, 1962) capaz de integrar narrativas espaciales, actividades específicas controladas, interacción corporeizada y responsabilidad ética dentro de un marco humanístico que no desvirtúe la relación estructural entre pacientes y personal médico.

■ MARCO TEÓRICO: EXPERIENCIAS INMERSIVAS Y NARRATIVAS ESPACIALES

» EXPERIENCIAS INMERSIVAS EN CONTEXTOS DE SALUD

Las tecnologías de experiencia inmersiva (Riva et al., 2019; Slater y Sanchez-Vives, 2016), como lo son la realidad aumentada (AR) la realidad virtual (VR), y la realidad mixta (MR) han venido impactando de manera sustancial el área de la salud ha demostrado un alto potencial en la expansión geográfica y democratización de los servicios de salud

solely as the absence of disease, prevention, or assistance, but rather as a multidimensional experience configured by physical, psycho-emotional, social, and cultural factors, which affect not only patients but also their immediate environment, including family members and caregivers.

The context and understanding of the postdigital concept challenge the traditional dichotomies between the physical and the digital (Cramer, 2015). In the healthcare field, this situation becomes evident through the generation of multimodal environments in which the value of data, interface design, architectural development, and the design of human experience converge in an integrated and objective manner. This increasingly enables the specification of the relationship between illnesses and the spatial conditions required for treatment, the types of healthcare facilities needed for specific categories of related treatments, and the adaptability of such facilities according to local statistics, temporal conditions, and population customs. Telemedicine platforms, immersive rehabilitation systems, and digitally controlled and enhanced hospital environments exemplify this transformation, in which technology becomes a fundamental factor in the development of services and experiences that often become almost invisible within the processes of care, diagnosis, monitoring, and assessment. To understand and embrace these transformations, it is necessary to adopt a multidimensional design perspective (Merleau-Ponty, 1962), capable of integrating spatial narratives, specific controlled activities, embodied interaction, and ethical responsibility within a humanistic framework that preserves the structural relationship between patients and healthcare professionals.

■ THEORETICAL FRAMEWORK: IMMERSIVE EXPERIENCES AND SPATIAL NARRATIVES

» IMMERSIVE EXPERIENCES IN HEALTHCARE CONTEXTS

Immersive experience technologies (Riva et al., 2019; Slater & Sanchez-Vives, 2016), including augmented reality (AR), virtual reality (VR), and mixed reality (MR), have significantly impacted the healthcare sector, demonstrating substantial potential for expanding the geographical reach and democratization of healthcare services in both general and specialized contexts. Their

en contextos generales y específicos, y muy particularmente, en el manejo de condiciones crónicas y complejas como lo pueden ser el dolor, el cáncer, la diabetes, la rehabilitación y el seguimiento posoperatorio, los tratamientos en salud mental o en la capacitación de pacientes, cuidadores y personal médico. Las experiencias inmersivas junto a la sensación de presencia física permiten a los sujetos la experimentación de realidades alternas capaces de construir y modular sensaciones como la percepción de seguridad, calma, calidad o mejorar y potenciar la atención y los estados emocionales positivos, influyendo tanto en el bienestar subjetivo como en los resultados clínicos requeridos.

» NARRATIVAS ESPACIALES Y EXPERIENCIA DEL PACIENTE

Los espacios en general y particularmente los de salud, no son contenedores neutros o inocuos (Pallasmaa, 2012; Mallgrave, 2013; Guiraud, 1971), sino estructuras cargadas de narrativas y significación que configuran el comportamiento, la emoción, el sentido y el simbolismo de dichos espacios, así como las acciones y reacciones que dentro de ellos se desarrollen. En los entornos de salud, las narrativas espaciales son fundamentales y estas emergen a través de la disposición dirigida e intencionada del espacio y los objetos inmersos en él. Es así como la iluminación, el sonido, (el color, la ambientación, el amoblamiento y el volver a la humanización del médico, indispensables generadores de confort y calidez), las interfaces digitales y los elementos interactivos juegan un rol fundamental en la virtualización de la atención médica. Estas semánticas construyen narrativas profundas que influyen en cómo los pacientes perciben el tiempo de atención, el control, las actividades y la agencia dentro de los procesos de atención médica. Por otra parte, la neuroarquitectura y el reconocimiento corporal o cognición corporeizada (Merleau-Ponty, 1962) proveen sustanciales aportes para la comprensión de cómo el diseño espacial y digital inciden en el estrés, la recuperación y la confianza de los pacientes y el personal de salud.

» GAMIFICACIÓN Y DISEÑO DE EXPERIENCIAS EN ENTORNOS CLÍNICOS

El uso del juego o gamificación como estrategia en los servicios de salud, y especialmente en los tratamientos especializados y rastreos de condiciones

applications are particularly relevant in the management of chronic and complex conditions such as pain, cancer, diabetes, rehabilitation and post-operative follow-up, mental health treatments, and the training of patients, caregivers, and healthcare personnel. Immersive experiences, together with the sensation of physical presence, enable individuals to experience alternative realities capable of constructing and modulating sensations such as safety, calmness, quality, and improved attention, while enhancing positive emotional states. These effects influence both subjective well-being and the achievement of desired clinical outcomes.

» SPATIAL NARRATIVES AND PATIENT EXPERIENCE

Spaces in general, and healthcare spaces in particular, are not neutral or innocuous containers (Pallasmaa, 2012; Mallgrave, 2013; Guiraud, 1971), but rather structures charged with narratives and meanings that shape behavior, emotion, a sense of purpose, and symbolism, as well as the actions and reactions that take place within them. In healthcare environments, spatial narratives are fundamental and emerge through the intentional arrangement of space and the objects embedded within it. Lighting, sound, color, atmosphere, furnishings, and the rehumanization of medical environments as essential generators of comfort and warmth, together with digital interfaces and interactive elements, play a crucial role in the virtualization of healthcare services. These semantic structures create profound narratives that influence how patients perceive waiting times, control, activities, and agency within healthcare processes.

Furthermore, neuroarchitecture and embodied cognition (Merleau-Ponty, 1962) provide important insights into understanding how spatial and digital design affect stress, recovery, and trust among patients and healthcare professionals.

» GAMIFICATION AND EXPERIENCE DESIGN IN CLINICAL ENVIRONMENTS

The use of game-based and gamification strategies within healthcare services, particularly in specialized treatments and the monitoring of critical conditions, has been increasingly incorporated into healthcare and hospital settings to encourage motivation, adherence, and learning (Lupton, 2018), as well as more conscious and responsible patient

críticas han venido siendo incorporadas de forma exponencial y recurrente en los entornos de salud y hospitalarios para incentivar la motivación, la adherencia, el aprendizaje (Lupton, 2018), y el involucramiento mucho más consciente y responsable de los pacientes. Cuando se integra con el diseño digital inmersivo y narrativo, la gamificación transforma de manera positiva rutinas clínicas en experiencias significativas, especialmente en los espacios y contextos de índole pediátrico, y de rehabilitación y manejo de enfermedades crónicas. La gamificación es una poderosa herramienta de la salud digital que potencia la educación, el comportamiento y la capacidad de impacto de los servicios de salud en la población.

■ ÉTICA, CUERPO Y TECNOLOGÍA EN ENTORNOS HÍBRIDOS DE SALUD

La virtualización de los servicios de salud plantea profundos interrogantes éticos en torno a la mediación del cuerpo como territorio y objeto a través de la tecnología (Floridi, 2014). Las caracterizaciones digitales de los pacientes mediante datos, maquetas, avatares o simuladores corren el riesgo de evidenciar la experiencia vivida solo en métricas cuantificables (Lupton, 2018). En este contexto, puntos clave y álgidos como lo son la privacidad, la propiedad de los datos, el consentimiento informado y los sesgos algorítmicos se transforman en ejes centrales para el diseño de sistemas inmersivos de salud.

Desde una perspectiva más humanista y sensorial, el diseño digital debe preocuparse por los riesgos asociados a la sobreestimulación desde los espacios generados, en los cuales, la desorientación, la falta de identidad o la exclusión, especialmente en poblaciones vulnerables y cuya referenciación o verificación, en muchos casos no se hace de una manera clara puede conllevar a estados de frustración y rechazo. Un enfoque centrado en el paciente y la dimensión de lo humano desde el diseño inmersivo y digital pone en primer plano la dignidad, la agencia del ser y la inclusión como derroteros necesarios, posicionando de esta forma al diseñador como un modelo de mediación ético dentro de sistemas socioeconómicos, técnicos y complejos.

involvement. When integrated with immersive and narrative digital design, gamification positively transforms clinical routines into meaningful experiences, especially within pediatric settings and in rehabilitation and chronic disease management contexts. Gamification constitutes a powerful digital health tool that enhances education, behavior, and the capacity of healthcare services to generate impact on the population.

■ ETHICS, BODY, AND TECHNOLOGY IN HYBRID HEALTHCARE ENVIRONMENTS

The virtualization of healthcare services raises profound ethical questions regarding the technological mediation of the body as both territory and object (Floridi, 2014). The digital characterization of patients through data, models, avatars, or simulators risks reducing lived experience solely to quantifiable metrics (Lupton, 2018). Within this context, critical issues such as privacy, data ownership, informed consent, and algorithmic bias become central concerns in the design of immersive healthcare systems.

From a more humanistic and sensory perspective, digital design must address the risks associated with overstimulation generated by designed environments, in which disorientation, loss of identity, or exclusion, particularly among vulnerable populations, may emerge.

When referential frameworks or verification mechanisms are unclear, these conditions can lead to states of frustration and rejection. A patient-centered approach that prioritizes the human dimension within immersive and digital design places dignity, agency, and inclusion at the forefront as necessary guiding principles, positioning the designer as an ethical mediator within socioeconomic, technical, and complex systems.

■ METODOLOGÍA: INVESTIGACIÓN-CREACIÓN EN CONTEXTOS DE SALUD

La investigación planteada adopta un enfoque de rastreo sistemático y creación en tiempo real, integrando los datos, la indagación teórica y la experimentación proyectual. La metodología combina diseño centrado en el usuario (Bate(Bate y Robert, 2007), pensamiento sistémico y diseño critico-especulativo para explorar escenarios presentes y futuros del cuidado de la salud en ambientes digitales e inmersivos. En este sentido es importante resaltar que la triangulación metodológica fortalece la validez exploratoria.

Los métodos se apoyan de manera clara en estudios de caso cualitativos de proyectos existentes en salud inmersiva, experiencia digital, simulaciones virtuales, realidad aumentada y diseño de entornos híbridos, así como en experiencias piloto donde la participación de pacientes y profesionales de la salud son el eje central. Esta interacción de procesos metodológicos permite identificar de manera certera patrones de interrelación, respuestas perceptivas, valores de interpretación y resultados experienciales que aportan a la construcción tanto de la teoría como de la práctica del diseño para la salud en ambientes digitales e híbridos.

■ RESULTADOS ESPERADOS Y DISCUSIÓN

El análisis busca revelar patrones comunes y recurrentes en los entornos digitales e inmersivos de salud buscando una fuerte correlación entre la coherencia narrativa y semántica que los espacios digitales e inmersivos plantean y la percepción de bienestar y eficiencia que los sujetos experimentan. Por otra parte, es fundamental comprender la importancia que la adaptabilidad y la personalización aportan a los modelos de salud digital; y en ese sentido, también el rol dominante y primordial que tienen los espacio inmersivos como impulsores de la comunicación entre pacientes y profesionales de la salud. El rastreo inicial en experiencia desarrolladas sugiere una reducción de la ansiedad, un mayor involucramiento y una sensación incrementada de calidad cuando las narrativas espaciales se alineaban con las experiencias personales y necesidades clínicas de cada uno de los involucrados.

■ METHODOLOGY: RESEARCH-THROUGH-DESIGN IN HEALTHCARE CONTEXTS

The proposed research adopts an approach based on systematic inquiry and real-time creation, integrating data, theoretical investigation, and design experimentation. The methodology combines user-centered design (Bate & Robert, 2007), systems thinking, and critical and speculative design to explore present and future scenarios of healthcare delivery within digital and immersive environments. In this regard, it is important to emphasize that methodological triangulation strengthens exploratory validity.

The methods are clearly supported by qualitative case studies of existing projects in immersive healthcare, digital experience design, virtual simulations, augmented reality, and hybrid-environment design, as well as by pilot experiences in which the participation of patients and healthcare professionals constitutes the central focus. This interaction among methodological approaches makes it possible to reliably identify patterns of interrelation, perceptual responses, interpretive values, and experiential outcomes that contribute to the construction of both theory and practice in healthcare design within digital and hybrid environments.

■ EXPECTED RESULTS AND DISCUSSION

The analysis seeks to reveal common and recurring patterns within digital and immersive healthcare environments, aiming to establish a strong correlation between the narrative and semantic coherence proposed by digital and immersive spaces and the perception of well-being and efficiency experienced by users. Furthermore, it is essential to understand the importance of adaptability and personalization in digital health models, as well as the dominant and fundamental role played by immersive spaces in facilitating communication between patients and healthcare professionals. Initial observations of implemented experiences suggest reductions in anxiety, greater engagement, and an increased perception of quality when spatial narratives are aligned with the personal experiences and clinical needs of each participant.

Preliminary findings suggest that immersive, hybrid, and narrative design can contribute to the

Los hallazgos preliminares sugieren que el diseño inmersivo, híbrido y narrativo puede contribuir al desarrollo de sistemas de salud más humanos, eficientes y resilientes, al tiempo que subrayan la necesidad de marcos éticos sólidos y de colaboración interdisciplinaria. En esta línea es posible determinar tres campos importantes:

1. Coherencia narrativa espacial para el manejo de la ansiedad.
2. Adaptabilidad tecnológica para la visualización de mayor agencia en los servicios
3. Integración de principios éticos que genera mayor confianza institucional

Estos hallazgos preliminares tienen coincidencias relevantes con algunas investigaciones en *embodied medicine* (Riva et al., 2019)

■ CONCLUSIONES Y PROYECCIONES FUTURAS

El proceso en desarrollo expone preliminarmente que las experiencias inmersivas, así como las narrativas espaciales plantean una frontera crítica y necesaria en el diseño para la salud y su asentamiento en la era posdigital. La integración tecnológica de espacio y experiencia humana, desde el diseño puede contribuir a nuevos modelos de atención digital que prioricen el bienestar, la participación, la comunicación (asertiva), el uso adecuado de los recursos, la asequibilidad y la equidad. Futuras investigaciones deberán priorizar la integración de la inteligencia artificial en el contexto de las experiencias adaptativas, el rol del diseño digital e inmersivo en los sistemas públicos de salud y la traducción e implementación de los hallazgos experienciales en políticas más eficaces de salud e innovación sistémica.

■ REFERENCIAS

- Bringing user experience to healthcare improvement*Postdigital aestheticsThe ethics of informationDigital health: Critical perspectivesArchitecture and embodimentPhenomenology of perceptionThe eyes of the skin: Architecture and the sensesembodied medicineembodied medicineCyberpsychology, Behavior, and Social NetworkingFrontiers in Robotics and AI
- Bate, P. y Robert, G. (2007). *Bringing user experience to healthcare improvement*. Radcliffe Publishing.
- Cramer, F. (2015). What is “post-digital”? En D. M. Berry y M. Dieter (Eds.), *Postdigital aesthetics: Art, computation and design* (pp. 12–26). Palgrave Macmillan. https://doi.org/10.1057/9781137437204_2
- Floridi, L. (2014). *The ethics of information*. Oxford University Press.
- Guiraud, P. (1975). *Semiology*. Routledge & Kegan Paul.
- Lupton, D. (2018). *Digital health: Critical perspectives*. Routledge.

development of healthcare systems that are more humane, efficient, and resilient, while simultaneously highlighting the need for robust ethical frameworks and interdisciplinary collaboration. In this regard, three important areas can be identified:

1. Spatial narrative coherence for anxiety management.
2. Technological adaptability for enhancing agency within healthcare services.
3. Integration of ethical principles that generate greater institutional trust.

These preliminary findings show significant convergence with research conducted in the field of *“embodied medicine”* (Riva et al., 2019).

■ CONCLUSIONS AND FUTURE DIRECTIONS

The ongoing research process suggests that immersive experiences, beside spatial narratives, constitute a critical and necessary frontier in healthcare design and its consolidation within the postdigital era. The technological integration of space and human experience through design can contribute to new models of digital healthcare that prioritize well-being, participation, communication, including assertive communication, the appropriate use of resources, affordability, and equity. Future research should prioritize the integration of artificial intelligence within adaptive experience contexts, the role of digital and immersive design within public healthcare systems, and the translation and implementation of experiential findings into more effective health policies and systemic innovation strategies.

■ REFERENCES

- Bate, P., & Robert, G. (2007). *Bringing user experience to healthcare improvement*. Radcliffe Publishing.
- Cramer, F. (2015). What is “post-digital”? In D. M. Berry & M. Dieter (Eds.), *Postdigital aesthetics: Art, computation and design* (pp. 12–26). Palgrave Macmillan. https://doi.org/10.1057/9781137437204_2
- Floridi, L. (2014). *The ethics of information*. Oxford University Press.
- Guiraud, P. (1975). *Semiology*. Routledge & Kegan Paul.
- Lupton, D. (2018). *Digital health: Critical perspectives*. Routledge.

computation and design (pp. 12–26). Palgrave Macmillan. https://doi.org/10.1057/9781137437204_2

Floridi, L. (2014). *The ethics of information*. Oxford University Press.

Guiraud, P. (1975). *Semiology*. Routledge y Kegan Paul.

Lupton, D. (2018). *Digital health: Critical perspectives*. Routledge.

Mallgrave, H. F. (2013). *Architecture and embodiment: The implications of the new sciences and humanities for design*. Routledge.

Merleau-Ponty, M. (1962). *Phenomenology of perception* (C. Smith, trad.). Routledge y Kegan Paul.

Pallasmaa, J. (2012). *The eyes of the skin: Architecture and the senses* (3.^a ed.). Wiley.

Riva, G., Wiederhold, B. K. y Mantovani, F. (2019). Neuroscience of virtual reality: From virtual exposure to embodied medicine. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 22(1), 82–96. <https://doi.org/10.1089/cyber.2017.29099.gri>

Slater, M. y Sanchez-Vives, M. V. (2016). Enhancing our lives with immersive virtual reality. *Frontiers in Robotics and AI*, 3, artículo 74. <https://doi.org/10.3389/frobt.2016.00074>

Mallgrave, H. F. (2013). *Architecture and embodiment: The implications of the new sciences and humanities for design*. Routledge.

Merleau-Ponty, M. (1962). *Phenomenology of perception* (C. Smith, Trans.). Routledge & Kegan Paul.

Pallasmaa, J. (2012). *The eyes of the skin: Architecture and the senses* (3rd ed.). Wiley.

Riva, G., Wiederhold, B. K., & Mantovani, F. (2019). Neuroscience of virtual reality: From virtual exposure to embodied medicine. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 22(1), 82–96. <https://doi.org/10.1089/cyber.2017.29099.gri>

Slater, M., & Sanchez-Vives, M. V. (2016). Enhancing our lives with immersive virtual reality. *Frontiers in Robotics and AI*, 3, Article 74. <https://doi.org/10.3389/frobt.2016.00074>

Rodrigo Vargas Peña
Profesor Titular, Universidad del Valle
Full Professor, Universidad del Valle
Liliana Clavijo García
Profesora Asociada, Universidad del Valle
Associate Professor, Universidad del Valle
Andrés De los Ríos Arce
Profesor Asociado, Universidad del Valle
Associate Professor, Universidad del Valle

» DEL ARCHIVO A LA INMERSIÓN.

PROCESO CREATIVO DE RE-EXISTENCIA Y RE-
HABITACIÓN VIRTUAL DIGITAL DE TRES CASAS
MODERNAS DE CALI, 1953-1960

FROM ARCHIVE « TO IMMERSION.

CREATIVE PROCESS OF RE-EXISTENCE AND
DIGITAL VIRTUAL RE-HABITATION OF THREE
MODERN HOUSES IN CALI, 1953-1960

■ INTRODUCCIÓN

Este texto presenta el proceso metodológico y creativo de un proyecto de investigación-creación que transformó archivos y piezas documentales fragmentados en experiencias inmersivas, con el fin de recuperar la espacialidad de tres casas modernas de Cali ya demolidas o transformadas drásticamente: Casa Ambrosina de Borrero (1953), Casa Domínguez (1956) y la Casa Errázuriz (1960). La investigación propone la “re-existencia” como una categoría epistemológica innovadora que habilita, mediante tecnologías digitales, nuevas formas de habitar el patrimonio desaparecido. A través de cuatro niveles progresivos de inmersión, el proyecto revela las capas invisibles del proceso creativo, donde cada decisión técnica funciona como una interpretación cultural fundamentada. En el primer nivel, arqueología documental y sistematización planimétrica; en el segundo, modelado digital multicapa; en el tercero, calibración atmosférica e inmersiva mediante panorámicas de 360°; y finalmente, etnografía virtual y co-creación con validación de antiguos habitantes y arquitectos. La “*re-habitación*” se materializó mediante una exposición itinerante que recibió alrededor de 500 visitantes presenciales, un repositorio digital de acceso permanente y la conformación de nuevas comunidades patrimoniales nativas digitales. El proyecto demuestra que la simulación puede constituir una forma legítima de conocimiento arquitectónico, en la que la pérdida material se convierte en una oportunidad metodológica para democratizar el acceso al patrimonio. En conjunto, esta investigación-creación ofrece protocolos replicables para patrimonios amenazados globalmente y plantea preguntas fundamentales sobre autenticidad, memoria y preservación en la era digital *open-source*.

Palabras clave: patrimonio digital, realidad virtual, arquitectura moderna, investigación-creación, Cali

■ ABSTRACT

This paper presents the methodological and creative process of a research-creation project that transformed fragmented archives and documentary records into immersive experiences to recover the spatiality of three modern houses in Cali that have either been demolished or drastically altered: Casa Ambrosina de Borrero (1953), Casa Domínguez (1956), and Casa Errázuriz (1960). The research proposes re-existence as an innovative epistemological category that, through digital technologies, enables new ways of inhabiting lost heritage. Across four progressive levels of immersion, the project reveals the invisible layers of the creative process, in which every technical decision functions as a grounded cultural interpretation. The first level consisted of documentary archaeology and planimetric systematization; the second, multilayered digital modelling; the third, atmospheric and immersive calibration through 360° panoramas; and finally, virtual ethnography and co-creation with validation by former inhabitants and architects.

Re-habitation materialized by means of a traveling exhibition that received approximately 500 in-person visitors, a permanently accessible digital repository, and the formation of new digitally native heritage communities. The project demonstrates that simulation can constitute a legitimate form of architectural knowledge, in which material loss becomes a methodological opportunity to democratize access to heritage. Overall, this research-creation project offers replicable protocols for endangered heritage worldwide and raises fundamental questions regarding authenticity, memory, and preservation in the *open-source* digital era.

Keywords: digital heritage, virtual reality, modern architecture, research-creation, Cali

■ CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN

El período comprendido entre 1936 y 1972 constituyó un momento determinante para la producción arquitectónica en Cali, Colombia, caracterizado por el interés de varios arquitectos locales en armonizar el lenguaje de la arquitectura moderna con el clima, el paisaje y las tecnologías constructivas disponibles. Este proceso de adaptación generó un corpus significativo de viviendas unifamiliares que hoy se encuentran en distintos estados de conservación: desde aquellas que mantienen sus cualidades físicas y espaciales hasta las que han sido demolidas o transformadas radicalmente. La investigación sobre estas obras se ha concentrado tradicionalmente en dos perspectivas: sus características formales en relación con la modernidad y sus respuestas al clima tropical (Arango, 1989; Buitrago y Gómez, 2011; Ramírez et al., 2021; Tascón, 1995). No obstante, aspectos esenciales para comprender la domesticidad—como la percepción de los sistemas espaciales interiores, la relación entre interior y paisaje, las estructuras sociales de los habitantes y el papel del mobiliario y los objetos cotidianos—constituyen vacíos significativos en la historiografía.

Esta limitación metodológica se explica, en gran medida, por la naturaleza de las fuentes gráficas empleadas: planimetrías, bocetos y fotografías producidas bajo el paradigma de la representación, basado en la codificación de información tridimensional en formatos bidimensionales que requieren posterior decodificación (Scheer, 2014). En ese proceso permanecen ocultos numerosos datos, especialmente los atributos fenomenológicos y la dimensión temporal de la experiencia espacial. La desaparición física de las construcciones, sus transformaciones drásticas o la restricción de acceso a propiedades privadas reducen aún más las posibilidades de un análisis centrado en su espacialidad y habitabilidad originales.

El proyecto de investigación-creación “*Re-existencia y re-habitación virtual digital: el espacio doméstico de la arquitectura moderna en Cali, 1953-1960*” exploró el potencial de los medios digitales para valorar el patrimonio arquitectónico desaparecido y permitir al público experimentar sus cualidades espaciales. La investigación se inició con la recopilación y procesamiento de información arquitectónica e histórica de dieciocho casas construidas en la década de 1950; de este conjunto se seleccionaron seis para

■ RESEARCH CONTEXT

The period between 1936 and 1972 was a decisive moment in architectural production in Cali, Colombia, marked by the efforts of several local architects to harmonize the language of modern architecture with the climate, landscape, and available construction technologies. This adaptation process produced a significant corpus of single-family houses that today exist in varying states of conservation, ranging from those that retain their physical and spatial qualities to those that have been demolished or radically transformed.

Research on these works has traditionally focused on two perspectives: their formal characteristics in relation to modernity and their responses to the tropical climate (Arango, 1989; Tascón, 1995; Buitrago & Gómez, 2011; Ramírez et al., 2021). However, essential aspects for understanding domesticity—such as the perception of interior spatial systems, the relationship between interior space and the landscape, the inhabitants’ social structures, and the role of furniture and everyday objects—remain significant gaps in the historiography.

This methodological limitation is largely explained by the nature of the graphic sources employed: plans, sketches, and photographs produced under the paradigm of representation, which is based on the codification of three-dimensional information into two-dimensional formats that require subsequent decoding (Scheer, 2014). In this process, a significant amount of data remains hidden, particularly phenomenological attributes and the temporal dimension of spatial experience. The physical disappearance of buildings, their drastic transformations, or restricted access to private properties further reduce the possibilities for analysis focused on their original spatiality and habitability.

The research-creation project “*Re-existence and Digital Virtual Re-habitation: Domestic Space in Modern Architecture in Cali, 1953–1960*” explored the potential of digital media to value disappeared architectural heritage and enable the public to experience its spatial qualities. The research began with the collection and processing of architectural and historical information on eighteen houses built in the 1950s. From this set, six were selected for preliminary reconstructions and, ultimately, three for comprehensive development and public dissemination through exhibition.

reconstrucciones preliminares y, finalmente, tres para el desarrollo integral y difusión pública.

Los casos elegidos representan tanto la arquitectura producida para una élite social y cultural como la diversidad proyectual de distintas oficinas: la Casa Ambrosina de Borrero (1953), diseñada por Borrero, Zamorano y Giovanelli en el barrio San Vicente; la Casa Domínguez (1956), de Lago y Sáenz en el barrio Santa Teresita; y la Casa Errázuriz (1960), proyectada por Jaime Errázuriz en el barrio El Refugio.

El componente creativo del proceso se orientó a diseñar interfaces que facilitaran una aproximación sensible y comprensiva del público, mediante una exposición itinerante y un repositorio web. La propuesta parte de que la valoración patrimonial no deriva automáticamente de su inclusión en catálogos, sino de una relación directa con la ciudadanía. En esta línea, cercana a la noción de “conservación experimental” (Otero-Pailos, 2019), se plantean cuatro niveles progresivos de inmersión: arqueología documental forense, collage digital multicapa, panorámicas 360° y etnografía virtual con co-creación, lo que hace explícitas las decisiones interpretativas que sustentan cada reconstrucción.

■ RE-EXISTENCIA

El concepto de *re-existencia*, que diferencia este proyecto de los ejercicios convencionales de reconstrucción digital patrimonial, reconoce explícitamente la imposibilidad de tal réplica y propone, en cambio, la creación de una nueva entidad: el modelo digital, que mantiene una relación dialógica con el original, pero que constituye en sí mismo una interpretación. Esta distinción epistemológica es fundamental para comprender el carácter forense del proceso metodológico.

» ARQUEOLOGÍA DOCUMENTAL

En la etapa inicial de la investigación se sistematizaron fuentes fragmentarias, contradictorias y, en muchos casos, incompletas. El corpus incluyó planimetrías originales y publicadas en revistas especializadas (Figura 1), fotografías de archivo, registros actuales de vestigios in situ, información catastral histórica y artículos incluidos en medios nacionales e internacionales. Desde el comienzo, el cruce de estos materiales evidenció la primera complejidad metodológica: las discrepancias entre documentos.

The selected cases represent both the architecture produced for a social and cultural elite and the design diversity of different architectural offices: Casa Ambrosina de Borrero (1953), designed by Borrero, Zamorano, and Giovanelli in the San Vicente neighbourhood; Casa Domínguez (1956), designed by De Lago and Sáenz in the Santa Teresita neighbourhood; and Casa Errázuriz (1960), designed by Jaime Errázuriz in the El Refugio neighbourhood.

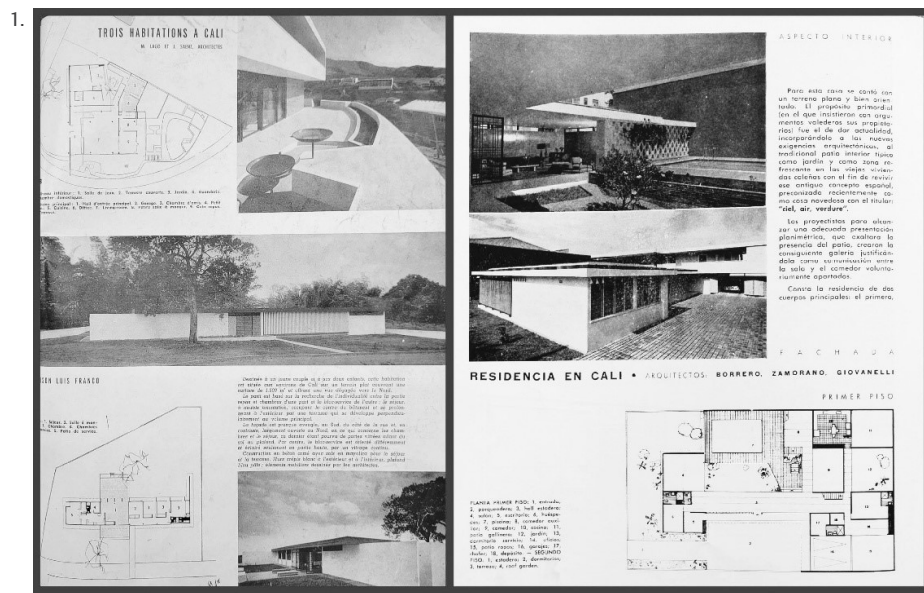
The creative component of the process focused on designing interfaces that would facilitate meaningful and comprehensive public engagement through a travelling exhibition and a web repository. The proposal is based on the premise that heritage valuation does not automatically follow from inclusion in catalogues, but from a direct relationship with citizens. In this regard, and closely aligned with the notion of “experimental preservation” (Otero-Pailos, 2019), four progressive levels of immersion were proposed: forensic documentary archaeology, multilayer digital collage, 360° panoramas, and virtual ethnography with co-creation, making explicit the interpretive decisions underpinning each reconstruction.

■ RE-EXISTENCE

The concept of *re-existence*, which distinguishes this project from conventional exercises in digital heritage reconstruction, explicitly acknowledges the impossibility of exact replication and instead proposes the creation of a new entity: the digital model, which maintains a dialogical relationship with the original and constitutes an interpretation in itself. This epistemological distinction is fundamental to understanding the forensic character of the methodological process.

» DOCUMENTARY ARCHAEOLOGY

During the initial stage of the research, fragmented, contradictory, and often incomplete sources were systematized. The corpus included original plans and those published in specialized journals (Figure 1), archival photographs, current records of on-site remains, historical cadastral information, and articles published in national and international architectural journals. From the outset, cross-referencing these materials revealed the first methodological complexity: discrepancies between documents.



En la Casa Domínguez, por ejemplo, las plantas publicadas en 1958 presentaban dimensiones discordantes con fotografías aéreas de la época. Resolver estas divergencias exigió un proceso de triangulación que combinó verificación fotogramétrica de imágenes históricas, medición de elementos aún visibles en el sitio, como los muros perimetrales y entrevistas con el arquitecto constructor vinculado a la obra. Este procedimiento permitió aproximarse con mayor precisión a la configuración efectivamente construida.

La experiencia condujo a establecer un protocolo de jerarquización de fuentes. Cuando las planimetrías contradecían la evidencia fotográfica o testimonial, se priorizaba esta última. La justificación radica en que el objeto de estudio no es el proyecto como intención gráfica, sino el espacio habitado. Los planos se asumieron como hipótesis susceptibles de modificación durante la ejecución, mientras que las fotografías y los relatos registran la realidad material y vivida.

Las entrevistas fueron decisivas no solo para verificar datos geométricos, sino también para reconstruir ambientes interiores sin registro visual. En la Casa Ambrosina de Borrero, ninguna de las siete habitaciones fue publicada en su momento, lo que impidió una descripción directa. Fue necesario formular hipótesis apoyadas en proyectos contemporáneos desarrollados por la misma firma

In the case of Casa Domínguez, for example, plans published in 1958 were inconsistent with aerial photographs from the same period. Resolving these discrepancies required a triangulation process that combined photogrammetric verification of historical images, measurement of elements still visible on the site—such as perimeter walls—and interviews with the architect-builder associated with the project. This procedure allowed for a more accurate approximation of the building configuration as actually constructed.

The experience led to the establishment of a source-prioritization protocol. When plans contradicted photographic or testimonial evidence, the latter took precedence. The rationale was that the object of study was not the project as a design intention represented graphically but the inhabited space. Plans were therefore understood as hypotheses subject to modification during execution, whereas photographs and narratives documented material and lived reality.

Interviews proved decisive not only for verifying geometric data but also for reconstructing interior environments lacking visual records. At Casa Ambrosina de Borrero, none of the seven bedrooms had been published in the original documentation, preventing a direct description. It became necessary to formulate hypotheses supported by contemporary projects by the same firm and by

y en testimonios de usuarios. Incluso el diseño del piso del patio central presentó discrepancias entre el dibujo y la fotografía (Figura 2); su trazado se reconstruyó a partir de la imagen disponible y luego se tradujo a una proyección bidimensional para posibilitar análisis comparativos.

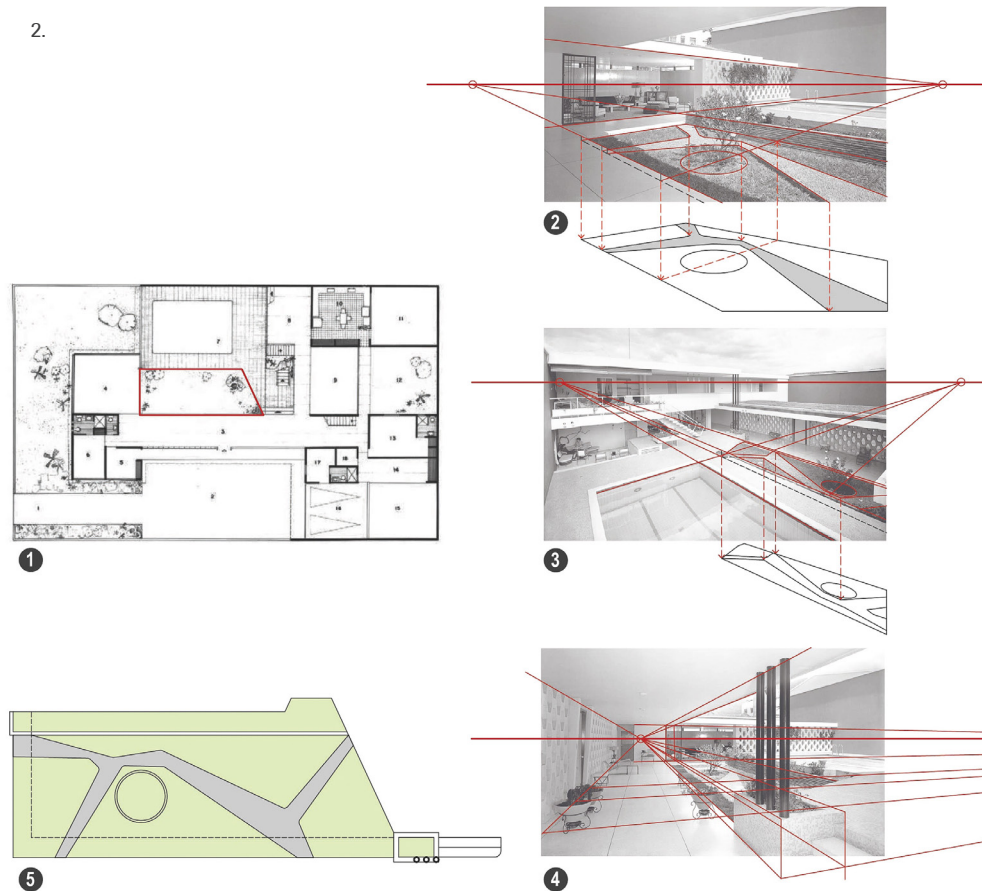


Figura 1. Izquierda: Casa Domínguez. Publicación en *L'Architecture d'Aujourd'hui* 89 (1959). Derecha: Casa Ambrosina de Borrero. Fuente: Revista PROA 127 (1958) Figure 1. Left: Casa Domínguez. Published in *L'Architecture d'Aujourd'hui* 89 (1959). Right: Casa Ambrosina de Borrero. Published in PROA Magazine 127 (1958)

visitor testimonies. Even the design of the central courtyard floor showed discrepancies between the drawing and the photograph (Figure 2); its layout was reconstructed from the available image and then translated into a two-dimensional projection to enable comparative analyses.

Figura 2. Casa Ambrosina de Borrero. Reconstrucción gráfica del patio interior: 1) Planta en publicaciones, 2-4) Reconstrucciones perspectivas a partir de fotografías de archivo. 5) Planta reconstruida. Fuente: Archivo Otto Moll, Banco de la República Figure 2. Casa Ambrosina de Borrero. Graphic reconstruction of the interior courtyard. 1) Floor plan published in journals. 2-4) Perspective reconstructions based on archival photographs. 5) Reconstructed plan. Source: Otto Moll Archive, Banco de la República.

En la Casa Errázuriz, el testimonio de un habitante original aportó información sustantiva. Sus recuerdos sobre la oficina del padre en el segundo piso permitieron precisar la distribución, el mobiliario y los objetos de la biblioteca, incluidas piezas arqueológicas. Asimismo, sus relatos sobre el vehículo familiar, las mascotas y las rutinas cotidianas enriquecieron el modelo más allá de su dimensión formal, incorporando capas de experiencia.

Esta fase de arqueología documental produjo, para cada caso, una base de datos estructurada: planimetrías rectificadas en AutoCAD, archivo fotográfico organizado por espacios y periodos, entrevistas transcritas y codificadas, y un registro sistemático de decisiones interpretativas adoptadas para resolver contradicciones o suplir vacíos mediante inferencias fundamentadas.

■ COLLAGE DIGITAL MULTICAPA

El modelado tridimensional de las tres casas se concibió como un collage digital compuesto por capas superpuestas de información: contexto urbano, configuración arquitectónica, sistemas constructivos, mobiliario y objetos decorativos. Este procedimiento implicó una cadena de traducciones entre plataformas especializadas, articuladas según sus capacidades técnicas y los objetivos de cada etapa.

La base geométrica se elaboró en AutoCAD a partir del redibujo y rectificación de las planimetrías originales. Más que una digitalización mecánica, fue un ejercicio interpretativo: ante inconsistencias dimensionales o discrepancias entre plantas, cortes y fotografías, se adoptaron decisiones fundamentadas. El protocolo priorizó la coherencia del sistema espacial integral sobre la fidelidad literal a un documento aislado, entendiendo cada plano como fuente parcial. El modelado volumétrico se

At Casa Errázuriz, testimony from an original inhabitant provided substantial information. Memories of the father's office on the second floor enabled a precise reconstruction of its layout, furniture, and library objects, including archaeological artifacts. Likewise, accounts of the family vehicle, pets, and daily routines enriched the model beyond its formal dimension by incorporating layers of lived experience.

This documentary archaeology phase produced, for each case, a structured database consisting of rectified AutoCAD plans, a photographic archive organized by space and period, transcribed and coded interviews, and a systematic record of interpretive decisions made to resolve contradictions or fill gaps through informed inference.

■ MULTILAYER DIGITAL COLLAGE

The three-dimensional modelling of the three houses was conceived as a digital collage composed of superimposed layers of information: urban context, architectural configuration, construction systems, furniture, and decorative objects. This procedure involved a chain of translations between specialized software platforms, tailored to their technical capabilities and the objectives of each stage.

The geometric base was developed in AutoCAD by redrawing and correcting the original plans. Rather than being a mechanical digitization process, it was an interpretive exercise: whenever dimensional inconsistencies or discrepancies arose among plans, sections, and photographs, informed decisions were made. The protocol prioritized the coherence of the overall spatial system over literal fidelity to any single document, treating each drawing as a partial source.

desarrolló en SketchUp y Rhino, lo que permitió construir muros, cubiertas, carpinterías, pisos y acabados con distintos niveles de precisión. La utilización simultánea de ambas plataformas respondió a sus fortalezas complementarias y a la experiencia técnica del equipo, lo que optimizó los tiempos y el control formal (Figura 3).

Volumetric modelling was carried out in SketchUp and Rhino, enabling the construction of walls, roofs, joinery, floors, and finishes at varying levels of precision. The simultaneous use of both platforms leveraged their complementary strengths and the team's technical expertise, optimizing time and formal control (Figure 3).

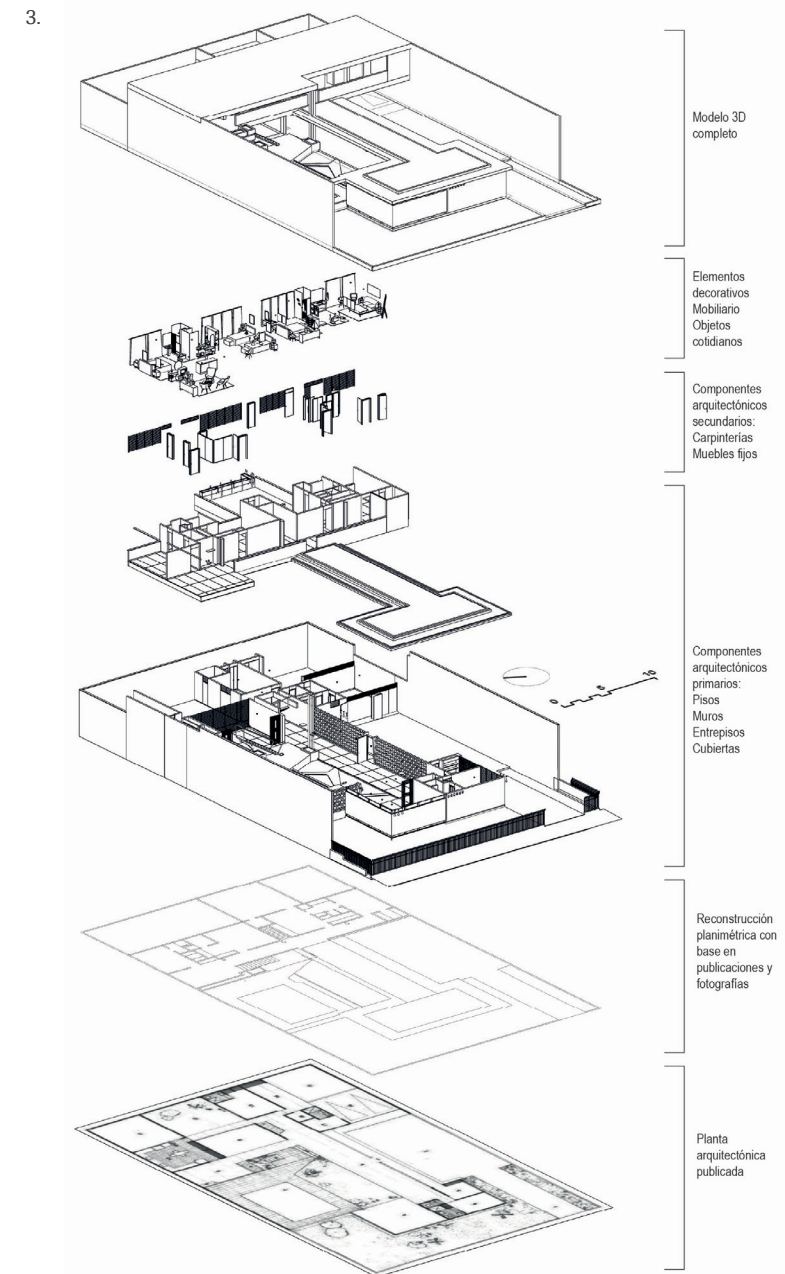
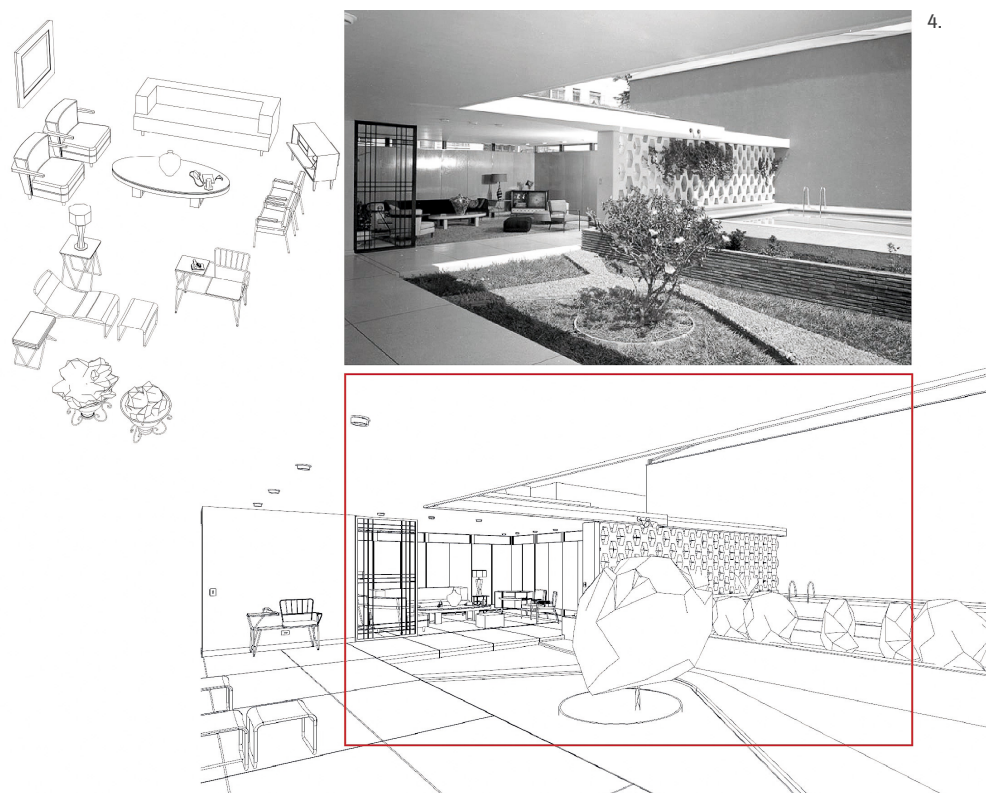


Figura 3. Casa Ambrosina de Borrero. Contenido y proceso de construcción del modelo 3D.
Figure 3. Casa Ambrosina de Borrero. Content and construction process of the 3D model.

Una decisión clave fue la transposición histórica del contexto urbano. Mientras las casas se restituyeron a su estado original de las décadas de 1950 y 1960, el entorno se representó en su condición actual, incorporando edificaciones contemporáneas. Esta operación deliberada tiene un propósito didáctico: evidenciar los procesos de transformación urbana y permitir la comparación entre escalas, lenguajes arquitectónicos y relaciones con el espacio público en contraste con el tejido densificado actual. El contexto se construyó a partir de datos catastrales vigentes, información obtenida en la plataforma *Google Earth* y registro fotográfico de campo. Se modeló de manera simplificada, con menor detalle que las casas estudiadas, para funcionar como marco referencial sin competir visualmente con ellas.

A key decision was the historical transposition of the urban context. While the houses were restored to their original 1950s–1960s condition, the surrounding environment was depicted in its current state, incorporating contemporary buildings. This deliberate operation served a pedagogical purpose: to make urban transformation processes visible and to enable comparisons across scales, architectural languages, and relationships with public space, in contrast to today's densified urban fabric.

The context was constructed using current cadastral data, information obtained from *Google Earth*, and field photographic records. It was modeled in a simplified manner, with less detail than the houses under study, so that it would function as a frame of reference without visually competing with them.



The culmination of the re-habitation process took the form of two public outreach initiatives: a traveling exhibition and a permanent online repository. The exhibition opened in Cali in August 2023 and was subsequently presented in Pereira and Bogotá (Figure 5). The exhibition script proposed a progressive immersion: beginning with panels presenting historical context, architectural plans, and archival photographs; followed by high-definition video stations with ambient audio and period music; then 360° panoramas accessible through mobile devices and visitors operated viewers; and finally, full virtual reality stations where, accompanied by facilitators, visitors freely explored the three reconstructed houses.

» CALIBRACIÓN ATMOSFÉRICA

La calibración atmosférica exigió traducir datos ambientales objetivos: latitud, orientación solar, temperatura de color y condiciones climáticas, en parámetros de visualización capaces de producir una experiencia perceptiva verosímil. La iluminación natural se ajustó a las condiciones específicas de Cali mediante datos de trayectoria solar y temperatura de color correspondientes a su latitud, configurando el motor de renderizado *Enscape* para simular distintos momentos del día con coherencia física y sensorial. La parte más compleja de esta etapa fue llenar los vacíos de información para conseguir un resultado en el que lo propuesto como interpretación se aprecie como una continuidad viable.

The interior configuration varied according to the availability of documentation (Figure 4). In social spaces with photographic records, period furniture was identified and replicated; when specific pieces could be recognized, models from digital libraries, adapted for the project, were used. For generic furniture that could not be identified, new components were modeled in *Rhino*, following observable proportions and stylistic characteristics.

A particular challenge involved artworks visible in black-and-white photographs. Because their contents could not be determined, pictorial images consistent with the period were generated using artificial intelligence and incorporated as textures within the modeled frames. This decision was explicitly documented as a creative interpretation necessary to complete the interior atmosphere, without any claim to literal reproduction.

» ATMOSPHERIC CALIBRATION

Atmospheric calibration required translating objective environmental data—latitude, solar orientation, colour temperature, and climatic conditions—into visualization parameters capable of producing a perceptually credible experience. Natural lighting was adjusted to Cali's specific conditions using solar-path data and colour-temperature values corresponding to its latitude, allowing the *Enscape* rendering engine to simulate different moments of the day with physical and sensory coherence.

Figura 4. Casa Ambrosina de Borrero. Construcción y ambientación del modelo 3D a partir de una fotografía interior.

Fuente: Archivo Otto Moll Banco de la República). Arriba, izquierda: Bloques de mobiliario provenientes de bibliotecas libres, en combinación con bloques construidos en *Rhino* para completar la ambientación.

Figure 4. Casa Ambrosina de Borrero. Construction and environmental setting of the 3D model based on an interior photograph. Upper left: furniture blocks obtained from open-access libraries, combined with elements modeled in *Rhino* to complete the interior setting. source: Otto Moll Archive, Banco de la República

La definición de materialidades constituyó otro componente crítico. La arquitectura moderna caleña de la década de 1950 empleó sistemas constructivos reconocibles: ladrillo de arcilla a la vista, concreto estructural y en placa, celosías prefabricadas, pisos de baldosa de cemento, terrazo y granito pulido, así como carpinterías en hierro y madera. Para cada uno se desarrollaron texturas personalizadas basadas en el análisis de fotografías históricas y en el conocimiento técnico de los materiales locales, buscando equilibrio entre precisión histórica y rendimiento digital.

La vegetación endémica cumplió una función ambiental y espacial decisiva. Se incorporaron especies propias del clima tropical seco: palmas, heliconias y helechos, entre otras, modeladas con suficiente detalle para ser identificables, pero optimizadas para no sobrecargar los modelos. Su disposición en jardines y entorno urbano reforzó la atmósfera tropical y aportó referencias de escala.

Un aspecto fundamental para lograr la verosimilitud consistió en aprovechar al máximo las bibliotecas de materiales disponibles, buscando aquellos con mayor coherencia histórica, y ajustando sus configuraciones en cuanto a mapas de bits, colores y texturas en busca de un mayor grado de realismo. A esto se sumó la inclusión de objetos propios de la época y con un alto nivel de detalle en los ambientes interiores. Como resultado, las viviendas presentan un aspecto similar al de construcciones recién terminadas.

■ RE-HABITACIÓN

El concepto de *re-habitación* designa la posibilidad de exploración del interior de las casas reconstruidas por medio de un conjunto de piezas de información de creciente complejidad dimensional, puestas a disposición del visitante. En su nivel tecnológico y perceptual más avanzado, la realidad virtual inmersiva, la re-habitación propuesta permite a un visitante definir de manera intuitiva, en tiempo real, su propia secuencia de exploración del interior de las casas.

» ETNOGRAFÍA VIRTUAL Y CO-CREACIÓN

Una característica distintiva del proceso metodológico fue la incorporación de validación etnográfica con arquitectos, antiguos habitantes y público

The most complex aspect of this stage involved filling informational gaps to achieve a result in which the proposed interpretation would be perceived as a viable continuity.

The definition of materialities was another critical component. Modern architecture in Cali during the 1950s employed recognizable construction systems: exposed clay brick, structural and cast-in-place concrete, prefabricated lattice screens, cement-tile flooring, terrazzo, polished granite, as well as iron and wood joinery. For each material, customized textures were developed based on the analysis of historical photographs and technical knowledge of local materials, seeking a balance between historical accuracy and digital performance.

Endemic vegetation played a decisive environmental and spatial role. Species characteristic of the tropical dry climate—including palms, heliconias, and ferns, among others—were incorporated and modeled in sufficient detail to remain identifiable, yet optimized to avoid overloading the models. Their placement in gardens and the urban environment reinforced the tropical atmosphere and provided references of scale references.

A fundamental aspect in achieving verisimilitude consisted of making the most of available material libraries, selecting those with the greatest historical coherence and adjusting their settings in terms of bitmaps, colors, and textures to achieve a higher degree of realism. This was complemented by the inclusion of period-appropriate objects with a high level of detail in interior environments. As a result, the houses look much like newly completed buildings.

■ RE-HABITATION

The concept of *re-habitation* refers to the possibility of exploring the interiors of reconstructed houses through a set of information-based components of progressively increasing dimensional complexity made available to visitors. At the most advanced technological and perceptual level, immersive virtual reality allows visitors to intuitively define, in real time, their own sequence of exploration within the houses.

general antes de finalizar los modelos digitales. Este proceso transformó lo que inicialmente se concibió como una simple verificación técnica en un ejercicio genuino de co-creación.

Los primeros recorridos virtuales inmersivos se desarrollaron una vez completado el modelado básico de las seis casas, con contexto urbano y configuración arquitectónica completos, pero con mobiliario y ambientación elementales. Con base en estas experiencias, que permitieron la identificación de rasgos espaciales distintivos, los investigadores definieron la muestra de tres casas para las cuales se produjo finalmente la información completa y detallada para su despliegue expositivo.

La información de los tres casos definitivos de estudio fue presentada a personas que tuvieron conocimiento de las obras durante su construcción o habitación, activando en estas personas memorias espaciales mucho más precisas y matizadas que las obtenidas en entrevistas o conversaciones previas.

El caso más significativo de co-creación se produjo con un habitante de la Casa Errázuriz durante su infancia. La información que le fue presentada propició un proceso de rememoración fenomenológica particularmente enriquecedor, memorias vividas y detalles de mobiliario y de espacios no visibles en los registros fotográficos, así como recuerdos específicos asociados a experiencias cargadas de cierta nostalgia. Esta información fue incorporada mediante iteraciones sucesivas del modelo, enriqueciendo su desarrollo y profundidad interpretativa.

Este proceso de validación etnográfica facilitó la corrección de errores, confirmación de hipótesis, completitud de información y activación de memorias encarnadas que no habrían emergido mediante metodologías de investigación convencionales.

» MATERIALIZACIÓN PÚBLICA Y DEMOCRATIZACIÓN PATRIMONIAL

La culminación del proceso de *re-habitación* se concretó en dos escenarios de divulgación pública: una exposición itinerante y un repositorio web permanente. La muestra se inauguró en Cali en agosto del 2023 y posteriormente se presentó en Pereira y Bogotá (Figura 5). El guion expositivo propuso una inmersión progresiva: inicio con

» VIRTUAL ETHNOGRAPHY AND CO-CREATION

One distinctive feature of the methodological process was the incorporation of ethnographic validation with architects, former inhabitants, and the general public before the digital models were finalized. This process transformed what had initially been conceived as a simple technical verification into a genuine exercise in co-creation.

The first immersive virtual tours were developed once the basic modeling of the six houses had been completed, with the urban context and architectural configuration fully defined, but with only basic furnishings and settings. Based on these experiences, which enabled the identification of distinctive spatial characteristics, the researchers defined the sample of three houses for which the complete and detailed information was ultimately produced for exhibition purposes.

The information for the three final case studies was presented to individuals who had known the buildings during their construction or while living in them, triggering spatial memories that were far more precise and nuanced than those obtained through previous interviews or conversations.

The most significant case of co-creation involved a former inhabitant of the Errázuriz House during childhood. The information presented to this individual fostered a particularly enriching process of phenomenological recollection, bringing forth lived memories and details of furnishings and spaces that were not visible in the photographic records, as well as specific memories associated with experiences imbued with a sense of nostalgia. This information was incorporated through successive iterations of the model, enriching its development and interpretative depth. This ethnographic validation process facilitated the correction of errors, the confirmation of hypotheses, the completion of missing information, and the activation of embodied memories that would not have emerged through conventional research methodologies.

» PUBLIC MATERIALIZATION AND DEMOCRATIZATION OF HERITAGE

The culmination of the *re-habitation* process took the form of two public outreach initiatives: a

La navegación inmersiva permitió visibilizar ámbitos que la documentación tradicional suele relegar: áreas de servicio, habitaciones privadas, baños y circulaciones secundarias. Frente a una historiografía que privilegia salas, comedores y fachadas, la exploración libre facilitó interpretar jerarquías espaciales, estructuras sociales y dinámicas de género inscritas en la configuración doméstica, ampliando el campo de lectura patrimonial (Figura 7).

El repositorio web permanente creado para el proyecto extendió el alcance más allá de las limitaciones geográficas y temporales de la exposición física. La plataforma organiza los contenidos por casa y por nivel de inmersión, permitiendo recorridos personalizados. Aunque la experiencia virtual en pantalla es menos envolvente que la inmersión con visor garantiza accesibilidad amplia y continuidad en el tiempo.

La difusión propició además la conformación de una comunidad patrimonial nativa digital: personas que conocieron las casas exclusivamente a través de las reconstrucciones, pero desarrollaron vínculos afectivos y valorativos con ellas. Numerosos visitantes manifestaron interés por ubicar los predios originales, investigar a los arquitectos o recorrer otras obras del período. Este efecto multiplicador confirma el potencial de la simulación digital no solo como herramienta de documentación, sino como dispositivo de activación de conciencia patrimonial y de expansión del debate público sobre lo desaparecido.

Immersive navigation made it possible to visualize areas that traditional documentation tends to overlook: service spaces, private bedrooms, bathrooms, and secondary circulation routes. In contrast to a historiography that privileges living rooms, dining rooms, and façades, unrestricted exploration facilitated the interpretation of spatial hierarchies, social structures, and gender dynamics embedded within domestic configurations, expanding the scope of heritage interpretation (Figure 7).

The online repository¹ created for the project extended its reach beyond the geographical and temporal limitations of the physical exhibition. The platform organizes content by house and by level of immersion, enabling personalized explorations. Although screen-based virtual experience is less enveloping than headset-based immersion, it ensures broad accessibility and long-term availability.

Dissemination also fostered the formation of a digitally native heritage community: individuals who became acquainted with the houses exclusively through their reconstructions yet developed emotional and evaluative appreciative connections with them. Numerous visitors expressed interest in locating the original sites, researching the architects, or exploring other works from the period. This multiplier effect confirms the potential of digital simulation not only as a documentation tool but also as a mechanism for activating heritage awareness and expanding public debate about what has disappeared.

Figura 7. Renderizados extraídos de los modelos de las tres casas, mostrando estancias no documentadas en los archivos fotográficos. Arriba Izq.: Casa Domínguez. Alcoba principal. Arriba Der.: Casa Errázuriz. Cocina. Abajo: Casa Errázuriz. Zona social. Figure 7. Renderings extracted from the models of the three houses, showing spaces undocumented in photographic archives. Top left: Domínguez House, master bedroom. Top right: Errázuriz House, kitchen. Bottom: Errázuriz House, social area.

7.



■ HACER VISIBLE LO INVISIBLE DEL PROCESO

La transparencia metodológica constituye un imperativo ético en proyectos de reconstrucción digital patrimonial. A diferencia de la documentación arquitectónica convencional, que presenta resultados aparentemente objetivos sin revelar las decisiones interpretativas que los produjeron, este proyecto asume explícitamente que cada modelo digital constituye una de múltiples versiones posibles del objeto original, condicionada por la información disponible, las herramientas tecnológicas empleadas y las decisiones interpretativas del equipo investigador.

■ TIPOLOGÍA DE DECISIONES INTERPRETATIVAS

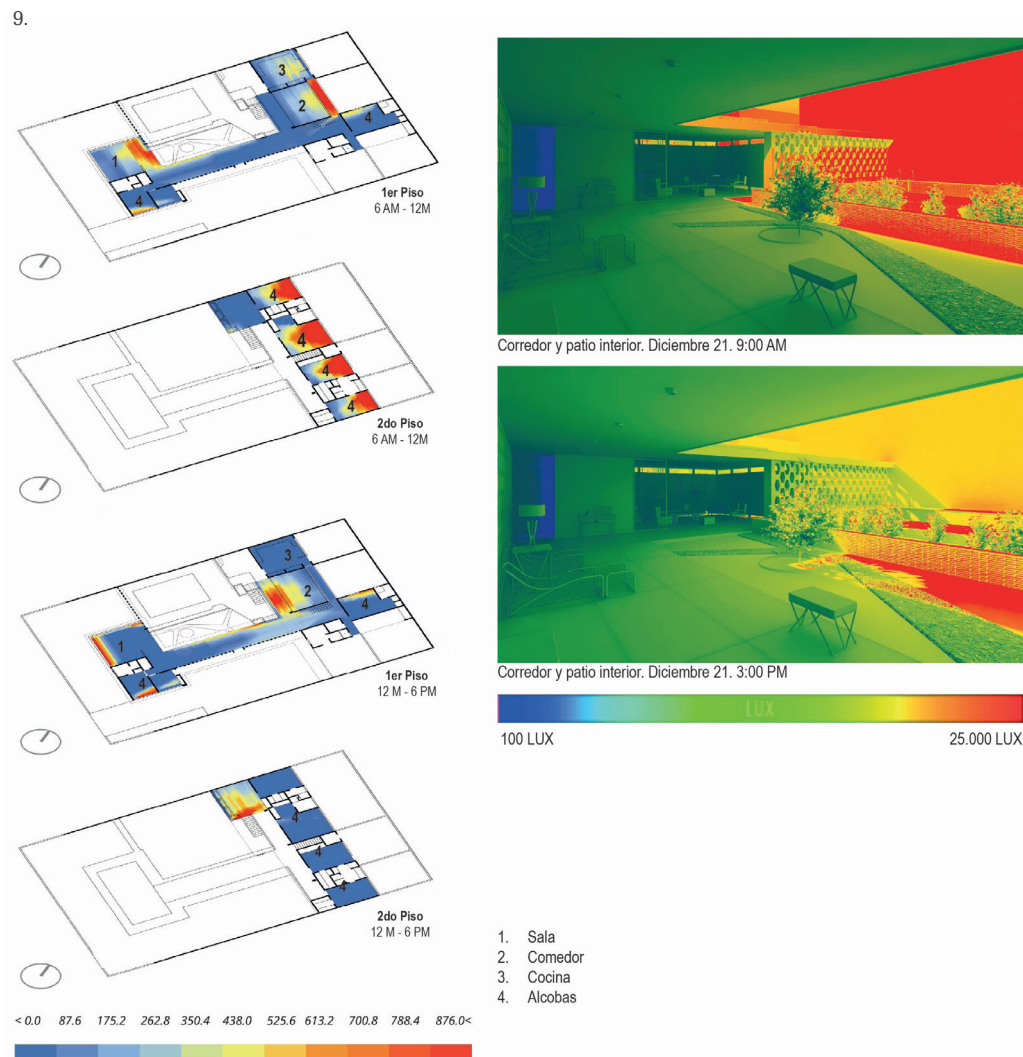
El análisis del proceso completo de re-existencia permitió identificar cuatro categorías de decisiones interpretativas que operaron sistemáticamente en la construcción de los modelos digitales:

■ MAKING THE INVISIBLE DIMENSIONS OF THE PROCESS VISIBLE

Methodological transparency constitutes an ethical imperative in digital heritage reconstruction projects. Unlike conventional architectural documentation, which presents seemingly objective results without revealing the interpretive decisions that produced them, this project explicitly acknowledges that each digital model constitutes one of multiple possible versions of the original object, conditioned by the available information, the technological tools employed, and the interpretive decisions of the research team.

■ TYPOLOGY OF INTERPRETIVE DECISIONS

Analysis of the complete re-existence process made it possible to identify four categories of interpretive decisions that systematically operated in the construction of the digital models:



» DECISIONES EXPERIENCIALES

Los espacios sin documentación fotográfica se reconstruyeron mediante un protocolo de inferencia razonada sobre su configuración, mobiliario y acabados, sustentado en la función programática, los estándares de mobiliario de la época, el análisis comparado con obras similares de los mismos arquitectos y la validación con entrevistados cuando fue posible. Así, las habitaciones infantiles de la Casa Ambrosina de Borrero, ausentes en registros publicados, se reconstruyeron a partir de dimensiones planimétricas verificadas y de criterios tipológicos acordes con su uso como dormitorios infantiles.

» EXPERIENTIAL DECISIONS.

Spaces lacking photographic records were reconstructed through a protocol of reasoned inference regarding their configuration, furnishings, and finishes, supported by programmatic function, period furniture standards, comparative analysis with similar works by the same architects, and validation through interviews whenever possible. Accordingly, the children's bedrooms in the Ambrosina de Borrero House, absent from published records, were reconstructed using verified planimetric dimensions and typological criteria consistent with their use as children's rooms.

■ REFLEXIVIDAD METODOLÓGICA: EL INVESTIGADOR COMO INTÉRPRETE CULTURAL

El reconocimiento explícito de las decisiones interpretativas obliga a revisar la posición del investigador-creador. El equipo asumió un rol de intérprete cultural, de modo que tradujo información fragmentaria y contradictoria en una configuración espacial coherente mediante decisiones fundamentadas, aunque inevitablemente subjetivas. Esta subjetividad no invalida el conocimiento producido; lo sitúa epistemológicamente. El modelo digital no es “la casa como fue”, sino una versión razonada de cómo pudo haber sido. La distinción es crucial: la primera formulación presupone una objetividad inalcanzable; la segunda reconoce los límites del saber y el carácter interpretativo de toda reconstrucción histórica en un ambiente creativo.

Para hacer visible este proceso se implementó un protocolo de registro de decisiones que documenta la problemática, las fuentes consultadas, las alternativas consideradas, la opción adoptada y su justificación. Aunque no se exhibe públicamente, este archivo constituye la memoria metodológica del proyecto y garantiza las condiciones de replicabilidad y el ajuste con los objetivos esperados, en consonancia con los recursos disponibles. Asimismo, reconoce la dimensión temporal e iterativa del modelado. Detrás de los resultados finales subyace un proceso de aproximaciones sucesivas: modelos preliminares, contrastes con entrevistados, ajustes de materialidad, refinamiento de detalles y nuevas pruebas de visualización. Esta iteración no es un desvío metodológico, sino la esencia de la investigación-creación: el conocimiento se produce en la acción, y cada decisión abre nuevas preguntas.

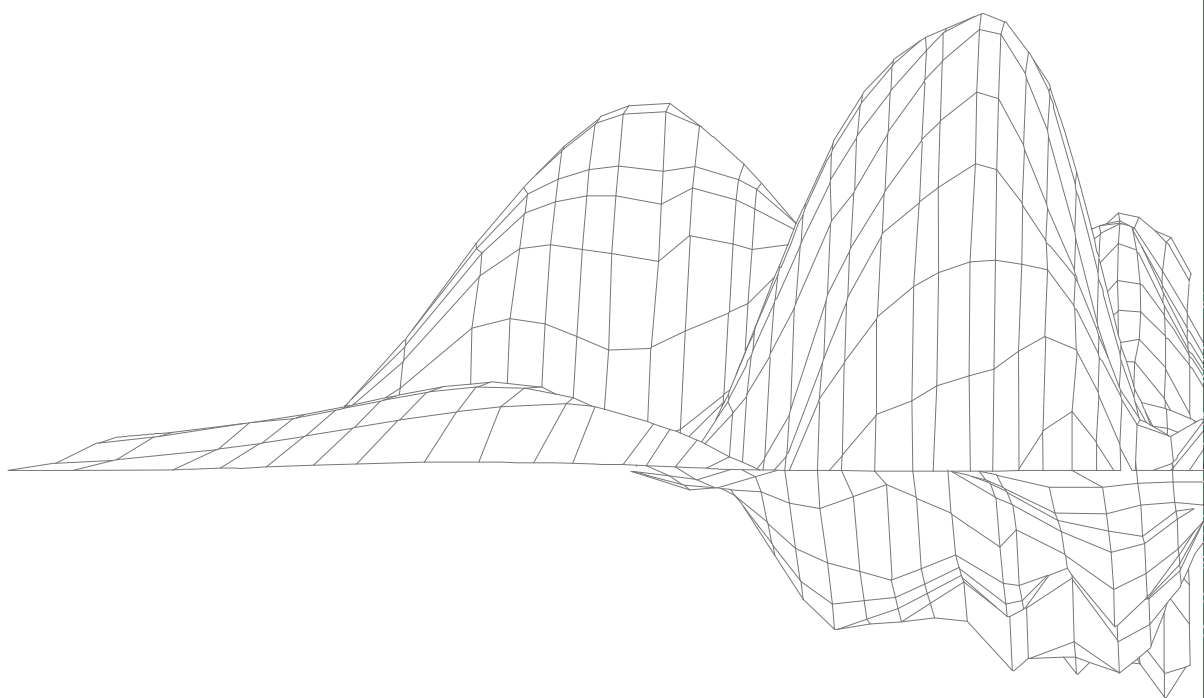
■ METHODOLOGICAL REFLEXIVITY: THE RESEARCHER AS CULTURAL INTERPRETER

Explicit recognition of interpretive decisions requires reconsidering the position of the researcher-creator. The team assumed the role of cultural interpreter, translating fragmented and contradictory information into a coherent spatial configuration through informed, though inevitably subjective, decisions. This subjectivity does not invalidate the knowledge produced; rather, it situates it epistemologically. The digital model is not “the house as it was” but a reasoned version of how it may have been. The distinction is crucial: the former formulation presupposes an unattainable objectivity, whereas the latter acknowledges the limits of knowledge and the interpretive nature of all historical reconstruction within a creative environment.

To make this process visible, a decision-recording protocol was implemented, documenting the problem, consulted sources, alternatives considered, adopted options, and justification. Although not publicly displayed, this archive constitutes the methodological memory of the project and guarantees conditions for replicability and adaptation according to expected objectives and available resources. It also acknowledges the temporal and iterative dimension of modelling. Results conceal a process of successive approximations: preliminary models, comparisons with interviewees, material adjustments, refinement of details, and new visualization tests. This iteration is not a methodological deviation but the essence of research-creation: knowledge is produced through action, and each decision opens up new questions.

Figura 9. Casa Ambrosina de Borrero. Izq.: Horas de incidencia solar anual (Rhino + Grasshopper). Derecha: Simulación de incidencia lumínica natural (Enscape).
Figure 9. Ambrosina de Borrero House. Left: annual solar exposure hours (Rhino + Grasshopper). Right: simulation of natural daylight incidence (Enscape).

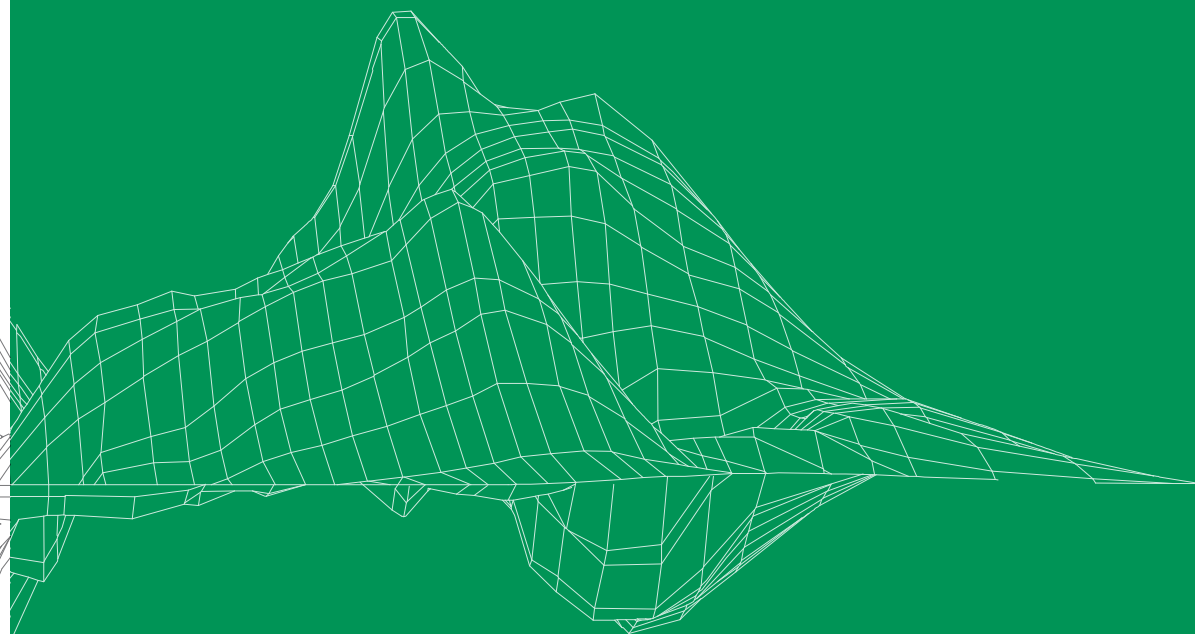
SOSTENIBILIDAD, CULTURA VERNÁCULA Y TERRITORIO EN LA ERA POSTDIGITAL



En un contexto de urgencia ambiental y transformación cultural, este eje invita a pensar cómo el diseño, la arquitectura y la gestión del territorio pueden articular innovación tecnológica con saberes vernáculos y prácticas comunitarias. La integración de tradiciones constructivas, imaginarios colectivos y valores culturales con las tecnologías emergentes abre la posibilidad de generar entornos resilientes, sostenibles y socialmente significativos. Se busca reflexionar sobre cómo lo vernáculo dialoga con lo global y lo digital, proyectando futuros sensibles al territorio y a la identidad.

3

SUSTAINABILITY, VERNACULAR CULTURE, AND TERRITORY IN THE POST-DIGITAL ERA



In a context of environmental urgency and cultural transformation, this theme invites reflection on how design, architecture, and territorial management can articulate technological innovation with vernacular knowledge and community practices. The integration of constructive traditions, collective imaginaries, and cultural values with emerging technologies opens the possibility of creating resilient, sustainable, and socially meaningful environments. The goal is to reflect on how the vernacular engages in dialogue with the global and the digital, projecting futures that are sensitive to territory and identity.

Marisol Leal Leal
Diseñadora Interior – Diseñadora y
Decoradora de Ambientes ACDI –
Asociación Colombiana
de Diseñadores de Interiores
Interior Designer – Designer and
Decorator of Ambiances
ACDI – Colombian Association
of Interior Designers

» DECORACIÓN POSTDIGITAL

UNA MIRADA DESDE LA IDENTIDAD CULTURAL
HACIA LA SOSTENIBILIDAD Y EL BIENESTAR

POSTDIGITAL « DECORATION

A PERSPECTIVE FROM CULTURAL IDENTITY
TOWARD SUSTAINABILITY AND WELL-BEING

■ RESUMEN

Comprender la importancia de la expresión vernácula, como parte de la historia de los grupos sociales, permite reconocer que desde los elementos materiales e inmateriales se puede construir el concepto de *identidad cultural decorativa*, la cual desde una mirada antropológica ha existido desde los orígenes del espacio habitado con la manifestación artística del arte rupestre y que, con la constante evolución de las comunidades en relación con el entorno y el tiempo, ha creado las condiciones para que los diseñadores de espacios puedan realizar propuestas decorativas que fortalezcan el arraigo cultural en un mundo guiado por la búsqueda del bienestar y el cuidado sostenible del ambiente, en el que las tendencias, además, retoman, con su respectiva evolución y adaptaciones, el uso de tecnologías limpias.

Abordar la identidad cultural, la cual conecta a los individuos con su herencia por el sentimiento de pertenencia a un grupo social, es un elemento clave que influye en el estilo de vida y que desde el diseño decorativo, les permite expresar sus tradiciones, aunque es clave reflexionar cómo en el contexto actual, la tecnología y la globalización conllevan la generación de un eclecticismo de multiplicidad de culturas que redefinen la identidad, lo que da paso a soluciones decorativas inagotables, con respeto por lo autóctono y tradicional, sin apropiación de otras identidades pero tomándolas como inspiración.

Palabras clave: identidad cultural, sostenibilidad, decoración, bienestar, cultura vernácula

■ ABSTRACT

Understanding the importance of vernacular expression as part of the history of social groups makes it possible to recognize that both material and immaterial elements can contribute to the construction of the concept of *decorative cultural identity*. From an anthropological perspective, this identity has existed since the origins of inhabited space, expressed through the artistic manifestations of rock art, and, through the continuous evolution of communities in relation to their environment and time, has created the conditions for spatial designers to develop decorative proposals that strengthen cultural rootedness in a world guided by the pursuit of well-being and the sustainable care of the environment, where trends also revisit, with their respective evolutions and adaptations, the use of clean technologies.

Addressing cultural identity, which connects individuals to their heritage through a sense of belonging to a social group, is a key element that influences lifestyle and, through decorative design, enables individuals to express their traditions. However, it is important to reflect on how, in the current context, technology and globalization lead to an eclectic convergence of multiple cultures that redefines identity, giving rise to inexhaustible decorative solutions that respect Indigenous and the traditional, without appropriating other identities but rather taking them as sources of inspiration.

Keywords: cultural identity, sustainability, decoration, well-being, vernacular culture.

■ INTRODUCCIÓN

Abordar el concepto de identidad cultural desde la perspectiva de la decoración de espacios es enfrentarnos a un largo camino a través de la historia de los diferentes entornos que ha habitado el ser humano, lo cual abre la puerta a un mundo inagotable de significantes y significados que permiten que cada usuario de los espacios quiera encontrar una manera única de personalizarlos, respondiendo a necesidades funcionales, estéticas, emocionales y sociales, sin desconocer el contexto sociocultural e incluso político que trascendió la contemporaneidad en términos técnicos de la decoración para acercarse a una *era postdigital*.

En ese contexto se presenta la oportunidad para analizar cómo, dichas expresiones identitarias, definidas como *cultura vernácula*, claramente evidenciables en los espacios construidos, permean el espacio interior, lo que permite que la decoración tome referentes de inspiración para llevar a cabo su labor de estilismo, bajo el entendido de que debe primar la ética por el respeto al arraigo cultural de cada grupo étnico, es por eso que se habla de *inspiración*, como herramienta de diseño y estímulo de la creatividad.

El Patrimonio Tradicional o Vernáculo construido es la expresión fundamental de la identidad de una comunidad, de sus relaciones con el territorio y al mismo tiempo, la expresión de la diversidad cultural del mundo. [...] constituye el modo natural y tradicional en que las comunidades han producido su propio hábitat.

Forma parte de un proceso continuo, que incluye cambios necesarios y una continua adaptación como respuesta a los requerimientos sociales y ambientales (CIAV - ICOMOS, 1999 como se citó en Alonso, 2023 p. 4).

Dicha adaptación sociocultural se ve claramente influenciada por la tecnología, en un contexto postmodernista, en el que se reconceptualiza lo digital al fusionarlo con lo análogo. Esto permite hablar actualmente de decoración postdigital, la cual pone su foco en la conciencia medioambiental sin sacrificar la estética; por el contrario, busca generar experiencias sensoriales, culturales e incluso espirituales, para dar paso a entornos sostenibles a partir de tecnologías emergentes.

■ INTRODUCTION

Addressing cultural identity through the lens of spatial decoration requires confronting a long historical journey across the many environments inhabited by human beings. This opens the door to an inexhaustible world of signifiers and meanings that allow each user of a space to personalize it in a unique way, responding to functional, aesthetic, emotional, and social needs, while acknowledging the sociocultural and even political context that has transcended contemporary technical approaches to decoration and moved towards a *post-digital era*.

In this context, there is an opportunity to analyze how these expressions of identity, defined as *vernacular culture* and clearly evident in built environments, permeate interior spaces, allowing decoration to draw on inspirational references when carrying out its stylistic work. It is understood that ethics must prevail through respect for the cultural rootedness of each ethnic group; therefore, inspiration is discussed as a design tool and a stimulus for creativity

Traditional or Vernacular Built Heritage is the fundamental expression of a community's identity, of its relationship with the territory, and at the same time the expression of the world's cultural diversity. [...] It constitutes the natural and traditional way in which communities have produced their own habitat. It forms part of a continuous process that includes necessary changes and ongoing adaptation in response to social and environmental requirements. (CIAV-ICOMOS, 1999, as cited in Alonso, 2023, p. 4).

Such sociocultural adaptation is clearly influenced by technology in a postmodern context, where the digital is reconceptualized through its fusion with the analog, giving rise to what is now described as postdigital decoration. This approach prioritizes environmental awareness without sacrificing aesthetics; on the contrary, it seeks to generate sensory, cultural, and even spiritual experiences, fostering sustainable environments through emerging technologies.

Lo vernáculo como constructo de la identidad cultural decorativa

■ LO VERNÁCULO COMO CONSTRUCTO DE LA IDENTIDAD CULTURAL DECORATIVA

Es habitual que, ante el término de cultura vernácula, se relacionen inmediatamente la arquitectura y la construcción, quizás porque es una forma de expresión antropológica que refleja la interacción del ser humano con su entorno físico, lo que permite a su vez indagar y entender aspectos de la vida cotidiana, los hábitos, saberes tradicionales e incluso formas de interacción local en el amplísimo abanico de la diversidad humana y la identidad colectiva, así como el hecho de que utiliza materiales locales y técnicas tradicionales. Sin embargo, el aspecto más importante de lo vernáculo es que sustenta lo material y tradicional sobre lo que se construye la identidad cultural de una comunidad, actuando como una ventana a la memoria del patrimonio folclórico, de cómo los grupos sociales se adaptan a los entornos y a las distintas épocas.

■ THE VERNACULAR AS A THEORETICAL CONSTRUCT OF DECORATIVE CULTURAL IDENTITY

It is common for the term vernacular culture to be immediately associated with architecture and construction, perhaps because it is a form of anthropological expression that reflects the interaction between human beings and their physical environment. It also allows the exploration and understanding of aspects of everyday life, habits, traditional knowledge, and even forms of local interaction within the vast spectrum of human diversity and collective identity. It draws on of local materials and traditional techniques. However, the most important aspect of the vernacular is that it sustains the material and traditional foundations upon which a community's cultural identity is built, acting as a window into the memory of vernacular heritage and into the ways social groups adapt to environments and historical moments.



1.

Figura 1. Fachada de vivienda tradicional con ornamentación de inspiración colonial, ubicada en San José de Suaita (Santander, Colombia). 2 de julio de 2017

Fuente. fotografía de la autora.

Figure 1. Traditional house façade.

Colonial-inspired ornamentation. San José de Suaita (Santander, Colombia)

Source. Marisol Leal Leal.

Puesto que las construcciones cobran relevancia toda vez que son habitadas, y que para poder ser *utilizables* requieren la intervención de diversos objetos que las doten de funcionalidad, estética y simbolismo, nos encontramos ante la oportunidad de arraigar el término de *identidad cultural decorativa*, como una forma de reconocer la importancia de la cultura y la tradición en el diseño y creación de espacios y objetos, que reflejen la identidad de un grupo social.

La aportación de una estrategia del diseño de interiores, desde el interaccionismo simbólico, posibilita a los diseñadores en un primer paso el reconocimiento de los significados de un contexto cultural a través de su cultura material. En un segundo momento, posibilita el análisis de los objetos en el espacio, al comprender sus referentes de cultura para proyectar una interacción de los actores sociales del contexto, por medio del lenguaje de los objetos de cultura, que es a su vez reforzada en la ubicación y configuración del espacio, y en una tercera etapa, se refuerza en la propia interacción de los actores usuarios, diseñadores y de los creadores de la identidad en un espacio simbólico (Mora y Caviedes, 2021, p. 12).

Un muy buen punto de partida para analizar el interaccionismo simbólico es el arte rupestre, que hoy se entiende como una manifestación cultural profunda y significativa, en la que se representan creencias, visiones del cosmos y la relación con el entorno, dichas pinturas tenían un propósito funcional, que servía como registro de experiencias y conocimiento, además del componente estético que ha sido objeto de estudio constante.

Proyectar el valor cultural del arte rupestre a la estructuración actual de proyectos personalizados en la decoración de espacios nos plantea que incluso desde tiempos remotos ya había un acercamiento a la tríada de características del diseño decorativo: funcionalidad, identidad y la comodidad, que como la expresaría el antropólogo e historiador Fernando Urbina, en relación con la figura del hombre sentado —una de las formas recurrentes en el arte rupestre colombiano— denota el bienestar de la tranquilidad y el detenerse, y revela actitudes reposadas y de disfrute por las labores que se realizan en el interior de los espacios (Senn, 2001).

A partir de dicho contexto histórico, está claro que la expresión vernácula es fundamental en la historia humana dado su carácter local y material, la información patrimonial transmitida por medio del

Since constructions acquire relevance insofar as they are inhabited, and because usability requires the intervention of various objects that provide functionality, aesthetics, and symbolism, there is an opportunity to establish the concept of *decorative cultural identity* as a way of recognizing the importance of culture and tradition in the design and creation of spaces and objects that reflect the identity of a social group.

An interior design strategy grounded in symbolic interactionism enables designers, in a first stage, to recognize the meanings of a cultural context through its material culture. In a second stage, it enables the analysis of objects within a space, allowing designers to understand their cultural references in order to project an interaction among the social actors of that context through the language of cultural objects, which is, in turn, reinforced by the location and configuration of the space. In a third stage, it is strengthened through the interaction among users, designers, and creators of identity within a symbolic space (Mora, 2021, p. 12).

A useful starting point for analyzing symbolic interactionism is rock art, now understood as a profound cultural manifestation that represents beliefs, worldviews, and relationships with the environment. These paintings served a functional purpose, acting as records of experiences and knowledge, in addition to their aesthetic component, which has been the subject of continuous study.

Projecting the cultural value of rock art onto the current development of personalized space decoration projects suggests that even in remote times there was already an approach to the triad of decorative design characteristics: functionality, identity, and comfort. As anthropologist and historian Fernando Urbina expressed regarding the seated human figure—one of the most recurrent forms in Colombian rock art—it denotes well-being associated with tranquility and pause, showing relaxed attitudes and enjoyment of activities carried out within spaces (Senn, 2001).

Given this historical context, vernacular expression is fundamental to human history because of its local and material character. Heritage information transmitted through visual language, in

lenguaje visual, en donde la decoración, entendida desde la interrelación entre usuario, lugar y objetos, es un elemento fundamental en la manifestación de la *Identidad Cultural*, que fortalece el legado de los grupos humanos según la zona geográfica y el momento histórico en el que se encuentren.

Algunos de los significantes fundamentales de la identidad cultural decorativa son los objetos y el mobiliario, que suelen ser producto de cuidadosos trabajos artesanales, que siendo prioritariamente manuales, se apoyan en la tecnología sin perder su significado.

Como ejemplo, podemos recordar a una de las más influyentes figuras de la historia del mueble inglés: Thomas Chippendale, quien plasmó en sus diseños los gustos tradicionales de la sociedad inglesa clásica, tales como el equilibrio, la sobriedad y la elegancia, claramente evidenciables en los excelentes modelos de relojes de pie. En el contexto decorativo actual, estos forman parte de la ambientación para tendencias como la *vintage*, debido a su carácter de pieza antigua. No obstante, lo verdaderamente importante es su significado en cuanto a la relevancia del tiempo y la tradición que caracteriza culturalmente a los ingleses. Este efecto se potencia al complementar dicha decoración con una fotografía en blanco y negro de un abuelo, la cual evoca sentimientos de nostalgia y conexión con la familia, lo que transmite la importancia de valorar las relaciones familiares y la herencia cultural, todo en un “sencillo” objeto decorativo.

Ahora bien, en el contexto colombiano, que valga la pena aclarar, tiene multiplicidad de expresiones típicas regionales, como ejemplo, podemos enunciar la importancia que los habitantes de las zonas cafeteras les otorgan a los objetos, como expresión del arraigo tradicionalista que los caracteriza, asociados a las diversas actividades que se realizan, sean estas de índole doméstica, laboral, religiosa o recreativa, entendiendo su fuerte valor estético y la conservación de la memoria y tradición de sus pueblos, siendo particularmente interesante cómo los objetos se pueden enmarcar en categorías que pueden ir desde la forma como los adquieren: heredados, regalados, fabricados, intercambiados, recuperados y encontrados en guacas, y también clasificados según la forma de usarlos (Gómez, 2012).

which decoration—understood as the interrelationship among user, place, and objects—is a fundamental element in the manifestation of *cultural identity*, strengthens the legacy of human groups according to their geographical location and historical period.

Some of the fundamental signifiers of decorative cultural identity are objects and furniture, which are often the result of careful craftsmanship that, while primarily handmade, is supported by technology without losing its meaning.

As an example, we may recall one of the most influential figures in the history of English furniture: Thomas Chippendale, whose designs reflected the traditional tastes of classical English society, such as balance, sobriety, and elegance. These characteristics are clearly evident in the excellent models of grandfather clocks, which, in contemporary decorative contexts, are part of *vintage*-style ambiences due to their status as antique pieces. However, what is truly important is the value of time and tradition that culturally characterizes English society. Such decoration may be complemented by a black-and-white photograph of a grandparent, which evokes nostalgia and a sense of family connection, conveying the importance of valuing family relationships and cultural heritage—all through a seemingly “simple” decorative object.

In the Colombian context, characterized by a multiplicity of regional cultural expressions, we may highlight the importance that inhabitants of coffee-growing regions place on objects as an expression of the traditional rootedness that characterizes them. These objects are associated with various domestic, religious, occupational, and recreational activities and are valued for both their aesthetic qualities and their role in preserving the memory and traditions of their communities. Particularly interesting is the way objects can be categorized by how they were acquired—inherited, gifted, manufactured, exchanged, recovered, or found in archaeological deposits—as well as by how they are used (Gómez, 2012).

2.



■ TENDENCIAS EN TECNOLOGÍAS EMERGENTES APLICADAS A LA DECORACIÓN POSTDIGITAL

Es interesante analizar cómo los conceptos y manifestaciones estilísticas de la decoración han trascendido y se han transformado de acuerdo con el devenir de los grupos sociales. Dicha transformación ha marcado una pauta interesante para llegar al momento actual de la era postdigital, se podría analizar, por ejemplo, cómo el futurismo como corriente artística y cultural, originada a inicios del siglo XX, buscaba integrar un lenguaje de diseño denotativo por medio de los objetos, materiales, luz y formas que recreaban el concepto de los viajes y las naves espaciales, por ejemplo, así como connotativo expresando el movimiento y la nueva modernidad expresada en aparatos tecnológicos e incluso en la ficción, buscando de alguna manera desligarse de los estándares del arte clásico.

Su trascendencia alcanzó el desarrollo del estilo decorativo contemporáneo, de manera casi coincidente con la denominada *era digital*, la cual tuvo su momento de máximo esplendor hacia los años

■ EMERGING TECHNOLOGY TRENDS APPLIED TO POSTDIGITAL DECORATION

It is interesting to analyze how the concepts and stylistic manifestations of decoration have evolved in response to the development of social groups. This transformation has established a pathway leading to the current moment of the postdigital era. For example, we could examine how Futurism, as an artistic and cultural movement that emerged at the beginning of the twentieth century, sought to integrate a symbolic design language through objects, materials, light, and forms that evoked concepts such as travel and spacecraft, while also expressing movement and the new modernity associated with technological devices and even fiction, seeking in some way to distance itself from the standards of classical art.

Its influence extended to the development of the contemporary decorative style, which emerged almost in tandem with the so-called digital era and peaked in the 1980s, when computers, the Internet, and the practical development of home

ochenta, en la que los computadores, el internet y el desarrollo práctico de la domótica fueron novedad cuando los diseñadores y decoradores de los espacios los incorporaron como parte de la composición, integrando dichas tecnologías a los elementos tanto arquitectónicos como de mobiliario.

Llegados a este momento histórico nos encontramos en lo que se ha denominado era postdigital, en la cual ya la tecnología no se considera una novedad en los espacios, sino algo necesario por su funcionalidad y eficiencia de recursos. Desde esta perspectiva, y en respuesta al interés global de las personas por contribuir al cuidado del planeta y los recursos naturales, al igual que al anhelo de una vida más pausada y en armonía con las tradiciones familiares y ancestrales —vernáculos—, la tendencia nos plantea la idea de tecnologías emergentes. Estas son, en realidad, una evolución de aquellas que desde tiempo atrás los grupos humanos ya utilizaban: las tecnologías apropiadas o también llamadas tecnologías limpias, adecuadas o intermedias, con un enfoque en diseño sostenible, bienestar y conexión con la naturaleza y diseño bioclimático.

La tendencia de diseño sostenible en la decoración se puede trabajar a partir de materiales ecológicos y reciclados, que buscan menor impacto negativo en el ambiente, reduciendo el desperdicio y la huella de carbono, por ejemplo, los materiales textiles como el piñatex, que aprovecha el residuo de hojas en la producción agrícola de la piña, que gracias a la tecnología aplicada en su producción se constituye en un material versátil, resistente, durable y socialmente responsable. (Reynaud, 2023).

Podemos enunciar biomateriales textiles, producidos a partir de plástico PET de botellas recicladas, recuperación de fibras de nylon de redes de pesca de los afluentes hídricos, cuero de micelio y telas

automation became innovations that designers and decorators incorporated into spatial compositions, integrating these technologies into both architectural and furniture elements.

Having reached this historical moment, we find ourselves in what has been termed the postdigital era, in which technology is no longer considered a novelty within spaces but rather a necessity due to its functionality and resource efficiency. From this perspective, and in response to the global interest in protecting the planet and natural resources, as well as the desire for a slower life in harmony with family and ancestral—vernacular—traditions, current trends introduce the idea of emerging technologies. These are, in reality, an evolution of technologies that human groups have long employed: appropriate technologies, also referred to as clean, suitable, or intermediate technologies, with a focus on sustainable design, well-being, connection with nature, and bioclimatic design.

The sustainable design trend in decoration can be developed through ecological and recycled materials that seek to reduce negative environmental impacts by minimizing waste and carbon footprints. One example is textile materials such as Piñatex, which utilizes waste pineapple leaves generated by agricultural production and, through technology applied in its manufacturing process, becomes a versatile, resilient, durable, and socially responsible material (Reynaud, 2023).

Examples include textile biomaterials produced from recycled PET bottles, recovered nylon fibres from fishing nets collected from watercourses, mycelium leather, and fabrics made from marine algae that may even benefit the skin. Likewise, the trend toward sustainable materials includes certified timber obtained through reforestation

Figura 2. Objetos de artesanía utilitaria doméstica de la tradición andina colombiana, exhibidos en el Museo Quinta de Bolívar (Bogotá, Colombia). 1 de abril de 2016

Fuente: Marisol Leal Leal, 2016

Figure 2. Traditional Colombian Andean domestic utilitarian handcrafted objects. Museo Quinta de Bolívar (Bogotá, Colombia).

Source: Marisol Leal Leal, 2016

de algas marinas que incluso aportan beneficios a la piel. Así mismo la tendencia en materiales sostenibles incluye las maderas certificadas con procesos de reforestación, así como sistemas de eficiencia energética con un abanico de opciones para los diseñadores de espacios, como son el uso de luz natural, iluminación led, aislamiento de calor externo y luminosidad con sistemas de cool roof y uso de cortinería, manejo de colores teniendo en cuenta su influencia física y psicológica y sin lugar a dudas el uso de plantas en los espacios tanto interiores como exteriores.

El bienestar y la conexión con la naturaleza, como tendencia emergente en la decoración, promueve la utilización de materiales con casi nula toxicidad, mejoramiento de la calidad del aire, usando por ejemplo sistemas de purificación y ventilación del aire e la indiscutible integración de la vegetación a la composición de diseño (Coloncorp, 2024).

La integración de estas dos grandes tendencias conceptuales, nos permite sin lugar a equivocaciones, entender que la tendencia decorativa más importante del momento es el Diseño Biofílico, que, por supuesto va de la mano del estilo de vida basado en los principios de respeto e integración con la naturaleza, mediante sistemas simbióticos que gracias a la influencia de los diferentes elementos que la integran, contribuyen al bienestar de los individuos, en su diversidad de dimensiones como lo físico, emocional, espiritual, psicológico, intelectual, social e intrapersonal.

Así mismo, es precisamente la *tendencia Biofílica*, la que promueve la integración de energías renovables como la solar, eólica, biomasa y biogás, entre muchas otras, y el uso de tecnologías apropiadas como sistemas fotovoltaicos, filtros de agua, sistemas de recolección de aguas grises, jardines verticales, hidroponía y huertas caseras, todo trabajado de la mano de la estética decorativa buscando el bienestar y la vida sostenible.

processes, as well as energy-efficiency systems that provide a wide range of options for spatial designers. These include the use of natural light, LED lighting, thermal and solar-radiation insulation through cool roof systems and window treatments, colour management in light of its physical and psychological influence, and, undoubtedly, the incorporation of plants into both interior and exterior spaces.

Well-being and connection to nature, as an emerging trend in decoration, promote the use of low-toxicity materials, improvements in air quality through air purification and ventilation systems, and, unquestionably, the integration of vegetation into design compositions (Coloncorp, 2024).

The integration of these two major conceptual trends allows us to understand that the most important decorative trend at present is biophilic design, which naturally goes hand in hand with a lifestyle based on respect for and integration with nature. Through symbiotic systems that draw on the influence of the various elements that compose them, biophilic design contributes to individual well-being across multiple dimensions, including the physical, emotional, spiritual, psychological, intellectual, social, and intrapersonal.

Likewise, it is precisely the *biophilic design trend* that promotes the integration of renewable energy sources such as solar, wind, biomass, and biogas, among many others, as well as the use of appropriate technologies, including photovoltaic systems, water filtration systems, greywater collection systems, vertical gardens, hydroponics, and home gardens, all integrated with decorative aesthetics in pursuit of well-being and sustainable living.

Figura 3. Objetos de artesanía utilitaria doméstica de la tradición andina colombiana, exhibidos en el Museo Quinta de Bolívar (Bogotá, Colombia)

Fuente: Marisol Leal Leal, 2016

Figure 3. Traditional interior courtyard design proposal Integration of biophilia and disconnection. Residential project in Bogotá, Colombia
Source: Marisol Leal Leal, 2016



■ CUANDO LA IDENTIDAD CULTURAL SIRVE DE INSPIRACIÓN PARA EL DISEÑO

A lo largo de la historia se ha pensado que los estilos decorativos de antaño eran manifestaciones absolutamente puras de cada grupo humano, según su distribución geográfica y configuración sociocultural. No obstante, aunque la decoración, los objetos y conceptos que le atañen son una clara expresión de la identidad cultural, no podemos ser ajenos a que el diseño decorativo es cambiante, dinámico y se enriquece con inspiración venida de diversas culturas. “Esta amalgama de influencias culturales abre nuevas posibilidades y permite a los diseñadores crear obras que son tanto innovadoras como profundamente conectadas con la humanidad” (Partners 360, 2024).

Desde el clasicismo francés se puede tomar como ejemplo el *estilo regencia*, que sumado a su influencia grecorromana incluyó elementos de inspiración oriental dado el gusto personal de Felipe de Orleans, quien como cabeza de la realeza marcaba la pauta en los conceptos decorativos de la época, tal como ocurrió en el contexto europeo durante los siglos XVII y XVIII, en donde los procesos mercantiles con los países de oriente motivaron el interés y gusto por lo exótico, de modo que por ejemplo el *chinoiserie* se hizo presente en la decoración clásica europea con la presencia de dragones, paisajes, aves, pagodas, así como en el manejo asimétrico de las composiciones, lo cual, aunque

■ WHEN CULTURAL IDENTITY SERVES AS INSPIRATION FOR DESIGN

Throughout history, decorative styles—at least those of earlier periods—have often been regarded as entirely pure manifestations of particular human groups, defined by their geographical distribution and sociocultural configuration. However, although this analysis has already discussed that decoration, objects, and related concepts are clear expressions of cultural identity, we cannot ignore the fact that decorative design is constantly changing, dynamic, and enriched by inspiration drawn from diverse cultures.

“This amalgamation of cultural influences opens new possibilities and allows designers to create works that are both innovative and deeply connected to humanity” (Partners 360, 2024).

French Classicism offers an illustrative example in the *Regency style*, which, in addition to its Greco-Roman influences, incorporated elements inspired by Eastern cultures due to the personal preferences of Philippe II, Duke of Orléans. As head of the French regency, he set trends in the period’s decorative concepts. Similarly, during the seventeenth and eighteenth centuries in Europe, commercial exchanges with Eastern countries stimulated interest in and appreciation for the exotic. As a result, *Chinoiserie* appeared in European classical decoration through the incorporation of dragons, landscapes, birds, pagodas, and asymmetrical compositional arrangements. This occurred even

resultaba opuesto al concepto de diseño de la época en Europa —donde había una marcada predilección por la simetría—, no impidió el orden de los elementos de la composición aún dentro de la exuberancia del rococó y el barroco.

En América, o más puntualmente en Colombia, la arquitectura responde a un fenómeno macro: la creación de espacios de vivienda cada vez más reducidos. Esto conlleva un interés por lograr composiciones decorativas contemporáneas con cierto carácter minimalista. No obstante, dado nuestro arraigo cultural muy marcado por lo rústico, se ha incrementado la fusión de estilos; por ejemplo, con el uso del estilo nórdico, el cual no es otra cosa que la expresión cultural de lo rústico pero en países donde el entorno provee de paisajes fríos, de cierto modo muy simples en su expresión gráfica y con paletas cromáticas donde el blanco y los neutros son protagonistas, donde una rama seca o hasta la cornamenta de un alce o venado son elementos de valor estético, porque es lo que se tiene en el entorno, que por analogía con el estilo rústico propio de los países más tropicales, pues hay una correspondencia en cuanto al uso de materiales naturales, artesanía y objetos de elaboración manual, la idea de ambientes que transmitan calma y relajación con la intención de expresar *calor de hogar*, pero se debe tener presente que “Diseñar espacios de inspiración cultural exige auténtica comprensión, sensibilidad e investigación. Los diseñadores pueden garantizar que su trabajo refleje una apreciación genuina, en lugar de una interpretación superficial, interactuando con las comunidades y estudiando las tradiciones culturales” (mlaverdi, 2025)

■ CONCLUSIÓN

La decoración de espacios, en la era postdigital, debe entenderse desde la integración de antecedentes históricos y sociales, y criterios de identidad cultural, que basados en tecnologías emergentes permiten la solución de proyectos personalizados que cubran la tríada de características del diseño decorativo: funcionalidad, identidad y comodidad.

Se ha podido enmarcar el concepto de identidad cultural decorativa, toda vez que comprendemos la importancia de los objetos y el espacio construido como una manifestación de las formas de habitar, de convivir con el entorno a la hora de que los individuos realizan sus actividades mediadas

though such characteristics contrasted with the prevailing European design principles of the time, which strongly favoured symmetry and compositional order, even within the exuberance of Rococo and Baroque aesthetics.

In the Americas, and more specifically in Colombia, architecture is responding to a broader trend toward increasingly smaller residential spaces. This has sparked interest in contemporary decorative compositions with a minimalist character. However, given the strong cultural rootedness of rustic aesthetics, there has been a growing fusion of styles, particularly through the incorporation of Nordic-style influences.

The Nordic style is essentially a cultural expression of rusticity in countries with cold landscapes, often simple in visual expression and dominated by colour palettes in which white and neutral tones play leading roles. In these contexts, a dry branch, or even the antlers of a moose or deer, may possess aesthetic value because it is part of the surrounding environment. By analogy with the rustic style typical of more tropical countries, there is a correspondence in the use of natural materials, craftsmanship, and handmade objects, as well as in the creation of environments intended to convey calmness, relaxation, and a sense of domestic warmth.

Nevertheless, it is important to keep in mind that: “designing culturally inspired spaces requires genuine understanding, sensitivity, and research. Designers can ensure that their work reflects authentic appreciation rather than superficial interpretation by engaging with communities and studying cultural traditions” (Mlaverdi, 2025).

■ CONCLUSION

Space decoration in the postdigital era must be understood through the integration of historical and social precedents and criteria of cultural identity, which, supported by emerging technologies, make it possible to develop personalized projects that fulfill the triad of characteristics of decorative design: functionality, identity, and comfort.

The concept of decorative cultural identity can be established insofar as we understand the importance of objects and built space as manifestations of ways of inhabiting and interacting with the environment, while individuals carry out their activities mediated by aesthetic criteria that

por criterios estéticos que le dan sentido a la búsqueda del bienestar, lo que permite mantener viva la memoria y la tradición en elementos propios de la decoración, a la vez que se experimenta con las tendencias y estilos.

■ REFERENCIAS

Alonso, A. (2023). Técnicas vernáculas en el diseño habitacional del siglo XXI: El caso del adobe en el altiplano occidental de Guatemala. *Cuadernos del Centro de Estudios en Diseño y Comunicación*, 200, 57–69. <https://doi.org/10.18682/cdc.viz00.9720>

Coloncorp. (2024, 2 de agosto). *El futuro del interiorismo: Tendencias y tecnologías emergentes*. Blog Coloncorp. <https://blog.coloncorp.com/el-futuro-del-interiorismo-tendencias-y-tecnologias-emergentes>

Díaz, G. (2023, 26 de noviembre). Arquitectura vernácula: Una identidad a través del diseño. *AD Magazine*. <https://www.admagazine.com/articulos/arquitectura-vernacula-caracteristicas-y-ejemplos>

Gómez, Y. (2012). La cultura material cafetera. *Gestión y Región*, 13, 129–145.

Mlaverdi. (2025, 6 de agosto). *La intersección de la cultura y el diseño de interiores: Creación de espacios de inspiración cultural*. Marymount University Blog. <https://marymount.edu/blog/the-intersection-of-culture-and-interior-design-creating-culturally-inspired-spaces/>

Mora, M. y Caviedes, M. (2021). Estrategia para proyectos de diseño de interiores con identidad étnica. *Legado de Arquitectura y Diseño*, 16(30), 46–55. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=477970592005>

Partners 360. (2024, 7 de agosto). *Inspiración de diseño a través de distintas culturas*. <https://partners360.es/inspiracion-de-diseno-a-traves-de-distintas-culturas/>

Reynaud, M. (2023, 13 de junio). Piñatex: La revolución de los tejidos sostenibles. *Visionmode*. <https://www.visionmode.com/es/industria/pinatex-una-revolucion-tejido-sostenible/>

Senn, M. (directora). (2001). *Lo bello, lo bueno, lo nuestro* [Serie documental]. Inravisión; Señal Colombia. <https://www.senalmemoria.co/arte-rupestre-en-colombia>

give meaning to the pursuit of well-being. At the same time, memory and tradition can be kept alive through elements intrinsic to decoration while experimenting with contemporary trends and styles.

■ REFERENCES

Alonso, A. (2023). Técnicas vernáculas en el diseño habitacional del siglo XXI: El caso del adobe en el altiplano occidental de Guatemala. *Cuadernos del Centro de Estudios en Diseño y Comunicación*, 200, 57–59. https://sie.url.edu.gt/wp-content/uploads/publicaciones/articulos_cientificos/2023_ac_tecni-verna_AMAR_cuadriseno.pdf

Coloncorp. (2024, August 2). *El futuro del interiorismo: Tendencias y tecnologías emergentes*. <https://blog.coloncorp.com/el-futuro-del-interiorismo-tendencias-y-tecnologias-emergentes>

Díaz, G. (2023, November 26). *Arquitectura vernácula: Una identidad a través del diseño*. AD México. <https://www.admagazine.com/articulos/arquitectura-vernacula-caracteristicas-y-ejemplos>

Gómez, Y. (2012). La cultura material cafetera. *Gestión y Región*, 13, 129–145.

Mlaverdi. (2025, August 6). *La intersección de la cultura y el diseño de interiores: Creación de espacios de inspiración cultural*. <https://marymount.edu/blog/the-intersection-of-culture-and-interior-design-creating-culturally-inspired-spaces/>

Mora, M., & Caviedes, M. (2021). Estrategia para proyectos de diseño de interiores con identidad étnica. *Legado de Arquitectura y Diseño*, 16(30), 46–55. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=477970592005>

Partners 360. (2024, August 7). *Inspiración de diseño a través de distintas culturas*. <https://partners360.es/inspiracion-de-diseno-a-traves-de-distintas-culturas/>

Reynaud, M. (2023, June 13). Piñatex: La revolución de los tejidos sostenibles. *Vision Mode*. <https://www.visionmode.com/es/industria/pinatex-una-revolucion-tejido-sostenible/>

Senn, M. (Director). (2001). *Lenguaje de una cosmología* [Documentary series episode]. In *Lo bello, lo bueno, lo nuestro*. Inravisión; Señal Colombia. Archivo Señal Memoria. <https://www.senalmemoria.co/arte-rupestre-en-colombia>

» CARACTERIZACIÓN HIGROTÉRMICA DEL EXCONVENTO DE SAN NICOLÁS DE TOLENTINO EN ACTOPAN, HIDALGO, MÉXICO:

UNA APROXIMACIÓN HACIA LA RESIGNIFICACIÓN
PATRIMONIAL DE LA ARQUITECTURA NOVOHISPANA

HYGROTHERMAL « CHARACTERIZATION OF THE FORMER CONVENT OF SAINT NICHOLAS OF TOLENTINO IN ACTOPAN, HIDALGO, MEXICO:

AN APPROACH TOWARD THE RE-SIGNIFICATION OF THE
HERITAGE VALUE OF NOVOHISPANIC ARCHITECTURE

■ RESUMEN

Un destacado ejemplo de la arquitectura novohispana del siglo XVI en México es el exconvento agustino de San Nicolás de Tolentino, en Actopan, Hidalgo. Ha sido objeto de estudio por parte de historiadores, antropólogos, sociólogos y artistas, entre otros especialistas, cuyo interés está motivado por la riqueza cultural, arquitectónica, iconológica e histórica; intrínseca a la labor evangelizadora que practicaron las órdenes regulares que llegaron a partir de 1524 a México.

Esta investigación pretende aportar al conocimiento de este edificio patrimonial desde el ámbito de las ciencias ambientales y su relación con la arquitectura, sin soslayar a las humanidades, sino que, apoyándose precisamente en esos estudios, se pueda abrir una frontera que coadyuve a la comprensión de la arquitectura novohispana desde una perspectiva más amplia, involucrando particularmente al clima como un factor determinante en la definición de las formas arquitectónicas del siglo XVI en México.

Palabras clave: Confort higrotérmico, arquitectura novohispana, patrimonio bioclimático.

■ ANTECEDENTES HISTÓRICOS

El estado de Hidalgo, que se encuentra ubicado en la zona central de México, posee seis grandes regiones geoculturales: la Sierra Gorda, la Planicie Huasteca, la Sierra Alta, la Cuenca del Valle de México, la Sierra de Tenango y el Valle del Mezquital. En esta última, existen extraordinarios ejemplos de la arquitectura monástica novohispana del siglo XVI, particularmente pertenecientes a las órdenes franciscana y agustina. Destacan por su tamaño y calidad arquitectónica el exconvento de San Miguel Arcángel, en el municipio de Ixmiquilpan, y el de San Nicolás de Tolentino, en Actopan.

■ ABSTRACT

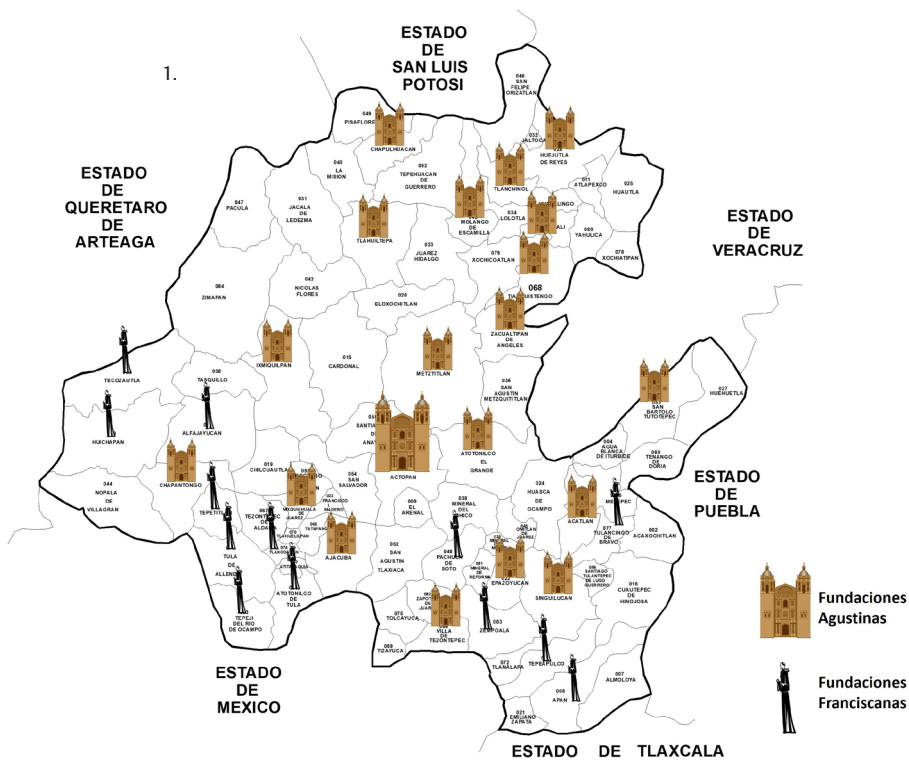
A prominent example of sixteenth-century Novohispanic architecture in Mexico is the former Augustinian Convent of Saint Nicholas of Tolentino in Actopan, Hidalgo. It has been the subject of study by historians, anthropologists, sociologists, artists, and other specialists. These researchers are motivated by its cultural, architectural, iconological, and historical richness, which is intrinsically linked to the evangelizing work carried out by the regular religious orders that arrived in Mexico beginning in 1524.

This research seeks to contribute to the understanding of this heritage building from the perspective of environmental sciences and their relationship to architecture, without disregarding the humanities. Rather, drawing precisely on those studies, it aims to open a line of inquiry that contributes to a broader understanding of Novohispanic architecture, particularly by considering climate as a determining factor in the definition of sixteenth-century architectural forms in Mexico.

Keywords: Hygrothermal comfort, Novohispanic architecture, bioclimatic heritage.

■ HISTORICAL BACKGROUND

The state of Hidalgo, located in central Mexico, comprises six major geocultural regions: the Sierra Gorda, the Huasteca Plain, the Sierra Alta, the Basin of the Valley of Mexico, the Sierra de Tenango, and the Mezquital Valley. In the latter, extraordinary examples of sixteenth-century Novohispanic monastic architecture can be found, particularly those built by the Franciscan and Augustinian orders. Among the most notable for their size and architectural quality are the former Convent of Saint Michael the Archangel in the municipality of Ixmiquilpan and the former Convent of Saint Nicholas of Tolentino in Actopan.



El convento de Actopan fue producto de la expansión evangelizadora de la orden mendicante de los agustinos en territorio hidalguense, a mediados del siglo XVI. Se considera como fecha de su fundación el año de 1548 y su construcción se atribuye al prior fray Andrés de Mata, y se concluyó en 1573.

De Mata murió en 1574 y el cronista de la orden agustina, Juan de Grijalva, reconoció su humildad y su gran capacidad por el hecho de haber construido los conventos de Ixmiquilpan y Actopan (Mac Gregor, 1982, p. 41). De la formación de Mata no se conoce mucho, si acaso resalta su talento en la pintura ya que había aprendido el oficio en Italia al trabajar como ayudante de un maestro connotado. La formación de fray Andrés de Mata en Europa, particularmente durante el efervescente *cinquecento* italiano, pone de manifiesto la posibilidad de que él se encontraba imbuido de un espíritu renacentista (Mac Gregor, 1982, p. 40), el cual tiene como una de sus principales características la interdisciplinariedad de las artes mayores.

The convent of Actopan was the product of the evangelizing expansion of the mendicant Augustinian order across the territory of Hidalgo in the mid-sixteenth century. Its foundation is dated to 1548, and its construction is attributed to Prior Fray Andrés de Mata, who completed it in 1573.

De Mata died in 1574, and the Augustinian chronicler Juan de Grijalva recognized his humility and great ability in building the convents of Ixmiquilpan and Actopan (Mac Gregor, 1982, p. 41). Little is known about De Mata's training, though his talent for painting is noteworthy, as he had learned the craft in Italy while working as an assistant to a renowned master. Fray Andrés de Mata's education in Europe, particularly during the flourishing Italian *Cinquecento*, suggests that he was imbued with a Renaissance spirit (Mac Gregor, 1982, p. 40), whose main characteristics included the interdisciplinary nature of the major arts.

Por otra parte, en el sentido utilitario, hay que tener presente que el exconvento de San Nicolás de Tolentino fue edificado con el propósito de catequizar a dos pueblos importantes de esa época: Actopan con 7,500 vecinos bajo su jurisdicción e Ixcuincuitlapilco (cerca de Pachuca) con 4,000 vecinos, según hace referencia la Relación del Arzobispado de 1571 (Ballesteros García, 1999).

Estos conventos fueron el centro social de actividades religiosas, comerciales, educativas y artísticas, ya que agruparon a la población de naturales con el fin de facilitar la evangelización, circunstancia que compartieron con otras órdenes como los franciscanos en Hidalgo, y los dominicos en otras partes del país.

Furthermore, from a utilitarian perspective, it should be remembered that the former Convent of Saint Nicholas of Tolentino was built to catechize two important communities of the period: Actopan, with 7,500 inhabitants under its jurisdiction, and Ixcuincuitlapilco (near Pachuca), with 4,000 inhabitants, according to the Relación del Arzobispado of 1571 (Ballesteros García, 1999).

These convents served as social centers for religious, commercial, educational, and artistic activities, as they concentrated the indigenous population in order to facilitate evangelization. This circumstance was shared with other orders, such as the Franciscans in Hidalgo and the Dominicans in other parts of the country.

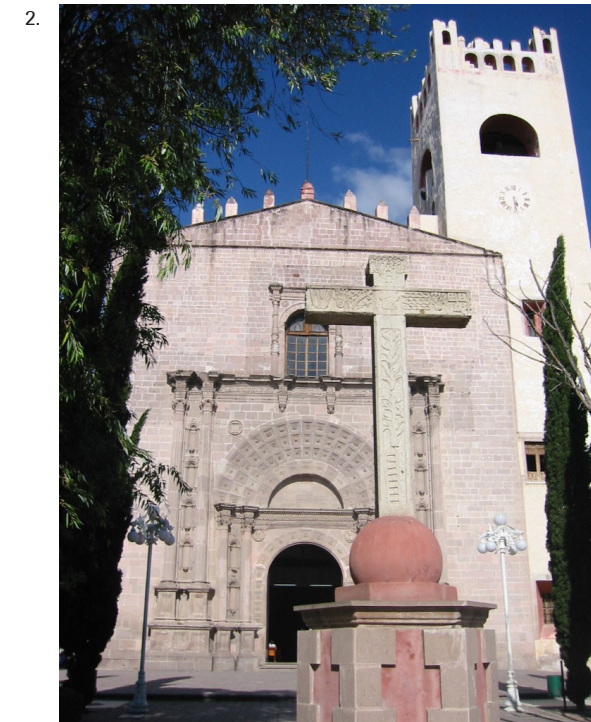


Figura 1. Distribución geográfica de los conventos en el estado de Hidalgo

Fuente: adaptado de Ballesteros García (2000) por el autor.

Figure 9. Geographic distribution of convents in the state of Hidalgo; (Ballesteros García, Los Conventos del Estado de Hidalgo, 2000). Source. adapted by EJGA; December 2010.

Figura 2. Frontispicio del exconvento de San Nicolás de Tolentino en Actopan, Hidalgo

Fuente: fotografía del autor (2008).por el autor. Figure 2. Main façade of the former Convent of Saint Nicholas of Tolentino, Actopan, Hidalgo. Source. EJGA, November 2008.

ESTRATEGIA DE INVESTIGACIÓN

Las celdas individuales de los conventos tuvieron un papel preponderante en la labor de evangelización de las órdenes mendicantes que llegaron a la Nueva España. En estos espacios que originalmente se usaron como dormitorios, se llevaban a cabo labores de planeación, organización y preparación de la predicación que tenían encomendadas los frailes del orden regular. Sin ese espacio privado la tarea evangelizadora hubiese sido improvisada. Por tal motivo, se puede inferir que una buena parte del día de los monjes lo pasaban en sus celdas, las cuales constituían el espacio con mayor tiempo de ocupación y con mejores características de habitabilidad y confort. Además, debido a la gran masa térmica que representan los muros del exconvento, para esta investigación, se pensaba que las celdas no tendrían importantes variaciones de higrotermicidad. Para comprobar esta conjetura, se propuso realizar un análisis del comportamiento higrotérmico de las celdas en los cuatro puntos cardinales del claustro alto, con dispositivos almacenadores de datos de temperatura y humedad relativa.

RESEARCH STRATEGY

The individual cells of convents played a central role in the evangelizing mission of the mendicant orders that arrived in New Spain. These spaces, originally used as dormitories, served for planning, organizing, and preparing the preaching entrusted to the friars of the regular order. Without this private space, the evangelizing mission would have been improvised. For this reason, it can be inferred that the monks spent a substantial portion of their day in their cells, making them the spaces with the greatest occupancy time and the best habitability and comfort characteristics. Furthermore, given the large thermal mass of the former convent's walls, this research assumed that the cells would not exhibit significant hygrothermal variations. To verify this hypothesis, an analysis of the hygrothermal behaviour of the cells located at the four cardinal points of the upper cloister was proposed, using data-logging devices to record temperature and relative humidity.

Los dispositivos se colocaron para monitorear el periodo más cálido del año para Actopan: mayo. Para contrastar el comportamiento higrotérmico de las celdas del exconvento de San Nicolás de Tolentino, se instaló una estación meteorológica a efecto de poder comparar los datos en el exterior con el interior. Las mediciones exteriores e interiores se realizaron sincrónicamente durante siete días para obtener un amplio banco de datos y contar con representatividad comparativa de los parámetros medidos. Simultáneamente, se tomó la temperatura superficial de la envolvente, en las mismas celdas monitoreadas.

The devices were installed to monitor Actopan's warmest period of the year: May. To compare the hygrothermal behaviour of the cells of the former convent of Saint Nicholas of Tolentino, a meteorological station was installed to collect outdoor and indoor data. Outdoor and indoor measurements were conducted simultaneously over seven days to obtain a sufficiently extensive dataset and ensure the comparability of the measured parameters. Simultaneously, the surface temperatures of the building envelope were recorded in the same monitored cells.

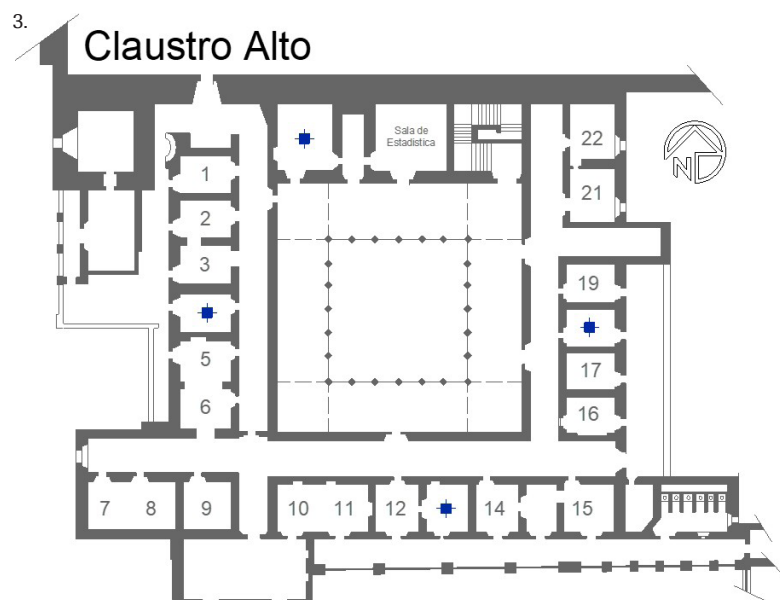


Figura 3. Disposición de registradores de datos de temperatura, humedad relativa e iluminación en el claustro alto del exconvento de San Nicolás de Tolentino

Fuente: fotografía de Paulette Escalona Muñoz (2011).

Figure 3. Location of temperature, relative humidity, and illuminance data loggers in the upper cloister of the former convent of Saint Nicholas of Tolentino; Actopan, Hidalgo, Mexico

Source: Paulette Escalona Muñoz; December 2011

Figura 4. Puntos de lectura de temperatura superficial en el claustro alto del exconvento de San Nicolás de Tolentino

Fuente: fotografía de Paulette Escalona Muñoz (2011).

Figure 4. Surface temperature measurement points in the upper cloister of the former convent of Saint Nicholas of Tolentino; Actopan, Hidalgo, Mexico.

Source: Paulette Escalona Muñoz; December 2011

Las variables que se registraron para comprobar el desempeño higrotérmico del edificio estudiado fueron:

- **Temperatura del aire exterior (Te):** magnitud que expresa el grado de calor o energía calorífica del aire exterior del edificio monitoreado. Se expresarán en grados centígrados.
- **Temperatura (Ti):** magnitud que expresa el grado de calor o energía calorífica del aire interior del edificio monitoreado. Se expresan a grados centígrados.
- **Temperatura de superficies (Ts):** magnitud que expresa el grado de calor o energía calorífica de las distintas superficies que componen el edificio monitoreado (muros interiores o exteriores, pisos, cubiertas, etc.). Igual que los anteriores, se expresa en grados Celsius.
- **Humedad relativa (HR):** La humedad relativa del aire se define como la proporción entre la presión de vapor de agua en un momento dado (Pv) y la presión de vapor cuando el aire está saturado de humedad (Pvs), a la misma temperatura. La humedad relativa se puede expresar como decimal o como porcentaje (Fuentes Freixanet, 2004, p. 66).

■ EQUIPOS DE MEDICIÓN

Para registrar la temperatura del aire exterior, la humedad relativa exterior y la radiación solar, se previó utilizar una microestación meteorológica *HOBO Micro Station Data Logger - H21-002* de la marca ONSET. Como complemento de la estación meteorológica *in situ*, se utilizó la información de la Red de Estaciones Meteorológicas Automáticas del Servicio Meteorológico Nacional.

En el interior se emplearon cuatro dispositivos registradores de temperatura, humedad relativa e iluminación; de la marca Onset, modelo *HOBO U12*. Finalmente, para la lectura de temperaturas superficiales se consideró la utilización de un termómetro de superficies marca RadioShack, modelo 22-325.

■ CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA DE ACTOPAN

Actopan se encuentra ubicada en la latitud norte 20° 16' 00" y la longitud oeste 98° 57' 00"; la altura promedio sobre el nivel del mar es de 1990 m s. n. m. (Servicio Meteorológico Nacional [SMN], 2000); se reconocen dos tipos de clima en el municipio de Actopan, el templado ("C") y el seco ("B"), tomando

The variables recorded to verify the hygrothermal performance of the studied building were:

- **Outdoor Air Temperature (Te):** A magnitude that expresses the degree of heat or thermal energy of the outdoor air surrounding the monitored building. Values are expressed in degrees Celsius.
- **Indoor Air Temperature (Ti):** A magnitude that expresses the degree of heat or thermal energy of the indoor air inside the monitored building. Values are expressed in degrees Celsius.
- **Surface Temperature (Ts):** A magnitude that expresses the degree of heat or thermal energy of the various surfaces composing the monitored building, such as interior or exterior walls, floors, roofs, etc. As with the previous variables, values are expressed in degrees Celsius.
- **Relative Humidity (RH):** Relative humidity of the air is defined as the ratio between the water vapor pressure at a given moment (Pv) and the vapor pressure when the air is saturated with moisture (Pvs) at the same temperature. Relative humidity may be expressed as a decimal fraction or as a percentage (Fuentes Freixanet, Climate and Architecture, 2004, p. 66).

■ MEASUREMENT EQUIPMENT

To record outdoor air temperature, outdoor relative humidity, and solar radiation, the use of a *HOBO Micro Station Data Logger*, model H21-002, micro meteorological station manufactured by ONSET, was planned. Complementing the in-situ meteorological station, information from the National Meteorological Service's Network of Automatic Meteorological Stations was utilized.

Indoors, four temperature, relative humidity, and illuminance data loggers manufactured by ONSET, model *HOBO U12*, were employed. Finally, for surface temperature measurements, a RadioShack model 22-325 surface thermometer was used.

■ CLIMATIC CHARACTERIZATION OF ACTOPAN

Actopan is located at latitude 20° 16' 00" N and longitude 98° 57' 00" W; the average elevation above sea level is 1,990 meters (National Meteorological Service, 1971–2000). Two climate types are recognized within the municipality of Actopan: temperate ("C") and dry ("B"), according to the Köppen classification as modified by Enriqueta García in 1973.

en consideración la clasificación de Köppen, modificada por Enriqueta García en 1973.

El grupo climático seco se ubica en la mitad sur del municipio y corresponde al semiseco templado BS1 kw (w), el cual presenta un verano cálido y régimen de lluvias estival y una precipitación invernal menor al 5 %. En esta clasificación se puede observar el mayor periodo de sequedad en el año comprendido entre noviembre y abril, por lo que el resto corresponde a una temporada relativa de humedad. La temporada de lluvias se encuentra bien definida entre mayo y octubre.

■ CARACTERIZACIÓN HIGROTÉRMICA DEL CLAUSTRO ALTO

Las mediciones de variables relativas a temperatura y humedad fueron realizadas tanto en el exterior como interior con la intención de contrastarlas y conocer el comportamiento del inmueble patrimonial. La recolecta de datos de estas variables se realizó del 5 de mayo al 1.º de junio.

» TEMPERATURA

La temperatura media exterior que se registró durante ese periodo fue de 20.534 °C; con una mínima de 12.437 °C y una máxima de 31.052 °C.

Para las temperaturas interiores del claustro alto se realizó el cálculo de temperatura operativa de acuerdo con la norma ISO 7726:1998 (International Organization for Standardization [ISO], 1998), lo que permitió obtener las siguientes magnitudes: temperatura interior operativa media 21.574 °C; mínima 20.302 °C; y máxima 23.017 °C.

The dry-climate group is located in the southern half of the municipality. It corresponds to the BS1 kw (w) Temperate Semi-arid Climate, characterized by warm summers and a summer rainfall regime; winter rainfall is less than 5%. Within this classification, the longest dry season extends from November through April, while the remainder months correspond to a relatively humid season. The rainy season is clearly defined between May and October.

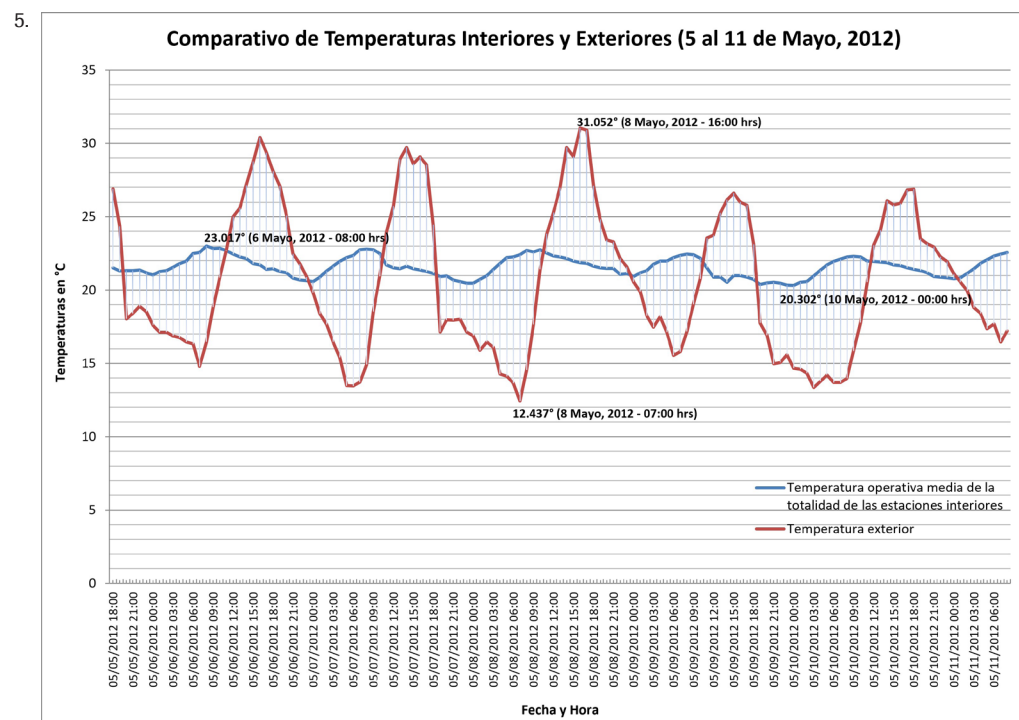
■ HYGROTHERMAL CHARACTERIZATION OF THE UPPER CLOISTER

Measurements of temperature- and humidity-related variables were conducted both outdoors and indoors with the objective of comparing them and understanding the behavior of the heritage building. Data for these variables were collected from May 5 to June 1.

» TEMPERATURE

The average outdoor temperature recorded during this period was 20.534 °C, with a minimum of 12.437 °C and a maximum of 31.052 °C.

For the indoor temperatures of the upper cloister, the operative temperature was calculated according to ISO 7726:1998 (2006, p. 49, Annex G), yielding the following values: an average indoor operative temperature of 21.574 °C, a minimum of 20.302 °C, and a maximum of 23.017 °C.



En la gráfica 1 se observa la considerable oscilación térmica, ya que la temperatura en el exterior presentó una variación máxima de 18.615 °C y en el interior tuvo una oscilación de 2.715 °C. Es notable el contraste entre estas temperaturas, lo que refuerza la idea del papel preponderante que tiene la gran masa térmica del exconvento. Asimismo, se determinó la temperatura neutra de acuerdo con Auliciems:

$$T_n = 17.6 + 0.31 T_{med}$$

Graph 1 shows the considerable thermal fluctuation observed outdoors, where temperature exhibited a maximum variation of 18.615 °C, whereas indoors the fluctuation was 2.715 °C. The contrast between these temperatures is noteworthy, reinforcing the importance of the convent's large thermal mass. Likewise, the neutral temperature was determined using Auliciems' equation:

$$T_n = 17.6 + 0.31 T_{med}$$

Figura 5. Comparativa de temperaturas exterior y operativa interior en el claustro alto del exconvento de San Nicolás de Tolentino (5 al 11 de mayo de 2012)
Fuente: elaboración del autor (2013).
Figure 5. Comparative graph of outdoor and indoor operative temperatures, recording period from May 5 to May 11, 2012; upper cloister of the former convent of Saint Nicholas of Tolentino.
Source: Actopan, Hidalgo; EJGA; January 2013

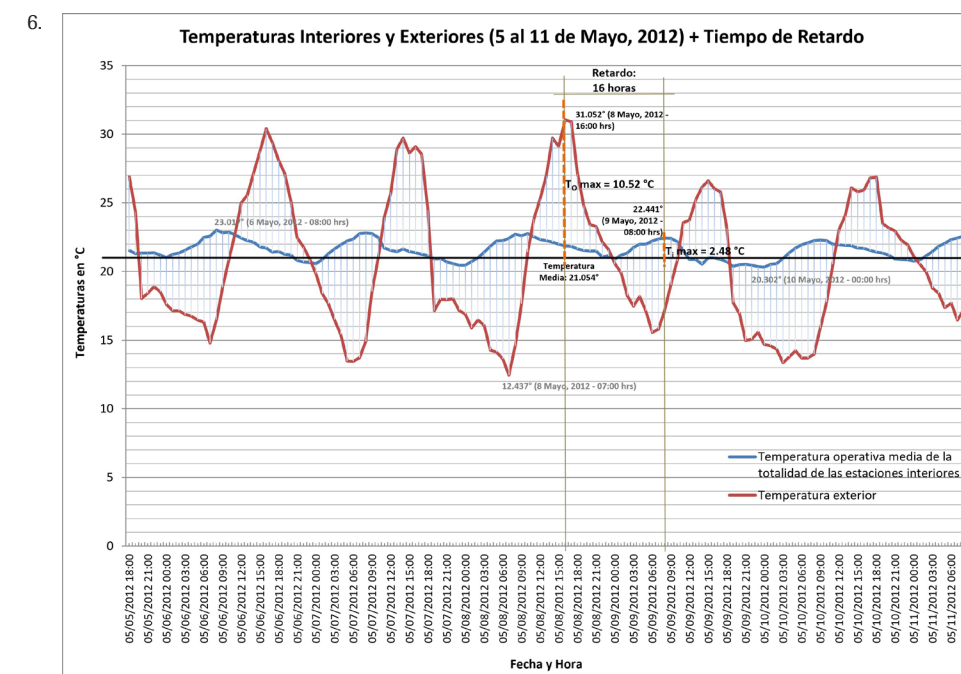
Figura 6. Comparativa de temperaturas exterior y operativa interior y determinación de tiempo de retardo térmico en el claustro alto del exconvento de San Nicolás de Tolentino
Fuente: elaboración del autor (2013).
Figure 6. Comparative graph of outdoor and indoor operative temperatures, recording period from May 5 to May 11, 2012; upper cloister of the former convent of Saint Nicholas of Tolentino.
Source: Actopan, Hidalgo; EJGA; January 2013

Tomando el valor de la temperatura media anual (16.6 °C), se tiene: $T_n = 17.6 + 0.31 (16.6 \text{ °C}) = 22.746 \text{ °C}$

y un rango de confort comprendido entre 20.246 °C a 25.246 °C. Tomando como base la gráfica anterior y el criterio de Szokolay, se calculó el amortiguamiento térmico y tiempo de retardo, ver gráfica 2.

Using the annual mean temperature value (16.6 °C), the following result is obtained: $T_n = 17.6 + 0.31 (16.6 \text{ °C}) = 22.746 \text{ °C}$

with a comfort range between 20.246 °C and 25.246 °C. Based on the previous graph and the Szokolay criterion, thermal damping and time lag were calculated (see Graph 2).



Esta figura muestra la diferencia máxima media de la temperatura exterior (10.52 °C) y la diferencia máxima media de la temperatura interior (2.48 °C). A partir de estos datos, se calculó el factor de reducción (*m*): $*m* = T_i \text{ max} / T_o \text{ max}$.

$$\text{Factor de Reducción (m): } 2.48 / 10.52 = 0.24$$

Con este dato se determinó que el amortiguamiento térmico es del 76 %, lo que significa que en términos relativos en esa proporción el calor es amortiguado por los muros del claustro alto y solo deja pasar el 24 % restante, con un tiempo de retardo térmico (f) igual a 16 horas.

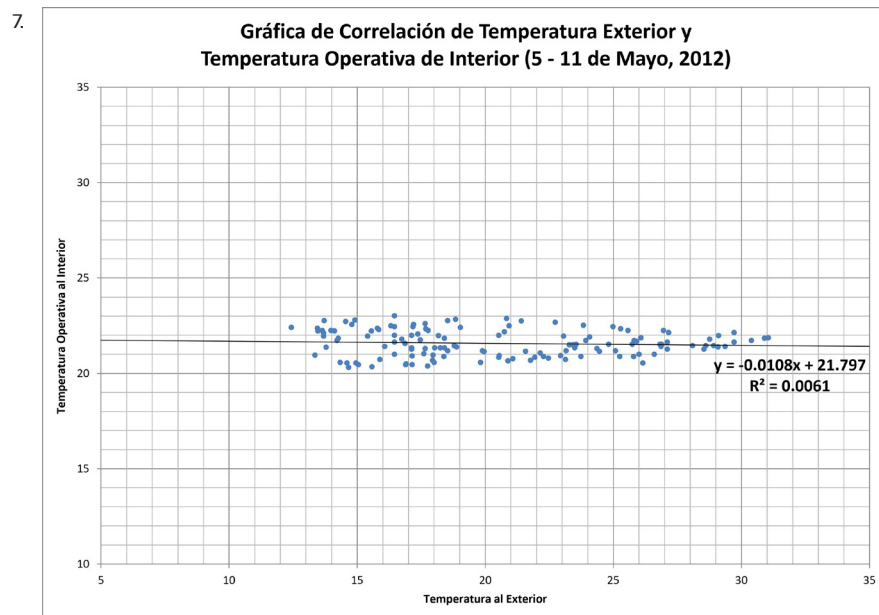
Para corroborar la relación que guardan entre sí las temperaturas exterior e interior del claustro alto, se realizó una gráfica de correlación de Pearson entre estas dos variables.

The graph shows the mean maximum difference in outdoor temperature (10.52 °C) and the mean maximum difference in indoor temperature (2.48 °C). Using these data, the Reduction Factor (m) was calculated: $m = T_i \text{ max} / T_o \text{ max}$

$$\text{Reduction Factor (m): } 2.48 / 10.52 = 0.24$$

From this result, it was determined that thermal damping is 76%, meaning that, in relative terms, heat is attenuated by the walls of the upper cloister by that proportion, allowing only the remaining 24% to pass through, with a thermal time lag (f) of 16 hours.

To corroborate the relationship between the outdoor and indoor temperatures of the upper cloister, a Pearson correlation graph was produced for these two variables.



De acuerdo con el coeficiente de Pearson (*R*), no existe correlación alguna entre las variables debido a que el valor de *R* es muy cercano a cero, lo que sustenta la afirmación de que la temperatura ambiental exterior no influye en la temperatura ambiental interior, debido, principalmente, a la considerable masa térmica del inmueble.

Un método complementario para determinar que la tarea control impuesta por las condiciones climáticas al claustro alto del ex convento de Actopan se describe en estándar 55-2010 ANSI / ASHRAE, para las Condiciones Térmicas Ambientales para la Ocupación Humana. Este método se recomienda para espacios que cuenten con ventanas abatibles operadas por los mismos ocupantes, debido a que

According to the Pearson correlation coefficient (R), there is no correlation between the variables because the value of R is close to zero. This supports the assertion that the outdoor ambient temperature does not influence the indoor ambient temperature, primarily due to the building's considerable thermal mass.

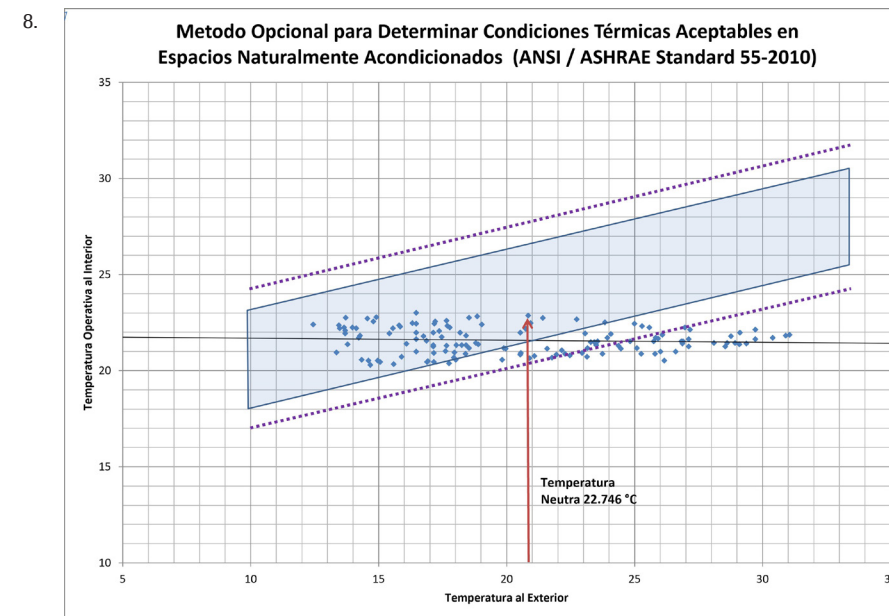
A complementary method for determining the degree of environmental control exerted by climatic conditions on the upper cloister of the former Convent of Actopan is described in ANSI/ASHRAE Standard 55-2010, Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy. This method is recommended for spaces with operable windows controlled by occupants, since these devices allow

Figura 7. Correlación entre temperaturas exterior y operativa interior en el claustro alto del exconvento de San Nicolás de Tolentino
 Fuente: elaboración del autor (2013).
 Figure 7. Correlation graph of outdoor temperature and indoor operative temperature; upper cloister of the former convent of Saint Nicholas of Tolentino
 Source: Actopan, Hidalgo; EJGA; January 2013

Figura 8. Determinación de condiciones térmicas aceptables en espacios naturalmente acondicionados (ANSI/ASHRAE 55-2010)
 Fuente: adaptado de ANSI/ASHRAE (2010) por el autor.
 Figure 8. Graph of the optional method for determining acceptable thermal conditions in naturally conditioned spaces; ANSI/ASHRAE 55-2010
 Source: EJGA; January 2013.

estos dispositivos son el mecanismo que regula las condiciones térmicas del espacio; que no cuenten con climatización activa; que los ocupantes tengan actividades físicas sedentarias. Además, el método no requiere de involucrar variables como la velocidad del aire ni la humedad relativa.

users to regulate the thermal conditions of the space; spaces without active air-conditioning systems; and spaces occupied by individuals engaged in sedentary physical activities. Furthermore, the method does not require the inclusion of variables such as air velocity or relative humidity.



El procedimiento descrito en el estándar determina la utilización de dos criterios para los límites permitidos para la temperatura operativa interior. Uno con 80% de aceptabilidad y el otro para 90%. El primero, para aplicaciones convencionales y cuando no se cuenta con suficiente información; el segundo es empleado en situaciones en las cuales es requerido un estándar más alto de confort. Al no contar con el control absoluto de las ventanas del claustro alto durante el registro de las temperaturas ambientales interiores, se optó por utilizar el criterio convencional del 80%, marcado en la gráfica con línea punteada púrpura; aunque se incluye en el esquema el criterio más estricto con una superficie color azul claro.

Al considerar el criterio convencional, se puede observar en la figura 8, que, de los 134 registros de temperatura, 34 quedan fuera de los límites aceptables de confort. En términos relativos el 75 % se encuentra en la zona de confort y el 25 % restante queda fuera de ella. Sin embargo, a partir de estas

The procedure described in the standard establishes two criteria for the permissible limits of indoor operative temperature. One criterion corresponds to 80% acceptability and the other to 90%. The first is intended for conventional applications and situations in which sufficient information is unavailable; the second is applied when a higher comfort standard is required. Since absolute control of the upper cloister windows was not available during the recording of indoor ambient temperatures, the conventional 80% criterion was adopted, indicated in the graph by the purple dotted line; however, the more stringent criterion is also included in the diagram as the light-blue shaded area.

Taking the conventional criterion into account, Graph 4 shows that, of the 134 temperature records, 34 fall outside the acceptable comfort limits. In relative terms, 75% are within the comfort zone and 25% fall outside that range. Nevertheless, considering these proportions, it can be stated that the cloister remains comfort outside the acceptable

proporciones, se puede afirmar que el claustro ofrece condiciones de confort en la mayor parte del periodo estudiado.

» HUMEDAD RELATIVA (HR)

En lo concerniente a la HR, se presenta la gráfica 5. En ella se comparan los valores registrados para el mismo periodo que la temperatura. Se puede advertir que se registraron HR máximas en el exterior del 82.7 % y en el interior del 23.7 %. con magnitudes mínimas del 33.7 % para el exterior y del 16.8 % para el interior. En consecuencia, los promedios obtenidos son del 50.15 % en el exterior y del 26.22 % en el interior, con una HR media general del 38.18 %.

comfort limits. In relative terms, 75% are within the comfort zone and 25% fall outside that range. Nevertheless, considering these proportions, it can be stated that the cloister remains comfortable for the majority of the time.

» RELATIVE HUMIDITY (RH)

Regarding RH, Graph 5 presents a comparison of the values recorded during the same period as the temperature measurements. Maximum RH values of 82.7% were recorded outdoors and 23.7% indoors. Minimum values were 33.7% outdoors and 16.8% indoors. The resulting averages were 50.15% outdoors and 26.22% indoors. Overall, the mean RH was 38.18%.

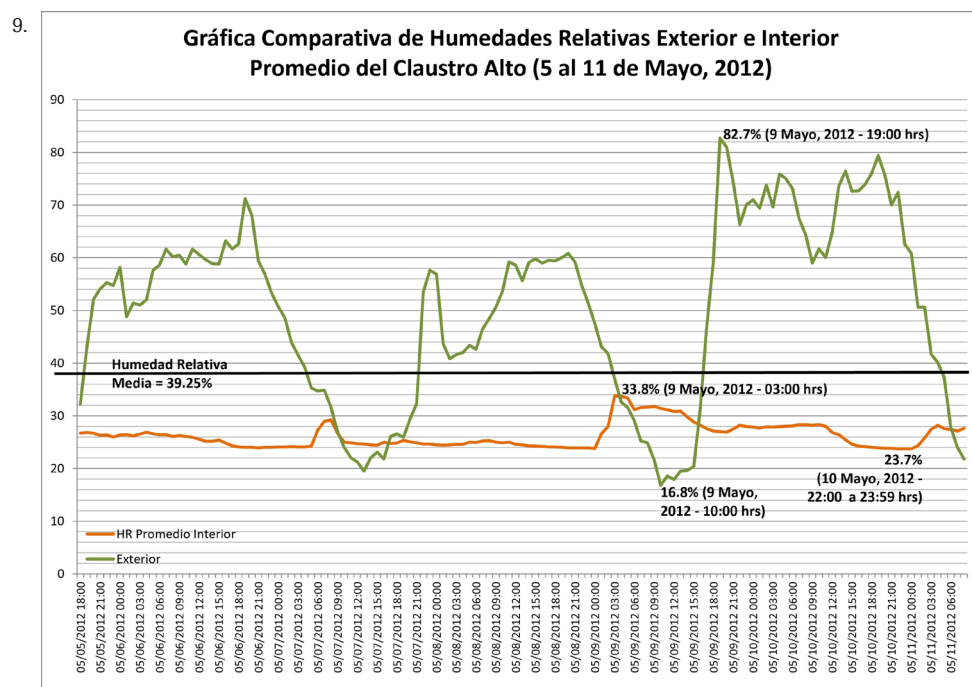


Figura 9. Comparación de humedad relativa exterior e interior en el claustro alto del exconvento de San Nicolás de Tolentino

Fuente: elaboración del autor (2013).

Figure 9. Comparative graph of outdoor and indoor relative humidity; upper cloister of the former convent of Saint Nicholas of Tolentino, Actopan, Hidalgo
Source: EJGA; January 2013.

El comportamiento de los valores de la HR se relaciona con el patrón de la temperatura. Mientras que en el exterior hay diferencias importantes de la magnitud de la HR, en el interior se mantiene con poca variación. Esto ratifica que la masa térmica del edificio en la cual predomina el macizo sobre los vanos trabaja eficazmente como una envolvente que conserva homogéneas las condiciones higrotérmicas en el interior.

■ CONCLUSIONES

Finalmente, con los datos expuestos en esta investigación se puede afirmar que, las celdas del claustro alto son espacios sin intención bioclimática-ambiental desde su origen, con funcionamiento apropiado. Debido a que su comportamiento higrotérmico interior es homogéneo por su gran masa térmica, producto de criterios constructivos del siglo XVI.

En este edificio prevalecen los macizos sobre los vanos, tendiendo a ser criotclimático, por lo que la ventilación no impacta significativamente en la temperatura interior del inmueble; por ello, queda pendiente estudiar en otro momento su ventilación natural como estrategia de renovación del aire. Asimismo, queda pendiente realizar la caracterización higrotérmica en la temporada fría (diciembre y enero).

Se espera que esta investigación contribuya a la conservación del patrimonio, pero particularmente en su comprensión desde un enfoque más amplio y no solo acotado a la plasticidad arquitectónica por sí misma, sino como una respuesta sincrética de arquitectura y clima. De esta manera, el estudio presentado mantuvo una orientación hacia los actuales compromisos de la arquitectura y el ambiente, e invita para futuros investigadores de la arquitectura mexicana en lo que se propone como una línea de generación y aplicación del conocimiento denominada Desempeño Ambiental-Arquitectónico del Patrimonio.

■ REFERENCIAS

Agustín, S. (1719). *Regla de San Agustín y constituciones de su religión, compendiadas y traducidas del latín al castellano* (J. Sanz, ed.).

American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers. (2010). ANSI/

The behaviour of RH values is linked to the temperature pattern. While RH magnitude varies significantly outdoors, indoor RH remains relatively stable. This confirms that the building's thermal mass, in which solid wall surfaces predominate over openings, functions effectively as an envelope that maintains homogeneous hygrothermal conditions indoors.

■ CONCLUSIONS

Finally, based on the data presented in this research, it can be affirmed that the cells of the upper cloister are spaces that, although not originally conceived with a bioclimatic or environmental intention, perform appropriately from a hygrothermal perspective. Their indoor hygrothermal behaviour is homogeneous due to their large thermal mass, a result of sixteenth-century construction criteria.

In this building, solid wall masses predominate over openings, tending toward a cryptoclimatic condition; therefore, ventilation does not significantly affect the building's indoor temperature. For this reason, its natural ventilation, as an air-renewal strategy, should be studied in future research. Likewise, the hygrothermal characterization during the cold season (December and January) remains to be conducted.

It is hoped that this research will contribute to heritage conservation, particularly by deepening understanding from a broader perspective—not limited solely to architectural plasticity, but understood as a syncretic response between architecture and climate. In this way, the present study aligns with contemporary commitments linking architecture and the environment, while inviting future researchers of Mexican architecture to develop what is proposed here as a line of knowledge generation and application entitled: Environmental-Architectural Performance of Heritage Buildings.

■ REFERENCES

American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers. (2010). ANSI/ASHRAE Standard 55-2010: *Thermal environmental conditions for human occupancy*.

Artigas Hernández, J. B. (2010). *México: Arquitectura del siglo XVI* (1st ed.). Taurus.

ASHRAE Standard 55-2010: *Thermal environmental conditions for human occupancy*. ASHRAE.

Artigas Hernández, J. B. (2010). *México: Arquitectura del siglo XVI*. Taurus.

Auliciems, A. y Szokolay, S. V. (2007). *Thermal comfort*. PLEA Notes.

Azcue Mancera, L., Toussaint, M. y Fernández, J. (1940). *Catálogo de construcciones religiosas del estado de Hidalgo* (Vol. I). Talleres Gráficos de la Nación.

Azcue Mancera, L., Toussaint, M. y Fernández, J. (1987). *Catálogo de construcciones religiosas del estado de Hidalgo* (Reproducción facsimilar de la ed. de 1940). Gobierno del Estado de Hidalgo.

Ballesteros García, V. M. (2000). *Los conventos del estado de Hidalgo*. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

Chanfón Olmos, C. (1997). *Historia de la arquitectura y el urbanismo mexicanos* (Vol. II: El periodo virreinal). Fondo de Cultura Económica.

Diario Oficial de la Federación. (2001, 25 de abril). *Norma Oficial Mexicana NOM-008-ENER-2001*: Eficiencia energética en edificaciones, envolventes de edificios no residenciales. Secretaría de Energía.

Fuentes Freixanet, V. A. (2004). *Clima y arquitectura*. Universidad Autónoma Metropolitana.

Givoni, B. (1969). *Man, climate and architecture*. Elsevier Publishing Company.

Gómez Azpeitia, L. G. (1990). *Método para el diseño bioclimático*. Universidad de Colima.

Grijalva, J. de. (s. f.). *Crónica de la Orden de N. P. S. Agustín en las provincias de la Nueva España en cuatro edades desde el año de 1533 hasta el 1592*. Editorial Porrúa.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2000). *Carta de climas*. INEGI.

International Organization for Standardization. (2006). *Ergonomics of the thermal environment: Instruments for measuring physical quantities* (ISO Standard No. 7726:1998).

Kubler, G. (1982). *Arquitectura mexicana del siglo XVI* (R. de la Torre, G. de Garay y M. Á. de Quevedo, trads.). Fondo de Cultura Económica.

Lorenzo de San Nicolás, F. (1736). *Arte y uso de arquitectura* (Segunda parte). Con el quinto y séptimo libros de Euclides, traducidos de latín a romance. Manuel Román.

Augustin, S. (1719). *Regla de San Agustín y constituciones de su religión, compendiadas y traducidas del latín en castellano* (J. Sanz, Ed.).

Auliciems, A., & Szokolay, S. V. (2007). *Thermal comfort*. PLEA Notes.

Azcue Mancera, L., Toussaint, M., & Fernández, J. (1940). *Catálogo de construcciones religiosas del Estado de Hidalgo* (Vol. I) (S. d., Ed.). Talleres Gráficos de la Nación.

Ballesteros García, V. M. (2000). Los conventos del Estado de Hidalgo. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

Chanfón Olmos, C. (1997). *Historia de la arquitectura y el urbanismo mexicanos* (Vol. II: El periodo virreinal). Fondo de Cultura Económica.

Diario Oficial. (2001, April 25). NOM-008-ENER-2001: Energy efficiency in buildings: Envelopes of non-residential buildings. Mexican Official Standard.

Fuentes Freixanet, V. A. (2004). *Clima y arquitectura* (1st ed.). Universidad Autónoma Metropolitana.

Givoni, B. (1969). *Man, climate and architecture*. Elsevier Publishing Company.

Gómez Azpeitia, L. G. (1990). *Método para el diseño bioclimático*.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2000). *Carta de climas*.

International Organization for Standardization. (2006). *Ergonomics of the thermal environment—Instruments for measuring physical quantities* (ISO 7726:1998[E]).

Joan de Grijalva, P. (n.d.). *Crónica de la Orden de N.P.S. Agustín en las provincias de la Nueva España en cuatro edades desde el año de 1533 hasta el 1592*.

Kubler, G. (1982). *Arquitectura mexicana del siglo XVI* (1st Spanish ed., R. de la Torre, G. de Garay, & M. Á. de Quevedo, Trans.). Fondo de Cultura Económica.

Lorenzo de San Nicolás, P. F. (1736). *Arte y uso de arquitectura* (Segunda parte), con el quinto y séptimo libros de Euclides, traducidos de latín a romance; y las medidas difíciles de bóvedas, y de las superficies, y pies cúbicos de pichinas (M. Román, Trans.).

Mac Gregor, L. (1982). *Actopan*. Instituto Nacional de Antropología e Historia.

Mac Gregor, L. (1982). *Actopan*. Instituto Nacional de Antropología e Historia.

Olgyay, V. (1963). *Arquitectura y clima: Manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas*. Gustavo Gili.

Rubial García, A. (1989). *El convento agustino y la sociedad novohispana* (1533–1630). Universidad Nacional Autónoma de México.

Servicio Meteorológico Nacional. (2000). *Normales climatológicas para Actopan*. Servicio Meteorológico Nacional.

Vitruvio Polión, M. L. (1521). *Los diez libros de arquitectura* (C. de Cesariano, trad.). Editorial Porrúa.

Mancera, L. A. (1941). *Catálogo de construcciones religiosas del Estado de Hidalgo* (Facsimile reproduction, 1987 ed.) (Government of Hidalgo, Ed.). Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

Olgyay, V. (1963). *Arquitectura y clima: Manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas*. Gustavo Gili.

Rubial García, A. (1989). *El convento agustino y la sociedad novohispana* (1533–1630). Universidad Nacional Autónoma de México.

Servicio Meteorológico Nacional. (1971–2000). *Normales climatológicas para Actopan*.

Vitruvio Polión, M. L. (1521). *Los diez libros de arquitectura* (C. de Cesariano, Trans.).

Paolo I. G. Bergomi
Presidente de la Asociación
Latinoamericana de Diseño
(ALADI)
President of the Latin American
Design Association (ALADI)

» DISEÑO Y PATRIMONIO:

RECUPERACIÓN DE UNA MEMORIA
PRODUCTIVA. EL CASO DEL MUSEO DEL
DISEÑO Y LA INDUSTRIA “HECHO EN
ARGENTINA”

DESIGN AND « HERITAGE:

RECOVERING A PRODUCTIVE MEMORY THE
CASE OF THE “MADE IN ARGENTINA” DESIGN
AND INDUSTRY MUSEUM

■ RESUMEN

El Museo del Diseño y la Industria “Hecho en Argentina”® constituye una iniciativa privada destinada al rescate y valorización del saber proyectar y producir con el apoyo de un entramado heterogéneo de actores -personas, instituciones y empresas- que reconocen en la realidad del país una ponderable masa crítica en su desarrollo económico, cultural y social. Su génesis remite a una tradición familiar que asume la preservación de la cultura industrial y creativa como continuidad histórica de las capacidades emprendedoras del país. En esta institucionalización, la figura de PRODIS opera como brazo técnico de recuperación patrimonial, montaje curatorial y activación de muestras temáticas, configurando un modelo de museo itinerante y descentralizado, con vocación federal y enfoque democratizador. La misión del museo articula la búsqueda, preservación, documentación y exhibición de una historia industrial y proyectual. La colección “Hecho en Argentina”, compuesta por más de 20 000 piezas —tales como cubiertos, mobiliario, vajilla, tocadiscos, gráfica, indumentaria, luminarias y vehículos— producidas en el arco de medio siglo (1935-1985), la cual representa el acervo más relevante del país. Este corpus patrimonial permite reconstituir genealogías técnicas, imaginar repertorios estéticos, reconstruir sistemas productivos, y analizar la evolución material y simbólica del objeto industrial argentino. En esta línea, la propuesta conceptual del museo enfatiza la importancia del registro de marca y de archivos de diseños como mecanismos de resguardo de la propiedad intelectual, entendida no como un mero instrumento legal, sino como condición estructurante de las economías creativas e industriales. Bajo estos principios, el museo proyecta una transición intergeneracional que preserva oficios, integra innovación tecnológica y propone un horizonte industrial donde calidad, sostenibilidad e identidad convergen como matriz y recurso crítico para la formación académica, la investigación aplicada y la cultura del entorno. El Museo integra la Red Aladi (RAM) Red Aladi de Museos (RAM) Red Aladi de Museos (RAM)®.

Palabras clave: museo, patrimonio, industria, mecenazgo

■ ABSTRACT

The “Made in Argentina” Design and Industry Museum is a private initiative dedicated to rescuing and promoting knowledge of design and manufacturing, supported by a diverse network of stakeholders—individuals, institutions, and companies—that recognize in the country’s reality a significant critical mass for economic, cultural, and social development. Its origins lie in a family tradition that views the preservation of industrial and creative culture as a historical continuation of the country’s entrepreneurial capacities. Within this institutional framework, PRODIS serves as the technical arm responsible for heritage recovery, curatorial installation, and the activation of thematic exhibitions, shaping a decentralized, itinerant museum model with a federal vocation and a democratizing approach. The museum’s mission articulates the search for, preservation, documentation, and exhibition of industrial and design history. The “Made in Argentina” collection, comprising more than 20,000 pieces—including cutlery, furniture, tableware, record players, graphic materials, clothing, lighting fixtures, and vehicles—produced over a fifty-year period (1935–1985), represents the most significant collection of its kind in the country.

This heritage corpus enables the reconstruction of technical genealogies, the mapping of aesthetic repertoires, the reconstruction of productive systems, and the analysis of the material and symbolic evolution of Argentine industrial objects. In this regard, the museum’s conceptual proposal emphasizes the importance of trademark registration and design archives as mechanisms for safeguarding intellectual property, understood not merely as a legal instrument but as a structuring condition of creative and industrial economies. Under these principles, the museum envisions an intergenerational transition that preserves traditional skills, integrates technological innovation, and proposes an industrial horizon in which quality, sustainability, and identity converge as both a framework and a critical resource for academic education, applied research, and the culture of the surrounding environment. The museum is part of the ALADI Museum Network (RAM®).

Keywords: museum, heritage, industry, patronage

■ INTRODUCCIÓN

El Museo “Hecho en Argentina” constituye una iniciativa privada orientada a la recuperación y divulgación del saber proyectual y productivo desarrollado en el país. Su consolidación ha sido posible gracias al compromiso articulado de personas, instituciones y empresas que, desde diversas trayectorias profesionales y territoriales, contribuyen al fortalecimiento de las capacidades industriales, tecnológicas y emprendedoras de la Argentina.

El objetivo principal del museo es preservar, documentar y valorizar la cultura material del producto argentino, reconociendo que la memoria y el diseño son pilares fundamentales de la industria. Bajo este lineamiento, la colección “Hecho en Argentina”, con más de 20 000 piezas producidas entre 1935 y 1985, constituye el acervo más importante del país en materia de diseño e industria. Esta constituye un paradigma de investigación integral de materiales, tecnologías de fabricación, procesos industriales, huella cultural de objetos y técnicas, al combinar enfoques científico-conservacionistas con saberes artesanales, lo que garantiza autenticidad, trazabilidad e integridad en cada intervención de restauración, clasificación y documentación, y privilegia la comprensión profunda de la materialidad, la función social del diseño, los modos de uso y los comportamientos culturales que los objetos habilitan o anticipan.

■ APORTES EDUCATIVOS

La tarea del Museo Hecho en Argentina se extiende a la dimensión educativa, al considerar el patrimonio como un recurso crítico para la formación académica y la investigación aplicada.

Su enfoque fomenta la apropiación social del diseño como valor estético-funcional y promueve una conciencia cultural plural e informada, dotada del poder de decisión necesario para el desarrollo comunitario.

La legitimidad académica del museo se consolidó a partir de la tesis de Paolo Bergomi (2005), seleccionada por el Foro de la Unesco en Madrid, que se convirtió en una referencia internacional sobre el valor del diseño argentino y latinoamericano. Desde entonces, la colección se proyecta como plataforma educativa, cultural y productiva, articulada

■ INTRODUCTION

The “Made in Argentina” Museum is a private initiative dedicated to recovering and disseminating the design and production knowledge developed in the country. Its consolidation has been made possible by the coordinated commitment of individuals, institutions, and companies that, from diverse professional and regional backgrounds, contribute to strengthening Argentina’s industrial, technological, and entrepreneurial capacities.

The museum’s primary objective is to preserve, document, and promote the material culture of Argentine products, recognizing that memory and design are fundamental pillars of industry. Within this framework, the “Made in Argentina” collection, comprising more than 20,000 pieces produced between 1935 and 1985, is the country’s most important collection in the fields of design and industry. It represents a paradigm of comprehensive research into materials, manufacturing technologies, industrial processes, and the cultural imprint of objects and techniques. It combines scientific conservation approaches with artisanal knowledge to ensure authenticity, traceability, and integrity in every restoration, classification, and documentation intervention. Priority is given to a deep understanding of materiality, the social function of design, modes of use, and the cultural behaviours that objects enable or anticipate.

■ EDUCATIONAL CONTRIBUTIONS

The work of the Made in Argentina Museum extends into the educational sphere by treating heritage as a critical resource for academic education and applied research.

Its approach fosters the social appropriation of design as an aesthetic and functional value while promoting plural and informed cultural awareness, as well as decision-making capacities, necessary for community development.

The museum’s academic legitimacy was consolidated through Paolo Bergomi’s 2005 thesis, selected by the UNESCO Forum in Madrid, which became an international reference on the value of Argentine and Latin American design. Since then, the collection has evolved into an educational, cultural, and productive platform, connected with

con empresas, instituciones y comunidades que comparten el objetivo de fortalecer la capacidad industrial nacional y promover el reconocimiento del diseño como disciplina estratégica.

Desde sus inicios, este trabajo se manifestó a través de Prodis, un equipo propio dedicado a la recuperación patrimonial y al montaje de muestras y eventos temáticos, lo que configuró un museo itinerante, dinámico y descentralizado que muestra la transformación de la sociedad argentina a través de su producción industrial.

En sus exposiciones, el museo presenta tanto productos diseñados localmente como aquellos licenciados del extranjero, pero fabricados en territorio argentino, con el fin de destacar la calidad y evolución de los propios sistemas productivos. Entre los objetos exhibidos se encuentran artículos del hogar, muebles, vajilla, indumentaria, juguetes, luminarias, electrodomésticos, vehículos, entre otros, que reflejan la cotidianidad y evidencian la función del diseño como valor estético y funcional en la vida diaria. El producto adquiere un rol central como narrador de la evolución social, cultural y tecnológica del país. Bajo estos principios, el museo proyecta una transición intergeneracional que preserva oficios, integra innovación tecnológica y propone un horizonte industrial donde calidad, sostenibilidad e identidad convergen como matriz de transformación social. Este modelo se diferencia del museo tradicional al favorecer la circulación del conocimiento y acercar la memoria material a públicos múltiples, contribuyendo así a la formación de una conciencia cultural. Asimismo, el proyecto reconoce el valor estratégico del patrimonio argentino como motor de desarrollo económico y social.

■ HACIA NUEVAS FRONTERAS PATRIMONIALES, DIGITALES Y LATINOAMERICANAS

El Museo del Diseño y de la Industria “Hecho en Argentina” encuentra su origen en un gesto fundacional que, lejos de ser anecdótico, anticipó la vocación patrimonial y proyectual que lo caracteriza hasta la actualidad. En 1970, con motivo de la ampliación de la planta de la empresa Bergomi SCA, se construyó una “caja del tiempo” destinada a conservar una muestra representativa de los productos de la empresa desde su nacimiento como taller metalúrgico en 1956. Allí fueron depositados

companies, institutions, and communities that share the objective of strengthening national industrial capacity and promoting the recognition of design as a strategic discipline.

From its inception, this work has been carried out through PRODIS, an in-house team dedicated to heritage recovery and the installation of thematic exhibitions and events, thereby configuring an itinerant, dynamic, and decentralized museum that showcases the transformation of Argentine society through its industrial production.

In its exhibitions, the museum showcases both locally designed products and those licensed from abroad but manufactured in Argentina, highlighting the quality and evolution of domestic production systems. Among the exhibited objects are household goods, furniture, tableware, clothing, toys, lighting fixtures, appliances, vehicles, and others items that reflect everyday life and demonstrate design’s aesthetic and functional value in daily life. The product takes a central role as a narrator of the country’s social, cultural, and technological evolution. Guided by these principles, the museum envisions an intergenerational transition that preserves traditional skills, integrates technological innovation, and proposes an industrial horizon in which quality, sustainability, and identity converge as a matrix of social transformation. This model differs from the traditional museum by favouring the circulation of knowledge and bringing material memory closer to diverse audiences, thereby contributing to the development of cultural awareness. Likewise, the project recognizes the strategic value of Argentine heritage as a driver of economic and social development.

■ TOWARD NEW HERITAGE, DIGITAL, AND LATIN AMERICAN FRONTIERS

The “Made in Argentina” Design and Industry Museum originated in a foundational gesture that, far from being anecdotal, anticipated the heritage and design vocation that continue to characterize it today. In 1970, during the expansion of the Bergomi SCA factory, a “time capsule” was constructed to preserve a representative sample of the company’s products from its origins as a metalworking workshop in 1956. Industrial components, including appliance and vehicle parts, as well as household accessories, were deposited along with a copy of

componentes industriales -componentes de electrodomésticos, de vehículos, accesorios del hogar- acompañados por un ejemplar del diario *La Razón* de ese día. Enterrados a un metro de profundidad bajo la nueva entrada de la fábrica, aquellos objetos “bañados en grasa industrial usada” no solo preservaban materialidades, sino que cristalizaban la historia laboral, técnica y cultural de un país atravesado por transformaciones productivas. En ese contexto surgió la pregunta: “¿Por qué, si guardamos los componentes de tantos productos argentinos, no reunir también los productos terminados a los que contribuimos con nuestras capacidades?”. Desde entonces, el proyecto patrimonial evolucionó como un ejemplo de mecenazgo privado impulsado por la tradición familiar y orientado a valorar el saber proyectar y producir en Argentina. Su lema, “*Lo hecho, hecho está, mucho mejor si fue hecho en Argentina*”, sintetiza una filosofía basada en la memoria productiva como patrimonio cultural y como motor de innovación contemporánea.

La expansión internacional del “Hecho en Argentina” derivó, además, en la creación en 2020 de la Red Aladi de Museos (RAM), una plataforma de vinculación desarrollada por la Asociación Latinoamericana de Diseño (ALADI) en pleno contexto pandémico. Concebida como un espacio de cooperación interinstitucional, la RAM integra museos, centros culturales, colecciones temáticas y organismos académicos dedicados al arte, el diseño y el patrimonio industrial. Su modelo de membresía abierta, voluntaria y no arancelada contribuye a consolidar un ecosistema regional basado en la reciprocidad, la circulación de saberes y la gobernanza ética. Este marco cooperativo habilita intercambios de exposiciones, seminarios, muestras itinerantes y acciones conjuntas, fortaleciendo una diplomacia cultural del diseño con impacto regional verificable y tareas de investigación conjunta. En consonancia con estas líneas de acción, el Museo del Diseño y de la Industria “Hecho en Argentina” proyecta hoy la digitalización de una parte sustantiva de su acervo -más de 20 000 piezas- para su futura transformación en un libro electrónico y en capítulos temáticos consultables en la nube. Esta iniciativa no solo democratiza el acceso al patrimonio, sino que redefine las fronteras creativas del museo mediante metodologías híbridas que integran conservación, archivo expandido, visualidades digitales, recorridos interactivos y nuevas narrativas museográficas.

that day’s issue of the newspaper *La Razón*. Buried one metre beneath the new factory entrance and “coated with used industrial grease,” these objects preserved not only material artifacts but also crystallized the labour, technological, and cultural history of a country undergoing profound productive transformations.

At that moment, a question emerged: “If we preserve components from so many Argentine products, why not also gather the finished products to which we contributed our capabilities?” From then on, the heritage project evolved into an example of private patronage inspired by family tradition and aimed at promoting the value of the knowledge of design and manufacturing in Argentina. Its motto, “*What is done is done, and even better if it was made in Argentina*,” encapsulates a philosophy grounded in productive memory, both as cultural heritage and as a driver of contemporary innovation.

The international expansion of “Made in Argentina” also led to the creation, in 2020, of the ALADI Museum Network (RAM), a collaborative networking platform developed by the Latin American Design Association (ALADI) during the pandemic. Conceived as a space for interinstitutional cooperation, RAM brings together museums, cultural centres, thematic collections, and academic organisations dedicated to art, design, and industrial heritage. Its open, voluntary, and free membership model helps consolidate a regional ecosystem based on reciprocity, knowledge circulation, and ethical governance. This cooperative framework enables exchanges of exhibitions, seminars, travelling exhibitions, and joint initiatives, strengthening design-oriented cultural diplomacy with verifiable regional impact and collaborative research activities.

In line with these initiatives, the “Made in Argentina” Design and Industry Museum is digitizing a substantial portion of its collection—more than 20,000 objects—with the goal of transforming it into an e-book and a series of thematic chapters accessible through cloud-based platforms. This initiative not only democratizes access to heritage but also redefines the museum’s creative boundaries through hybrid methodologies that integrate conservation, expanded archives, digital visuality, interactive experiences, and new museographic narratives.

La evolución del museo demuestra que la gestión cultural del diseño no se limita a preservar objetos, sino que implica construir sentido, generar redes, promover innovación y contribuir al desarrollo territorial. En un escenario global donde la cultura material, las tecnologías emergentes y los imaginarios colectivos se reconfiguran de manera acelerada, el museo se erige como un laboratorio vivo donde convergen memoria, creatividad, industria y comunidad. Su misión de resguardar el diseño argentino y proyectarlo hacia el futuro, encuentra hoy un horizonte ampliado en el compromiso latinoamericano por crear museos del diseño en las ciudades, en el marco de convenios de cooperación internacional de la ALADI que colocan al patrimonio en el centro de las transformaciones contemporáneas.

En este marco, el proyecto “Dar en la Tecla/El Universo Olivetti” constituye un aporte relevante del museo, al articular una lectura latinoamericana e internacional del patrimonio industrial. Sus exposiciones -físicas, híbridas e itinerantes- integran experiencias inmersivas en las que los públicos interactúan con máquinas de escribir y de calcular, archivos gráficos, piezas de diseño y testimonios contemporáneos, lo que amplía la comprensión del diseño industrial como práctica proyectual, estética y comunicacional. Este proyecto se extiende a los museos de Olivetti en Milán e Ivrea en Italia, y a Uruguay, Cuba, Perú y México en América Latina, lo que refuerza la vocación transcultural del museo y anticipa los desafíos de la era postdigital, donde lo tangible y lo intangible se entrelazan en nuevas narrativas institucionales.

■ RESUMEN DE LAS MUESTRAS TEMÁTICAS DEL HECHO EN ARGENTINA

El proyecto *Hecho en Argentina*, desarrolló desde sus orígenes una intensa actividad expositiva que lo consolidó como un museo itinerante, académico e industrial con alcance nacional e internacional. Sus muestras se realizaron en universidades, centros culturales, museos, consulados, ferias especializadas, espacios industriales y ámbitos gubernamentales, configurando un extenso circuito de circulación del diseño argentino y latinoamericano.

The museum’s evolution shows that the cultural management of design is not limited to preserving objects but also entails creating meaning, building networks, fostering innovation, and contributing to territorial development. In a global context where material culture, emerging technologies, and collective imaginaries are rapidly being reconfigured, the museum emerges as a living laboratory where memory, creativity, industry, and community converge. Its mission to safeguard Argentine design and project it toward the future now finds an expanded horizon in Latin America’s commitment to establishing design museums in cities, supported by ALADI’s international cooperation agreements, which place heritage at the centre of contemporary transformations.

Within this framework, the project *Dar en la Tecla / The Olivetti Universe* is a significant contribution by the museum, articulating a Latin American and international interpretation of industrial heritage. Its exhibitions—physical, hybrid, and itinerant—offer immersive experiences in which audiences interact with typewriters, calculating machines, graphic archives, design objects, and contemporary testimonies, broadening the understanding of industrial design as a technical, aesthetic, and communicative practice. This project extends to the Olivetti museums in Milan and Ivrea, Italy, as well as to Uruguay, Cuba, Peru, and Mexico in Latin America, reinforcing the museum’s transcultural vocation and anticipating the challenges of the postdigital era, in which tangible and intangible dimensions intertwine within new institutional narratives.

■ SUMMARY OF THE THEMATIC EXHIBITIONS OF MADE IN ARGENTINA

Since its inception, the *Made in Argentina* project has developed an extensive exhibition program, establishing itself as an itinerant, academic, and industrial museum with national and international reach. Its exhibitions have been presented at universities, cultural centres, museums, consulates, specialized fairs, industrial venues, and government institutions, creating a broad circuit for the dissemination of Argentine and Latin American design

» 1. PRINCIPALES LUGARES DONDE SE EXPUSIERON LAS MUESTRAS

a) Universidades y Terciarios

- Universidad de Buenos Aires - Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo (Sala Baliero, Ciudad Universitaria).
- Universidad de Morón - Facultad de Diseño, Arte y Urbanismo (Instituto Tecnológico de Diseño y muestras temáticas diversas).
- Universidad de Palermo (Encuentro Latinoamericano de Diseño).
- Universidad de Reggio Calabria / Bicentenario (Italia).
- Universidad Católica de Santa Fe.
- Colegio Ward

b) Museos

- Museo de Arte de Piriápolis (MAP / PAM), Uruguay (numerosas muestras: la casa y su historia, la Bauhaus, exposiciones de juguetes, moda, diseño cotidiano, plástico, modernismo, etc.).
- Museo de Luján
- Museo de Arquitectura y Diseño (MARQ), Buenos Aires.
- Museo Complejo Municipal San Francisco de Berazategui.

c) Centros culturales y espacios patrimoniales

- Patio de las Maderas, Rosario (primera actividad pública del museo, 1995).
- En el Senado de la Provincia de Buenos Aires.
- Centro Cultural de Cooperación "Floreal Gorini", Buenos Aires.
- Centro Cultural Islas Malvinas, La Plata.
- Estación Ferroviaria de Ensenada (La Plata).
- Centro Cultural Amadeo Contegrand, Prov. San Juan.
- Centro de Exposiciones del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires.
- Sociedad Estímulo de Bellas Artes, Ramos Mejía.

d) Consulados y representaciones exteriores

- Consulado Argentino en Colonia - Centro de Promoción Cultural Joaquín Torres García (Uruguay).

» 1. MAIN VENUES WHERE THE EXHIBITIONS WERE HELD

a) Universities and Higher Education Institutions

- University of Buenos Aires – Faculty of Architecture, Design and Urbanism (Baliero Hall, University City).
- University of Morón – Faculty of Design, Art and Urbanism (Technological Design Institute and various thematic exhibitions).
- University of Palermo (Latin American Design Meeting).
- University of Reggio Calabria / Bicentennial Program (Italy).
- Catholic University of Santa Fe.
- Ward School.

b) Museums

- Museum of Art of Piriápolis (MAP/PAM), Uruguay (numerous exhibitions: the house and its history, the Bauhaus, toy exhibitions, fashion, everyday design, plastics, modernism, etc.).
- Luján Museum.
- Museum of Architecture and Design (MARQ), Buenos Aires.
- San Francisco de Berazategui Municipal Museum Complex.

c) Cultural Centers and Heritage Spaces

- Patio de las Maderas, Rosario (first public activity of the museum, 1995).
- Senate of the Province of Buenos Aires.
- Floreal Gorini Cultural Cooperation Center, Buenos Aires.
- Islas Malvinas Cultural Center, La Plata.
- Ensenada Railway Station (La Plata).
- Amadeo Contegrand Cultural Center, Province of San Juan.
- Exhibition Center of the Government of the City of Buenos Aires.
- Sociedad Estímulo de Bellas Artes, Ramos Mejía.

d) Consulates and International Representations

- Argentine Consulate in Colonia – Joaquín Torres García Cultural Promotion Center (Uruguay).

e) Ferias, congresos y espacios industriales

- IMPA (Buenos Aires, muestra *Argentina Industrial / Pasado y Utopía*).
- EMAQH – Exposición de la Máquina Herramienta (La Rural).
- Exposición Plástico 09, Costa Salguero Buenos Aires.
- FEPYME – Exposición Federal de la Pequeña y Mediana Empresa, Buenos Aires.
- FIMAR – Feria Internacional del Mueble Argentino.
- Congresos ALADI (Buenos Aires, San Juan, Rosario, Montevideo, Colonia, La Habana).
- Feria D&D + DARa, La Boca.

» EJES TEMÁTICOS HISTÓRICOS DEL HECHO EN ARGENTINA

Del análisis cronológico se identifican cuatro grandes ejes conceptuales que guiaron sus muestras:

2.1 PATRIMONIO INDUSTRIAL ARGENTINO: INCLUYE EXPOSICIONES SOBRE:

- Electrodomésticos (televisores, radios, ventiladores, lavarropas, heladeras).
- Motocicletas y más.
- Equipamiento mobiliario para el trabajo y el hogar.
- Material gráfico y documental.
- Capítulo máquinas de escribir y de calcular de la empresa Olivetti en Latinoamérica

2.2 DISEÑO, MODERNIDAD Y CULTURA MATERIAL

- Bauhaus y su impacto local.
- Diseño cotidiano, diseño gráfico, objetos de uso, cultura del comer (*Buen Provecho – Buen Diseño I y II; De comer y cocinar; Son de plástico; Objetos–Sujetos: diseño en la vida cotidiana; Las paredes hablan afiches póster y manifiestos*).

2.3 DISEÑO, MODERNIDAD Y CULTURA MATERIAL

- *Arte-Sana Hecho en América Latina*.
- *América Latina – Marca Registrada*.
- Exposiciones rioplatenses (Costa a Costa).

e) Fairs, Conferences, and Industrial Spaces

- IMPA (Buenos Aires, Argentina Industrial: Past and Utopia exhibition).
- EMAQH – Machine Tool Exhibition (La Rural).
- Plastics Exhibition '09, Costa Salguero, Buenos Aires.
- FEPYME – Federal Small and Medium Enterprise Exhibition, Buenos Aires.
- FIMAR – International Argentine Furniture Fair.
- ALADI Congresses (Buenos Aires, San Juan, Rosario, Montevideo, Colonia, Havana).
- D&D + DARa Fair, La Boca.

» HISTORICAL THEMATIC AXES OF MADE IN ARGENTINA

From the chronological analysis, four major conceptual axes that guided their exhibitions are identified:

2.1. ARGENTINE INDUSTRIAL HERITAGE THIS AXIS INCLUDES EXHIBITIONS ON:

- Household appliances (televisions, radios, fans, washing machines, refrigerators).
- Motorcycles and other vehicles.
- Furniture and equipment for work and domestic environments.
- Graphic and documentary materials.
- The Olivetti typewriter and calculating machine chapter in Latin America.

2.2. DESIGN, MODERNITY, AND MATERIAL CULTURE

- The Bauhaus and its local impact.
- Everyday design, graphic design, utilitarian objects, food culture (*Good Appetite – Good Design I and II; Eating and Cooking; Made of Plastic; Objects–Subjects: Design in Everyday Life; Walls Speak: Posters and Manifestos*).

2.3. Latin American Identity and Cultural Memory

- *Arte-Sana Made in Latin America*.
- Latin America – Registered Trademark.
- Río de la Plata exhibitions (Coast to Coast).

2.4 EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y DIFUSIÓN DEL DISEÑO

- Vinculación con universidades (FADU UBA, FADAU UM, UCSF, Palermo).
- Muestras para congresos académicos (CONADI, ALADI).
- Exposiciones con fuerte carácter pedagógico e histórico (juguetes, sillas, moda rioplatense, diseño modernista).

» SÍNTESIS CRONOLÓGICA (1970-2025)

- 1970: Inicia el proyecto del museo
- 1985: Creación del DEDIT y primera propuesta Hecho en Argentina.
- 1995: Primera exposición pública en Rosario.
- 1996-2000: Consolidación regional ALADI; acuerdos; exposiciones industriales y primeras muestras internacionales. Comienzan las exposiciones en el Museo de Arte de Piriápolis.
- 2000-2004: Expansión federal; montaje en IMPA; itinerancia de Bauhaus; centros culturales y universidades.
- 2005-2010: Nuevas temáticas (juguetes, patrimonio industrial, moda); participación en ferias industriales; internacionalización en Italia.
- 2011-2019: Alianzas con FADU; muestras en MAP; ferias de mueble y diseño. Participación en la feria D&D + DArA en Buenos Aires.
- 2020-2025: Muestras temáticas físicas y virtuales. Inicio de la cooperación con auspicio Olivetti Italia.

■ CONCLUSIONES

Las transformaciones digitales contemporáneas han redefinido las estéticas, metodologías y prácticas proyectuales en los museos, generando modelos híbridos de exhibición donde los objetos, las narrativas y las experiencias se articulan en formatos multisensoriales y relacionales. En este contexto, el Museo del Diseño y de la Industria “Hecho en Argentina” se inscribe en la tendencia global de la museología postdigital, entendida no como superación de lo digital, sino como su incorporación naturalizada en la vida cotidiana, donde los límites entre lo real y lo virtual se desdibujan para habilitar territorios creativos expandidos.

2.4. EDUCATION, RESEARCH, AND DESIGN DISSEMINATION

- Partnerships with universities (FADU UBA, FADAU UM, UCSF, Palermo).
- Exhibitions for academic conferences (CONADI, ALADI).
- Exhibitions with a strong pedagogical and historical character (toys, chairs, Río de la Plata fashion, modernist design).

» CHRONOLOGICAL SYNTHESIS (1970-2025)

- 1970: Museum project initiated.
- 1985: Creation of DEDIT and the first Made in Argentina proposal.
- 1995: First public exhibition in Rosario.
- 1996-2000: Regional ALADI consolidation; agreements; industrial exhibitions and first international exhibitions. Exhibitions begin at the Museum of Art of Piriápolis.
- 2000-2004: Federal expansion; installation at IMPA; Bauhaus traveling exhibition; cultural centers and universities.
- 2005-2010: New themes (toys, industrial heritage, fashion); participation in industrial fairs; internationalization in Italy.
- 2011-2019: Alliances with FADU; exhibitions at MAP; furniture and design fairs. Participation in the D&D + DArA Fair in Buenos Aires.
- 2020-2025: Physical and virtual thematic exhibitions. Beginning of cooperation under the sponsorship of Olivetti Italy.

■ CONCLUSIONS

Contemporary digital transformations have redefined aesthetics, methodologies, and museum design practices, generating hybrid exhibition models in which objects, narratives, and experiences are articulated through multisensory and relational formats. Within this context, the “Made in Argentina” Design and Industry Museum aligns with the global trend of postdigital museology, understood not as the transcendence of the digital but as its naturalized integration into everyday life, where the boundaries between the real and the virtual blur, enabling expanded creative territories.

En este marco, las exposiciones vinculadas al Proyecto Dar en la Tecla/El Universo Olivetti constituyen un caso paradigmático. Sus muestras -materiales e intangibles a la vez- operan como propuestas visuales y narrativas híbridas: el público no solo observa máquinas de escribir, sino que interactúa con ellas, comprende sus lógicas proyectuales, reconstruye genealogías técnicas y descubre los principios de diseño que guiaron la creación de los diferentes modelos Olivetti. La experiencia integra estrategias de mediación espacial, testimonios de diseñadores y trabajadores, documentos históricos y piezas gráficas que amplifican la comprensión del proceso industrial, transformando la exposición en un laboratorio cultural en tiempo real. La internacionalización del proyecto consolida una museología que articula la presencia, memoria y virtualidad. En esta línea, la digitalización progresiva de piezas de la colección Hecho en Argentina -en proceso de convertirse en un e-book de consulta global con capítulos temáticos alojados en la nube-, responde a las demandas actuales de preservación, accesibilidad y democratización del conocimiento.

Desde un enfoque académico, estas prácticas se inscriben en una museología orientada a la experiencia expandida, que reconoce el valor de las tradiciones constructivas, los imaginarios colectivos y los valores culturales como insumos para el consumo contemporáneo. La convergencia entre patrimonio industrial, tecnologías emergentes y narrativas digitales permite generar entornos resilientes y socialmente significativos, lo que fortalece el sentido de pertenencia, la educación del gusto y la comprensión profunda de la cultura material argentina. En este sentido, el museo propone un nodo estratégico para pensar el diseño como práctica cultural, histórica y proyectual, capaz de articular pasado, presente y futuro en un mismo gesto curatorial. La dimensión didáctica del proyecto promueve la lectura crítica del diseño industrial y productivo argentino. El contacto directo con los objetos -su materialidad, su ergonomía, sus sistemas constructivos- amplía los límites de percepción del público. La exposición se convierte así en un entorno epistemológico, donde la interacción con los objetos activa procesos cognitivos que integran sensorialidad, memoria y análisis temporal.

Within this framework, the exhibitions associated with the Dar en la Tecla / The Olivetti Universe Project constitute a paradigmatic case. These exhibitions—simultaneously material and intangible—function as hybrid visual and narrative proposals. Visitors do not merely observe typewriters; they interact with them, understand their design logic, reconstruct technical genealogies, and discover the design principles that guided the creation of various Olivetti models. The experience integrates spatial mediation strategies, testimonies from designers and workers, historical documents, and graphic materials that deepen understanding of the industrial process, transforming the exhibition into a real-time cultural laboratory. The project's internationalization consolidates a museology that articulates presence, memory, and virtuality. In this regard, the progressive digitization of pieces from the Made in Argentina collection—currently being transformed into a globally accessible e-book with thematic chapters hosted in the cloud—responds to contemporary demands for preservation, accessibility, and the democratization of knowledge.

From an academic perspective, these practices belong to a museology oriented toward expanded experience, recognizing the value of construction traditions, collective imaginaries, and cultural values as inputs for contemporary consumption. The convergence of industrial heritage, emerging technologies, and digital narratives enables the creation of resilient, socially meaningful environments that strengthen a sense of belonging, shape aesthetic appreciation, and deepen understanding of Argentine material culture.

In this sense, the museum serves as a strategic node for conceiving design as a cultural, historical, and project-based practice capable of articulating past, present, and future in a single curatorial gesture. The project's educational dimension fosters a critical reading of Argentine industrial and productive design. Direct contact with objects—their materiality, ergonomics, and construction systems—expands the limits of public perception. The exhibition thus becomes an epistemological environment in which interaction with objects activates cognitive processes that integrate sensory experience, memory, and temporal analysis.

■ REFERENCIAS

Asociación Latinoamericana de Diseño. (2011). *Hecho en Argentina* en la FADU UBA [Documentación fotográfica]. Facebook. <https://mbasic.facebook.com/notes/aladi-presidencia/aladi-presenta-hechoen-argentina-en-la-fadu-uba/10150450815491081/>

Bergomi, P. (2016). El diseño como generador de nuevos contextos de pensamiento. Competitividad vs. actitud: Enseñar diseño desde la esencia misma. *Actas de Diseño*, 21, 178–183. https://fido.palermo.edu/servicios_dyc/publicacionesdc/vista/detalle_articulo.php?id_libro=601&id_articulo=12520

Bergomi, P. (2017). Hecho en Argentina: El por qué y el cómo de un Museo del Diseño y de la Industria. *Revista Maderamen*. <https://maderamen.com.ar/dyf-muebles/2017/11/17/museo-diseno-industria/>

Bergomi, P. I. G. y Mariñelarena, P. I. M. (2005). *Hecho en Argentina: Rescate y puesta en valor del saber proyectar y producir en Argentina* [Tesis de diplomatura, Universidad Blas Pascal].

Bergomi, P. y López, C. A. (2018). Diseño, patrimonio y gestión cultural. *En Arte, ciencia e investigación a 100 años de la Reforma Universitaria* (pp. 47–51). Facultad de Artes, Universidad Nacional de Tucumán. https://www.artes.unt.edu.ar/wp-content/uploads/2018/12/Arte_Ciencia_Investigacion.pdf

Bergomi, P. y López, C. A. (2022). El valor de los objetos: Los objetos de hoy serán los hallazgos arqueológicos del mañana. *Actas de Diseño*, 41, 194–197. <https://dspace.palermo.edu/ojs/index.php/actas/article/view/8765/14588>

Centro de Promoción Cultural Joaquín Torres García. (2013). *Industria Argentina: El valor de la tradición industrial de un país*. Consulado Argentino en Colonia del Sacramento.

D&F Muebles. (2015). *Colección de sillas del mundo: Hecho en Argentina*. <http://www.maderamen.com.ar/>

Diario Uno. (2014, 2 de septiembre). El gen productivo argentino. Diario Uno. <https://www.uno-santafe.com.ar/santa-fe/el-gen-productivo-argentino-n2101065.html>

Formosa.gob.ar. (2006, 12 de diciembre). *Culminó la primera muestra industrial “Agregando Valor”*. Portal Oficial del Gobierno de Formosa. <https://www.formosa.gob.ar/noticia/2521/12/>

■ REFERENCES

Bergomi, P. I. G., & Mariñelarena, P. I. M. (2005). *Hecho en Argentina: Rescate y puesta en valor del saber proyectar y producir en Argentina* [Diploma thesis]. Universidad Blas Pascal.

Bergomi, P., & López, C. A. (2016). El diseño como generador de nuevos contextos de pensamiento: Competitividad vs. actitud: Enseñar diseño desde la esencia misma. *Actas de Diseño*, 21, 178–183. Universidad de Palermo. http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/publicacionesdc/vista/detalle_articulo.php?id_libro=601&id_articulo=12520

Bergomi, P. (2017). Hecho en Argentina: El por qué y el cómo de un Museo del Diseño y de la Industria. *Revista Maderamen*. <https://maderamen.com.ar/dyf-muebles/2017/11/17/museo-diseno-industria/>

Bergomi, P., & López, C. A. (2018). Diseño, patrimonio y gestión cultural. *In Arte, ciencia e investigación a 100 años de la Reforma Universitaria* (pp. 47–51). Facultad de Artes, Universidad Nacional de Tucumán. https://www.artes.unt.edu.ar/wp-content/uploads/2018/12/Arte_Ciencia_Investigacion.pdf

Bergomi, P., & López, C. A. (2022). El valor de los objetos: Los objetos del hoy serán los hallazgos arqueológicos del mañana. *Actas de Diseño*, 41, 194–197. <https://dspace.palermo.edu/ojs/index.php/actas/article/view/8765/14588>

Centro de Promoción Cultural Joaquín Torres García. (2013). *Industria Argentina: El valor de la tradición industrial de un país*. Argentine Consulate in Colonia del Sacramento.

D&F Muebles. (2015). *Colección de sillas del mundo: Hecho en Argentina*. <http://www.maderamen.com.ar/>

Diario Uno. (2014). *El gen productivo argentino*. <https://www.unosantafe.com.ar/santa-fe/el-gen-productivo-argentino-n2101065.html>

Formosa.gob.ar. (2006). *Culminó la primera muestra industrial “Agregando Valor”*. <https://www.formosa.gob.ar/noticia/2521/12/>

Museos Uruguay. (n.d.). *Museo de Arte de Piriápolis*. <https://www.museos.gub.uy/>

Piriápolis Portal. (n.d.). *Un paseo por el arte y por el misterio*. <https://www.piriapolisportal.com.uy/>

Maderamen. (2022, 14 de noviembre). Reflexiones en torno a diseño, oficios y especializaciones a partir del Día de la Industria. *Revista Maderamen*. <https://maderamen.com.ar/dyf-muebles/2022/11/14/dia-de-industria-diseno-oficios-y-especializaciones-reflexiones/>

Museos Uruguay. (s. f.). *Museo de Arte de Piriápolis*. Ministerio de Educación y Cultura. <https://www.museos.gub.uy/>

Piriápolis Portal. (s. f.). *Un paseo por el arte y por el misterio*. <https://www.piriapolisportal.com.uy/>

Universidad Católica de Santa Fe. (2014, 28 de mayo). *Muestra Hecho en Argentina en la UCSF*. <http://noticias-ucsf.blogspot.com.ar/>

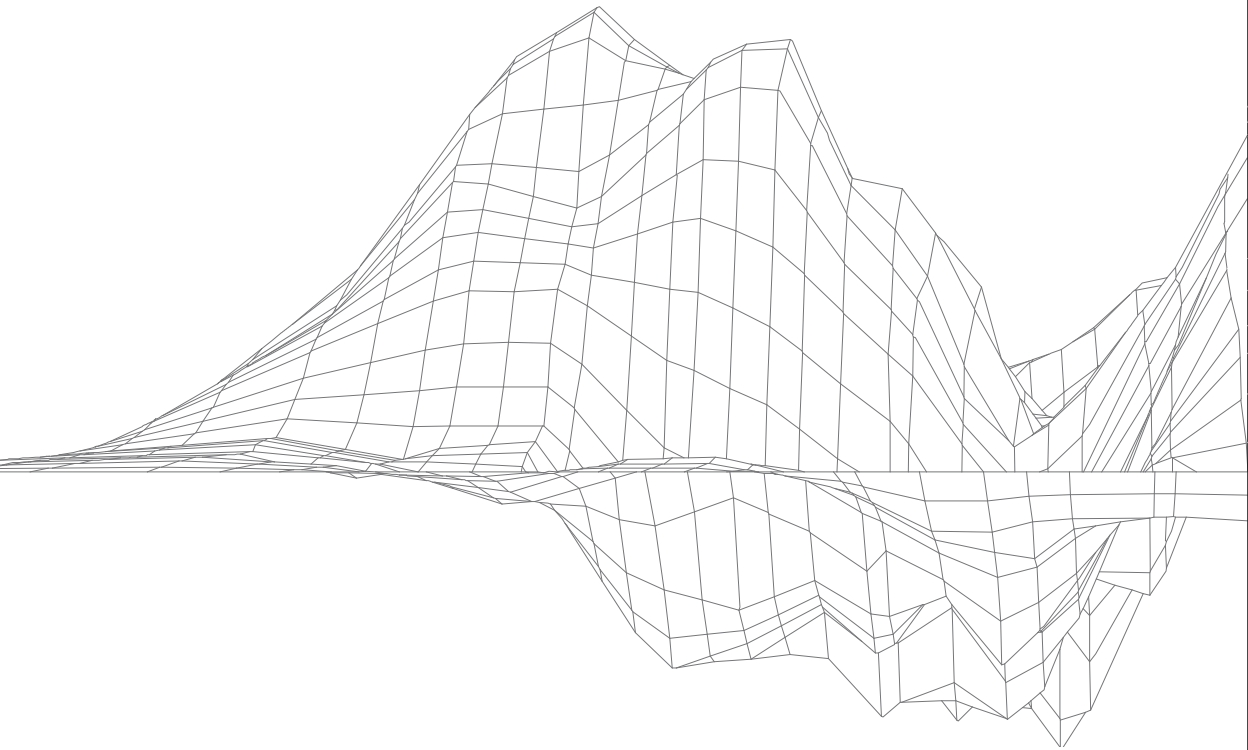
Revista Maderamen. (2022). *Reflexiones en torno a diseño, oficios y especializaciones a partir del Día de la Industria*. <https://maderamen.com.ar/dyf-muebles/2022/11/14/dia-de-industria-diseno-oficios-y-especializaciones-reflexiones/>

Universidad Católica de Santa Fe. (2014). *Muestra Hecho en Argentina en la UCSF*. <http://noticias-ucsf.blogspot.com.ar/>

ALADI. (2011). *Hecho en Argentina en la FADU UBA* [Photographic documentation]. <https://mbasic.facebook.com/notes/aladi-presidencia/aladi-presenta-hechoen-argentina-en-la-fadu-uba/10150450815491081/>

4

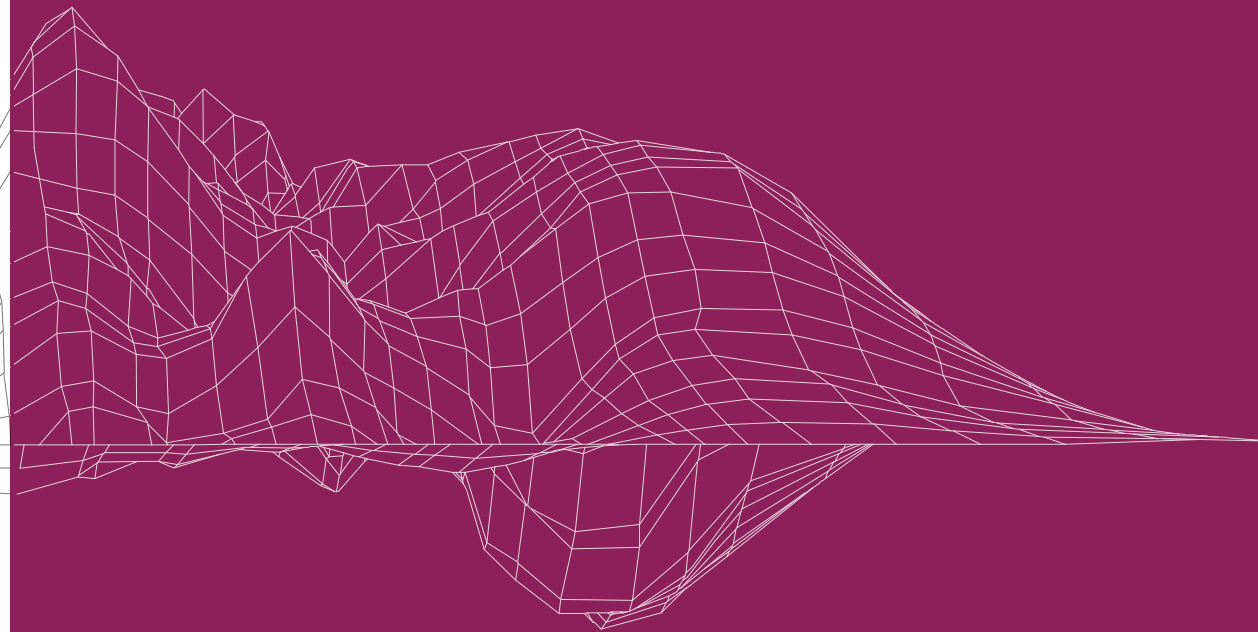
SOCIEDAD, IDENTIDAD Y ÉTICA DEL DISEÑO POSTDIGITAL



El impacto de las tecnologías postdigitales no puede desligarse de sus implicaciones éticas y sociales. Este eje propone analizar cómo el diseño gráfico, el diseño de espacios y la arquitectura participan en la construcción de identidades en contextos hiperconectados e híbridos. Se discutirán los marcos éticos emergentes y la responsabilidad de los diseñadores como mediadores culturales en un mundo donde los límites entre lo humano, lo maquínico y lo digital se vuelven difusos.

4

SOCIETY, IDENTITY, AND THE ETHICS OF POST-DIGITAL DESIGN



The impact of post-digital technologies cannot be separated from their ethical and social implications. This theme proposes analyzing how graphic design, spatial design, and architecture contribute to the construction of identities in hyperconnected and hybrid contexts. The discussion will address emerging ethical frameworks and the responsibility of designers as cultural mediators in a world where the boundaries between the human, the machinic, and the digital are increasingly blurred.

» WRITTEN INTERFACES:

DISEÑAR CON PALABRAS EN LA ERA
DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

WRITTEN « INTERFACES

DESIGNING WITH WORDS IN THE
AGE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE

■ RESUMEN

En la era postdigital, el lenguaje ha dejado de ser únicamente un medio de transmisión de información para consolidarse como una interfaz central de interacción entre los seres humanos y las tecnologías digitales. El desarrollo y adopción masiva de agentes conversacionales basados en inteligencia artificial, como asistentes virtuales y chatbots, configuran de manera directa la experiencia, la toma de decisiones y los estados cognitivos y emocionales de los seres humanos.

Desde una perspectiva interdisciplinar que articula la ergonomía cognitiva, la psicología de la interacción humano-computador y el diseño de experiencia (UX), esta investigación analiza cómo las características lingüísticas y psicológicas de los agentes conversacionales inciden en la carga cognitiva del usuario. Mediante un enfoque experimental mixto, se evalúa la interacción de distintos perfiles de agentes en tareas de alta demanda de atención. Aunque el estudio se encuentra en fase experimental, se expone el marco teórico, el diseño experimental y los aportes esperados al campo del diseño y la creación digital, con el fin de contribuir a la reflexión sobre la creación de interfaces conversacionales empáticas, éticas y mentalmente sostenibles.

Palabras clave: Interfaces conversacionales, ergonomía cognitiva, creación postdigital, inteligencia artificial, ética de la creación.

■ ABSTRACT

In the postdigital era, language has ceased to be merely a means of transmitting information and has become a central interface for interaction between people and digital technologies. The development and widespread adoption of artificial intelligence-based conversational agents, such as virtual assistants and chatbots, directly shape human experience, decision-making, and cognitive and emotional states.

From an interdisciplinary perspective that integrates cognitive ergonomics, human-computer interaction psychology, and user experience (UX) design, this research examines how the linguistic and psychological characteristics of conversational agents influence users' cognitive load. Using a mixed-methods experimental approach, the study evaluates interactions with different agent profiles across tasks with high attentional demands. Although the study is currently in the experimental phase, it presents the theoretical framework, experimental design, and expected contributions to the fields of design and digital creation, while contributing to critical reflection on the development of empathetic, ethical, and mentally sustainable conversational interfaces.

Keywords: Conversational interfaces, cognitive ergonomics, postdigital creation, artificial intelligence, ethics in creation.

■ INTRODUCCIÓN

La progresiva integración de las tecnologías digitales en la vida cotidiana ha dado lugar a un escenario conceptual identificado como era postdigital, en el que lo digital deja de percibirse como una capa externa o una herramienta complementaria para convertirse en un entorno integrado, híbrido y naturalizado (Cramer, 2015). En este escenario, las fronteras entre lo humano y lo tecnológico, lo físico y lo virtual, se difuminan, transformando profundamente las prácticas de diseño, creación y comunicación.

Uno de los fenómenos más representativos de esta transformación es la consolidación del lenguaje como interfaz. A diferencia de las interfaces gráficas tradicionales, basadas en elementos visuales, espaciales y gestuales, las interfaces conversacionales proponen una interacción mediada por el lenguaje natural, donde el diálogo se convierte en el principal canal de intercambio entre usuarios y sistemas tecnológicos. Agentes conversacionales basados en inteligencia artificial, como asistentes virtuales y chatbots, simulan dinámicas comunicativas propias de la interacción humana, activando expectativas sociales, atribuciones de personalidad y vínculos afectivos (Reeves y Nass, 1996).

Este desplazamiento plantea interrogantes relevantes para el diseño y la creación ¿cómo influyen las características lingüísticas de estos sistemas en la experiencia del usuario?, ¿qué efectos tienen sobre la atención, la comprensión y el esfuerzo mental?, ¿qué responsabilidades éticas emergen cuando el lenguaje se convierte en un material de diseño capaz de modular estados cognitivos y emocionales?

Desde esta perspectiva, el análisis de la carga cognitiva asociada a la interacción con agentes de inteligencia artificial constituye una vía pertinente para reflexionar sobre el bienestar mental y la sostenibilidad cognitiva de las experiencias mediadas por inteligencia artificial.

■ CONTEXTO Y JUSTIFICACIÓN

En los campos de la creación digital, el diseño gráfico, el diseño de experiencia y la arquitectura de información, la noción de interfaz ha evolucionado desde una concepción instrumental hacia una comprensión ampliada que incluye dimensiones

■ INTRODUCTION

The progressive integration of digital technologies into everyday life has given rise to a conceptual framework known as the postdigital era, in which the digital is no longer seen as an external layer or a complementary tool but rather as an integrated, hybrid, and naturalized environment (Cramer, 2015). In this context, the boundaries between the human and the technological, and between the physical and the virtual, become blurred, profoundly transforming design, creation, and communication practices.

One of the most representative phenomena of this transformation is the consolidation of language as an interface. Unlike traditional graphical interfaces, which rely on visual, spatial, and gestural elements, conversational interfaces mediate interaction through natural language, making dialogue the primary channel of exchange between users and technological systems. Artificial intelligence-based conversational agents, such as virtual assistants and chatbots, simulate communicative dynamics characteristic of human interaction, triggering social expectations, personality attributions, and affective bonds (Reeves & Nass, 1996).

This shift raises important questions for design and creation: How do the linguistic characteristics of these systems influence the user experience? What effects do they have on attention, comprehension, and mental effort? What ethical responsibilities arise when language becomes a design material capable of modulating cognitive and emotional states?

From this perspective, analysing the cognitive load associated with interacting with artificial intelligence agents offers a relevant avenue for reflecting on mental well-being and the cognitive sustainability of experiences mediated by artificial intelligence.

■ CONTEXT AND JUSTIFICATION

In the fields of Digital Creation, Graphic Design, Experience Design, and Information Architecture, the notion of interface has evolved from an instrumental conception to an expanded understanding that includes emotional, cultural, and ethical dimensions (Norman, 2013). Within this framework,

emocionales, culturales y éticas (Norman, 2013). En este marco, las interfaces conversacionales representan un punto de inflexión al trasladar la interacción a un terreno eminentemente lingüístico. Se parte de la premisa de que el diseño del lenguaje —incluidos el tono, la estructura discursiva, el estilo comunicativo y los rasgos percibidos de personalidad— constituye un material fundamental que puede incidir directamente en el bienestar mental, la comprensión y codificación de la información y la carga mental.

En este sentido, la ergonomía cognitiva ha desarrollado modelos sólidos para analizar la carga mental asociada a tareas visuales, espaciales y motrices (Sweller, 1988; Wickens, 2008). Sin embargo, existe una brecha en el estudio sistemático de la carga cognitiva derivada de la interacción lingüística con agentes artificiales, especialmente cuando estos simulan rasgos humanos como la personalidad, la empatía o la autoridad discursiva. Por ejemplo, en contextos laborales como los *call centers* y los servicios de atención al cliente, los usuarios se enfrentan con frecuencia a tareas de alta demanda cognitiva, que implican la búsqueda, comparación y verificación de información numérica bajo presión.

En estos escenarios, el diseño del lenguaje utilizado por los sistemas de asistencia puede facilitar o dificultar significativamente el procesamiento de la información. Estas dinámicas adquieren una relevancia particular, ya que los agentes conversacionales no solo informan o asisten, sino que median procesos de pensamiento, aprendizaje y toma de decisiones (Reeves y Nass, 1996; Norman, 2013). Por ende, diseñar sin considerar el impacto cognitivo y emocional del lenguaje implica el riesgo de generar experiencias mentalmente demandantes, confusas o incluso invasivas.

■ OBJETIVO

Analizar cómo las características psicológicas y lingüísticas de los agentes conversacionales de inteligencia artificial influyen en la carga cognitiva del usuario, y cómo estos hallazgos pueden aplicarse al diseño de interfaces conversacionales empáticas, éticas y orientadas al bienestar mental.

conversational interfaces mark a turning point by shifting interaction to a predominantly linguistic domain. The central premise is that the design of language, tone, discursive structure, communicative style, and perceived personality traits constitutes a fundamental design material that can directly affect mental well-being, information comprehension and encoding, and mental workload.

In this regard, cognitive ergonomics has developed robust models for analyzing mental workload associated with visual, spatial, and motor tasks (Sweller, 1988; Wickens, 2008). However, a gap remains in the systematic study of cognitive load arising from linguistic interaction with artificial agents, particularly when such agents simulate human traits such as personality, empathy, or discursive authority. For example, in workplace settings such as *call centres* and customer service environments, users frequently face high-cognitive-demand tasks involving the search, comparison, and verification of numerical information under time pressure.

In these contexts, the design of the language used by assistance systems can significantly facilitate or hinder information processing. These dynamics are particularly relevant because conversational agents do not merely inform or assist; they mediate processes of thinking, learning, and decision-making (Reeves & Nass, 1996; Norman, 2013). Therefore, designing without considering the cognitive and emotional impact of language risks creating mentally demanding, confusing, or even intrusive experiences.

■ OBJECTIVE

To analyze how the psychological and linguistic characteristics of artificial intelligence-based conversational agents influence users' cognitive load, and how these findings can inform the design of empathetic, ethical, and mental well-being-oriented conversational interfaces.

■ MARCO TEÓRICO

En la actualidad, el diseño se configura como una práctica orientada a la mediación de experiencias más que a la producción de objetos aislados. En este contexto, las interfaces conversacionales representan una transformación significativa de los modos tradicionales de interacción humano-computador, al situar el lenguaje natural como principal superficie de contacto entre usuarios y sistemas tecnológicos. Diversos autores han señalado que, cuando las tecnologías adoptan formas comunicativas humanas, los usuarios tienden a responder a ellas aplicando marcos sociales y psicológicos propios de la interacción interpersonal (Reeves y Nass, 1996), lo que implica que el diseño del discurso, el tono y la personalidad percibida del sistema influyen directamente en la experiencia de uso.

Desde la psicología y la ergonomía cognitiva, la teoría de la carga cognitiva ha demostrado que el rendimiento humano se ve afectado cuando las demandas de procesamiento superan la capacidad limitada de la memoria de trabajo (Sweller, 1988). Estudios posteriores han ampliado este enfoque al campo del diseño de información y la interacción, lo que evidencia que la forma en que se estructura y presenta la información puede aumentar o reducir el esfuerzo mental requerido para realizar una tarea (Wickens, 2008; Norman, 2013). En el caso de las interfaces conversacionales, la carga cognitiva no depende únicamente de la cantidad de información presentada, sino también de su organización lingüística, su claridad semántica y su adecuación al contexto de uso.

Investigaciones previas en interacción humano-computador han explorado cómo las características comunicativas de los agentes artificiales influyen en la percepción del usuario. En este sentido, Nass y Moon (2000) demostraron que las personas atribuyen rasgos de personalidad, competencia y credibilidad a sistemas computacionales en función de su estilo comunicativo. De manera similar, estudios sobre agentes conversacionales y chatbots han encontrado que un tono empático y una comunicación adaptativa pueden mejorar la satisfacción del usuario y reducir la percepción de esfuerzo durante la interacción (Bickmore y Picard, 2005; Krämer et al., 2011). Estos hallazgos sugieren que el lenguaje no es un componente neutro de la interfaz, sino un elemento activo que modula la experiencia cognitiva y emocional.

■ THEORETICAL FRAMEWORK

At present, design is configured as a practice oriented toward mediating experiences rather than producing isolated objects. Within this context, conversational interfaces mark a significant shift from traditional modes of human-computer interaction by positioning natural language as the primary surface of contact between users and technological systems. Various authors have noted that when technologies adopt human communicative forms, users tend to respond by applying social and psychological frameworks characteristic of interpersonal interaction (Reeves & Nass, 1996), which implies that the design of discourse, tone, and the system's perceived personality directly influences the user experience.

From the perspectives of psychology and cognitive ergonomics, cognitive load theory shows that human performance declines when processing demands exceed the limited capacity of working memory (Sweller, 1988). Subsequent studies have extended this approach to information design and interaction, showing that the way information is structured and presented can increase or reduce the mental effort required to perform a task (Wickens, 2008; Norman, 2013). For conversational interfaces, cognitive load depends not only on the amount of information presented but also on its linguistic organization, semantic clarity, and appropriateness to the context of use.

Previous research in human-computer interaction has examined how the communicative characteristics of artificial agents shape user perceptions. Nass and Moon (2000) showed that people attribute personality traits, competence, and credibility to computer systems based on their communicative style. Similarly, studies on conversational agents and chatbots have found that an empathetic tone and adaptive communication can improve user satisfaction and reduce perceived effort during interaction (Bickmore & Picard, 2005; Krämer et al., 2011). These findings suggest that language is not a neutral component of the interface but an active element that modulates cognitive and emotional experience.

Research on usability and support system design has shown that clear, sequential, and contextualized instructions help reduce errors and mental

Investigaciones en usabilidad y diseño de sistemas de apoyo han evidenciado que las instrucciones claras, secuenciales y contextualizadas contribuyen a disminuir errores y carga mental (Hollnagel, 1997; Vicente, 2004). Sin embargo, la mayoría de estos estudios se han centrado en interfaces visuales o procedimentales, dejando relativamente inexplorado el impacto del lenguaje conversacional y de la personalidad del agente en la carga cognitiva del usuario.

Desde una perspectiva ética, esto implica asumir una responsabilidad frente al bienestar mental de los usuarios. Autores como Floridi et al. (2018) han señalado que los sistemas de inteligencia artificial deben diseñarse bajo principios que promuevan el bienestar humano y eviten formas de sobrecarga cognitiva o manipulación simbólica. En este sentido, analizar el lenguaje como material proyectual permite articular el diseño de experiencia con consideraciones éticas, al reconocer que las palabras configuran no solo la funcionalidad del sistema, sino también los modos de relación entre lo humano y lo tecnológico.

Este marco teórico sustenta la presente investigación al proponer que las interfaces conversacionales, entendidas como experiencias lingüísticas diseñadas, pueden influir significativamente en la carga cognitiva del usuario. Al articular aportes de la ergonomía cognitiva, la psicología y el diseño postdigital, el estudio busca contribuir a un campo emergente que concibe el lenguaje como interfaz y como espacio crítico de diseño en la era de la inteligencia artificial.

■ METODOLOGÍA

La investigación se plantea como un estudio experimental con enfoque mixto (cuantitativo-cualitativo). La muestra estará compuesta por tres grupos de participantes, asignados de manera aleatoria, que interactuarán con uno de los tres perfiles de agentes conversacionales diseñados para el estudio.

Se desarrollarán tres agentes conversacionales con personalidades diferenciadas, definidas a partir de variaciones en el tono comunicativo, estructura discursiva, rasgos psicológicos de la personalidad. Los agentes serán expuestos a un diagnóstico de rasgos de la personalidad por parte de un profesional de la psicología.

workload (Hollnagel, 1997; Vicente, 2004). However, most of these studies have focused on visual or procedural interfaces, leaving the impact of conversational language and agent personality on users' cognitive load relatively unexplored.

From an ethical perspective, this implies acknowledging responsibility for users' mental well-being. Authors such as Floridi et al. (2018) have argued that artificial intelligence systems should be designed in accordance with principles that promote human well-being and avoid cognitive overload or symbolic manipulation. In this sense, treating language as a design material enables a connection between experience design and ethical considerations, recognizing that words shape not only a system's functionality but also the forms of relationship between humans and technology.

This theoretical framework supports the present research by proposing that conversational interfaces, understood as designed linguistic experiences, can significantly influence users' cognitive load. By integrating contributions from cognitive ergonomics, psychology, and postdigital design, the study seeks to contribute to an emerging field that conceives language as both an interface and as a critical design space in the age of artificial intelligence.

■ METHODOLOGY

The research is designed as an experimental study using a mixed-methods approach (quantitative-qualitative). The sample will consist of three randomly assigned participant groups, each of which will interact with one of three conversational agent profiles designed for the study.

Three conversational agents with distinct personalities will be developed, defined by variations in communicative tone, discursive structure, and psychological personality traits. The agents will undergo a personality-trait assessment conducted by a psychology professional.

■ EXPERIMENTAL TASK

Participants will be required to complete a numerical information search task similar to those performed in call centre environments. Each participant will be provided with a table containing numerical data and asked to identify specific

Los participantes deberán realizar una tarea de búsqueda de información numérica similar a las que se desarrollan en contextos de call center. A cada sujeto se le proporcionará una tabla con datos numéricos y se le solicitará identificar información específica. Los agentes conversacionales asistirán al usuario mediante instrucciones verbales, con el objetivo de detectar cuál de ellos disminuye la carga cognitiva asociada a la tarea.

Para evaluar la tarea experimental, se contará con la escala NASA-TLX de evaluación subjetiva de la carga cognitiva (Hart y Staveland, 1988), un cuestionario de percepción de personalidad del agente, un análisis cualitativo de la experiencia de interacción y registros neurofisiológicos mediante dispositivos BCI para medir indicadores asociados al esfuerzo cognitivo.

■ ATRIBUCIÓN DE RASGOS DE PERSONALIDAD A LOS AGENTES CONVERSACIONALES

La construcción de los agentes conversacionales utilizados en este estudio responde a un diseño conceptual fundamentado en teorías de la personalidad, enfoques pragmáticos del lenguaje y principios del diseño de experiencia. Desde la psicología, el diseño de los agentes se apoya en modelos dimensionales ampliamente utilizados en la investigación psicológica, como el modelo de los “Cinco Grandes” (*Big Five*), particularmente en la distinción entre estilos comunicativos asociados a rasgos como la afabilidad, la responsabilidad y el control percibido (McCrae y Costa, 2008). Estos rasgos no se implementan como perfiles clínicos, sino como configuraciones comunicativas, entendidas como patrones de interacción reconocibles por los usuarios a partir del tono, la forma de dar instrucciones y el tipo de acompañamiento ofrecido durante la tarea.

En paralelo, la construcción lingüística de los agentes se fundamenta en aportes de la pragmática del lenguaje, que conciben el lenguaje como una forma de acción situada (Austin, 1962; Searle, 1969). Desde esta perspectiva, cada intervención del agente no solo transmite información, sino que realiza actos de habla —orientar, instruir, sugerir, tranquilizar— que influyen en la manera en que el usuario interpreta la tarea y organiza cognitivamente la información disponible.

information. The conversational agents will assist users through verbal instructions, with the aim of determining which agent most effectively reduces the cognitive load associated with the task.

For the evaluation of the experimental task, the NASA-TLX Scale for the subjective assessment of cognitive workload, developed by Hart and Staveland (1988), will be used, along with a questionnaire on perceived agent personality, qualitative analysis of the interaction experience, and neurophysiological recordings obtained through BCI devices to measure indicators associated with cognitive effort.

■ ATTRIBUTION OF PERSONALITY TRAITS TO CONVERSATIONAL AGENTS

The construction of the conversational agents used in this study is grounded in a conceptual design that draws on personality theories, pragmatic approaches to language, and principles of experience design. From a psychological perspective, the agents’ design is based on dimensional models widely used in psychological research, such as the *Big Five* personality traits model, particularly the distinction between communicative styles associated with traits such as agreeableness, conscientiousness, and perceived control (McCrae & Costa, 2008). These traits are not implemented as clinical profiles but as communicative configurations, understood as interaction patterns recognizable by users through tone, the way instructions are provided, and the type of support offered during the task.

At the same time, the linguistic construction of the agents draws on pragmatics, which conceive language as a form of situated action (Austin, 1962; Searle, 1969). From this perspective, each intervention by the agent not only conveys information but also performs speech acts—guiding, instructing, suggesting, and reassuring—that influence how users interpret the task and cognitively organize the available information.

» AGENTE 1: NEUTRAL-INFORMATIVO

This agent is characterized by a functional, restrained communicative style oriented toward the clear, direct transmission of information. Linguistically, it uses brief sentences, simple syntactic structures, and avoids emotional or evaluative

» AGENTE 1: NEUTRAL-INFORMATIVO

Este agente se caracteriza por un estilo comunicativo funcional y contenido, orientado a la transmisión clara y directa de información. Lingüísticamente, utiliza frases breves, estructuras sintácticas simples y ausencia de marcadores emocionales o evaluativos. La interacción se limita a instrucciones explícitas y descripciones objetivas de la tarea, sin reformulaciones ni comentarios adicionales. Este perfil busca proyectar eficiencia, control y neutralidad, minimizando la activación emocional del usuario.

Rasgos dominantes:

- Baja extraversión- Baja afabilidad
- Alta responsabilidad- Baja neuroticismo

» AGENTE 2: EMPÁTICO-ACOMPÑANTE

Este agente está diseñado para proyectar cercanía, apoyo y sensibilidad hacia el usuario. A nivel lingüístico, incorpora expresiones de validación, anticipación de dificultades y reformulación de instrucciones, así como marcadores discursivos que sugieren acompañamiento durante la tarea (por ejemplo, “vamos paso a paso” o “si te parece, empezamos por...”). Desde el marco del Big Five, este perfil enfatiza la afabilidad como rasgo central, lo que favorece la percepción de empatía y reduce potencialmente la ansiedad asociada a tareas de alta demanda cognitiva.

Rasgos dominantes:

- Alta afabilidad Moderada extraversión
- Moderada responsabilidad Bajo a moderado neuroticismo

» AGENTE 3: DIRECTIVO-ORIENTADOR

Este agente adopta un estilo comunicativo estructurado, normativo y orientado al control del proceso. Lingüísticamente, utiliza instrucciones imperativas, jerarquización explícita de pasos y énfasis en la secuencia de acciones necesarias para completar la tarea. El discurso reduce ambigüedades y limita las opciones interpretativas del usuario.

En términos de personalidad, este perfil proyecta autoridad, seguridad y orientación al logro, rasgos que pueden resultar funcionales en contextos de

markers. Interaction is limited to explicit instructions and objective task descriptions, without reformulations or additional comments. This profile seeks to project efficiency, control, and neutrality, minimizing users’ emotional activation.

Dominant traits:

- Low extraversion
- Low agreeableness
- High conscientiousness
- Low neuroticism

» AGENTE 2: EMPATHETIC-SUPPORTIVE

This agent is designed to project closeness, support, and sensitivity toward the user. Linguistically, it uses expressions of validation, anticipates difficulties, reformulates instructions, and employs discourse markers that suggest guidance throughout the task (for example, “let’s go step by step” or “if you agree, let’s start with...”). Within the Big Five framework, this profile emphasizes agreeableness as its central trait, fostering the perception of empathy and potentially reducing anxiety associated with cognitively demanding cognitive tasks.

• Dominant traits:

- High agreeableness
- Moderate extraversion
- Moderate conscientiousness
- Low to moderate neuroticism

» AGENTE 3: DIRECTIVE-GUIDING

This agent adopts a structured, normative, and process-control-oriented communicative style. Linguistically, it uses imperative instructions, explicitly prioritizes steps, and emphasizes the sequence of actions required to complete the task. Its discourse reduces ambiguity and limits users’ interpretive options.

In terms of personality, this profile projects authority, confidence, and an achievement orientation, traits that may prove functional in contexts involving time pressure. However, this same style may generate variations in the perception of cognitive effort and of subjective experience, making it a relevant contrast to the other profiles.

presión temporal. Sin embargo, este mismo estilo puede generar variaciones en la percepción del esfuerzo cognitivo y en la experiencia subjetiva, lo que lo convierte en un contraste relevante frente a los otros perfiles.

Rasgos dominantes percibidos:

- Alta responsabilidad
- Alta extraversión (en su dimensión de asertividad) Baja afabilidad
- Muy bajo neuroticismo

Perceived dominant traits:

- High conscientiousness
- High extraversion (assertiveness dimension)
- Low agreeableness
- Very low neuroticism

TABLA 1. SÍNTESIS DEL DISEÑO DE LOS AGENTES CONVERSACIONALES
TABLE 1. SYNTHESIS OF THE CONVERSATIONAL AGENT DESIGN

	Neutral-informativo	Empático-acompañante	Directivo-orientador
Rasgos de personalidad percibidos (Big Five) Perceived Personality Traits (Big Five)	Baja extraversión, baja afabilidad, alta responsabilidad, bajo neuroticismo Low extraversion, low agreeableness, high conscientiousness, low neuroticism	Alta afabilidad, extraversión moderada, responsabilidad moderada, bajo a moderado neuroticismo High agreeableness, moderate extraversion, moderate conscientiousness, low to moderate neuroticism	Alta responsabilidad, alta extraversión (dimensión de asertividad), baja afabilidad, muy bajo neuroticismo High conscientiousness, high extraversion (assertiveness dimension), low agreeableness, very low neuroticism
Características lingüísticas principales Main Linguistic Characteristics	Lenguaje descriptivo y funcional, frases breves, sintaxis simple, ausencia de marcadores emocionales o evaluativos, instrucciones directas Descriptive and functional language, brief sentences, simple syntax, absence of emotional or evaluative markers, direct instructions	Uso de validaciones y expresiones de apoyo, reformulaciones, marcadores discursivos de acompañamiento, tono cercano y cooperativo Use of validation and supportive expressions, reformulations, discourse markers of accompaniment, close and cooperative tone	Instrucciones imperativas claras, jerarquización explícita de pasos, énfasis en secuencialidad y control del proceso Clear imperative instructions, explicit prioritization of steps, emphasis on sequentiality and process control
Intención cognitiva del diseño Cognitive Design Intention	Establecer una condición base de interacción, minimizando la activación emocional y la carga cognitiva adicional To establish a baseline interaction condition, minimizing emotional activation and additional cognitive load	Reducir la ansiedad percibida y distribuir la carga cognitiva mediante apoyo lingüístico y orientación progresiva To reduce perceived anxiety and distribute cognitive load through linguistic support and progressive guidance	To optimize task execution under time pressure and reduce cognitive ambiguity

Fuente: Elaborado por el autor
Source: own elaboration

» CONTROL DE VARIABLES

En los tres agentes, el contenido informativo, la tarea y los datos numéricos proporcionados se mantienen constantes. Las únicas variaciones en cada uno de ellos corresponden al diseño lingüístico y a los rasgos de personalidad percibidos, lo que permite atribuir las diferencias observadas en la carga cognitiva y en la experiencia de interacción a estas variables, y no a la complejidad intrínseca de la tarea.

Desde esta perspectiva, los agentes conversacionales se conciben como artefactos de diseño postdigital cuya personalidad emerge del lenguaje como material proyectual. Esta aproximación permite analizar de manera controlada cómo distintas configuraciones de personalidad influyen en la experiencia cognitiva del usuario, sin asumir la existencia de personalidades “reales” en los sistemas de inteligencia artificial.

■ RESULTADOS ESPERADOS Y APORTES

Se espera identificar diferencias significativas en la carga cognitiva de los participantes en función de las características lingüísticas y psicológicas de los agentes conversacionales. Asimismo, se espera que los resultados permitan traducir los hallazgos en criterios de ética y diseños aplicables a interfaces conversacionales. Por otro lado, se espera contribuir a la formulación de nuevos marcos metodológicos y conceptuales que permitan seguir avanzando en el estudio de las interfaces conversacionales en la era postdigital.

■ DISCUSIÓN

Desde esta perspectiva, este estudio se entiende como un dispositivo exploratorio que permite evaluar tensiones entre eficiencia operativa, experiencia cognitiva y ética del diseño. La comparación entre agentes con distintas personalidades no busca establecer jerarquías universales, sino evidenciar que el diseño del lenguaje introduce variaciones significativas en la manera en que los usuarios se enfrentan a los sistemas basados en inteligencia artificial.

» CONTROL OF VARIABLES

Across the three agents, the informational content, the task, and the numerical data remain identical. The only variations among the agents are linguistic design and perceived personality traits. This allows the observed differences in cognitive load and interaction experience to be attributed to these variables rather than to the intrinsic complexity of the task.

From this perspective, conversational agents are conceived as postdigital design artifacts whose personality emerges from language as a design material. This approach enables a controlled analysis of how different personality configurations influence the user's cognitive experience, without assuming the existence of “real” personalities in artificial intelligence systems.

■ EXPECTED RESULTS AND CONTRIBUTIONS

Significant differences in participants' cognitive load are expected to arise from the linguistic and psychological characteristics of the conversational agents. Likewise, the results are expected to enable the translation of the findings into ethical criteria and design guidelines applicable to conversational interfaces.

Furthermore, the study is expected to contribute to the formulation of new methodological and conceptual frameworks that support further development in the study of conversational interfaces in the postdigital era.

■ DISCUSSION

From this perspective, the present study is understood as an exploratory framework that enables the evaluation of tensions among operational efficiency, cognitive experience, and design ethics. The comparison between agents with different personalities does not seek to establish universal hierarchies but rather to demonstrate that language design introduces significant variations in how users engage with artificial intelligence-based systems.

■ REFERENCIAS

Austin, J. L. (1962). *How to do things with words*. Oxford University Press.

Bickmore, T. y Picard, R. (2005). Establishing and maintaining long-term human-computer relationships. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*, 12(2), 293–327. <https://doi.org/10.1145/1067860.1067867>

Cramer, F. (2015). What is post-digital? En D. M. Berry y M. Dieter (Eds.), *Postdigital aesthetics: Art, computation and design* (pp. 12–26). Palgrave Macmillan. https://doi.org/10.1057/9781137437204_2

Floridi, L., Cowls, J., Beltrametti, M., Chatila, R., Chazerand, P., Dignum, V., Luetge, C., Madelin, R., Pagallo, U., Rossi, F., Schafer, B., Valcke, P. y Vayena, E. (2018). AI4People—An ethical framework for a good AI society: Opportunities, risks, principles, and recommendations. *Minds and Machines*, 28(4), 689–707. <https://doi.org/10.1007/s11023-018-9482-5>

Hart, S. G. y Staveland, L. E. (1988). Development of NASA-TLX (Task Load Index): Results of empirical and theoretical research. En P. A. Hancock y N. Meshkati (Eds.), *Human mental workload* (pp. 139–183). North-Holland.

Hollnagel, E. (1997). *Cognitive reliability and error analysis method (CREAM)*. Elsevier.

Krämer, N. C., Bente, G., Schröder, J. y Eimler, S. (2011). Virtual humans as social actors: A comparative study on social responses towards a real person and a computer-generated agent. *Computers in Human Behavior*, 27(1), 941–951. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2010.10.014>

McCrae, R. R. y Costa, P. T. (2008). The five-factor theory of personality. En O. P. John, R. W. Robins y L. A. Pervin (Eds.), *Handbook of personality: Theory and research* (3.ª ed., pp. 159–181). Guilford Press.

McCrae, R. R. y John, O. P. (1992). An introduction to the five-factor model and its applications. *Journal of Personality*, 60(2), 175–215. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6494.1992.tb00970.x>

Nass, C. y Moon, Y. (2000). Machines and mindlessness: Social responses to computers. *Journal of Social Issues*, 56(1), 81–103. <https://doi.org/10.1111/0022-4537.00153>

Norman, D. A. (2013). *The design of everyday things* (Rev. and expanded ed.). Basic Books.

■ References

Austin, J. L. (1962). *How to do Things with Words*. Harvard University Press.

Bickmore, T., & Picard, R. (2005). Establishing and maintaining long-term human-computer relationships. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*, 12(2), 293–327. <https://doi.org/10.1145/1067860.1067867>

Cramer, F. (2015). What is post-digital? In D. M. Berry & M. Dieter (Eds.), *Postdigital aesthetics: Art, computation and design* (pp. 12–26). Palgrave Macmillan. https://doi.org/10.1057/9781137437204_2

Floridi, L., Cowls, J., Beltrametti, M., Chatila, R., Chazerand, P., Dignum, V., Luetge, C., Madelin, R., Pagallo, U., Rossi, F., Schafer, B., Valcke, P., & Vayena, E. (2018). AI4People—An ethical framework for a good AI society: Opportunities, risks, principles, and recommendations. *Minds and Machines*, 28(4), 689–707. <https://doi.org/10.1007/s11023-018-9482-5>

Hart, S. G., & Staveland, L. E. (1988). Development of NASA-TLX (Task Load Index): Results of empirical and theoretical research. In P. A. Hancock & N. Meshkati (Eds.), *Human mental workload* (pp. 139–183). North-Holland.

Hollnagel, E. (1997). *Cognitive reliability and error analysis method (CREAM)*. Elsevier.

Krämer, N. C., Bente, G., Schröder, J., & Eimler, S. (2011). Virtual humans as social actors: A comparative study on social responses towards a real person and a computer-generated agent. *Computers in Human Behavior*, 27(1), 941–951. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2010.10.014>

McCrae, R. R., & Costa, P. T. (2008). The five-factor theory of personality. In O. P. John, R. W. Robins, & L. A. Pervin (Eds.), *Handbook of personality: Theory and research* (3rd ed., pp. 159–181). Guilford Press.

McCrae, R. R., & John, O. P. (1992). An introduction to the five-factor model and its applications. *Journal of Personality*, 60(2), 175–215. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6494.1992.tb00970.x>

Nass, C., & Moon, Y. (2000). Machines and mindlessness: Social responses to computers. *Journal of Social Issues*, 56(1), 81–103. <https://doi.org/10.1111/0022-4537.00153>

Norman, D. A. (2013). *The design of everyday things* (Revised and expanded ed.). Basic Books.

Reeves, B. y Nass, C. (1996). *The media equation: How people treat computers, television, and new media like real people and places*. Cambridge University Press.

Searle, J. R. (1969). *Speech acts: An essay in the philosophy of language*. Cambridge University Press.

Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive Science*, 12(2), 257–285. https://doi.org/10.1207/s15516709cog1202_4

Vicente, K. J. (2004). *The human factor: Revolutionizing the way people live with technology*. Routledge.

Wickens, C. D. (2008). Multiple resources and mental workload. *Human Factors*, 50(3), 449–455. <https://doi.org/10.1518/001872008X288394>

Reeves, B., & Nass, C. (1996). *The media equation: How people treat computers, television, and new media like real people and places*. Cambridge University Press.

Searle, J. ([1969] 2012). *Speech acts. An essay in the philosophy of language*. Cambridge University Press.

Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive Science*, 12(2), 257–285. https://doi.org/10.1207/s15516709cog1202_4

Vicente, K. J. (2004). *The human factor: Revolutionizing the way people live with technology*. Routledge.

Wickens, C. D. (2008). Multiple resources and mental workload. *Human Factors*, 50(3), 449–455. <https://doi.org/10.1518/001872008X288394>

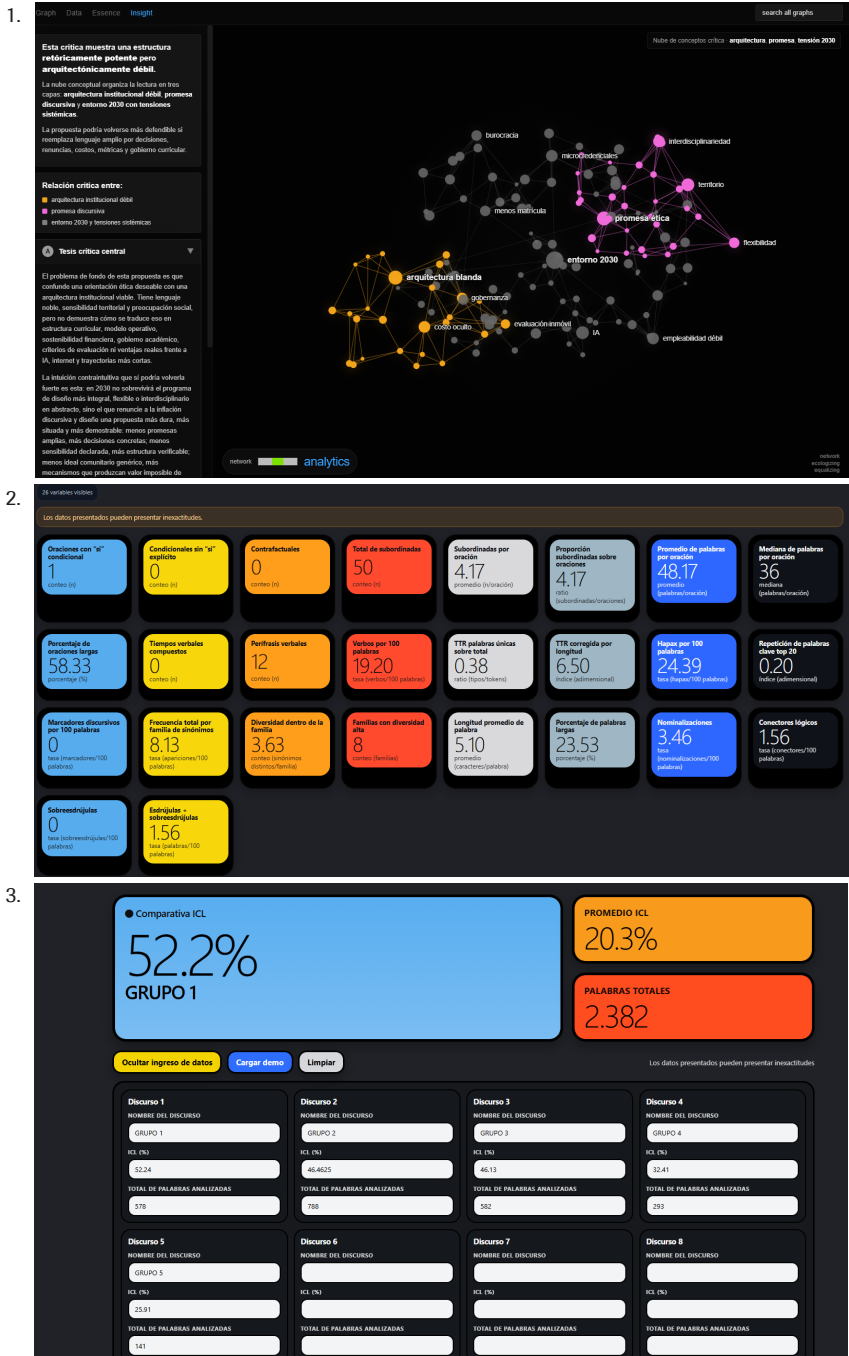


Figura 1 2 y 3. elaboración del autor
Figure 1, 2 y 3. Prepared by the author

» DISPOSITIVO NÓMADA PARA LAS COGNICIONES DISTRIBUIDAS:

ARQUITECTURA VIVA EN LA ERA POSTDIGITAL

NOMADIC DEVICE « FOR DISTRIBUTED COGNITION:

LIVING ARCHITECTURE IN THE
POSTDIGITAL ERA

■ RESUMEN

En la era postdigital, la arquitectura entendida como objeto fijo y permanente revela profundas limitaciones frente a territorios atravesados por la movilidad, la emergencia y la transformación constante. Esta investigación cuestiona los modelos arquitectónicos basados en la ocupación estable del territorio y propone una relectura del habitar desde la complejidad, la migración y la cognición distribuida, partiendo del principio de que la vida se define por su capacidad de desplazarse y adaptarse. Desde este enfoque, la arquitectura deja de operar como forma estática para convertirse en un dispositivo relacional y procesual. El marco conceptual articula aportes de la teoría de sistemas complejos, la cognición distribuida y la endosimbiosis, comprendiendo el territorio como una ecología cognitiva viva en la que humanos, especies no humanas, tecnologías y paisajes coproducen conocimiento de manera situada.

En este contexto, la fragmentación territorial se entiende no solo como una ruptura ecológica, sino como una interrupción de las redes de aprendizaje, cooperación y adaptación colectiva. La investigación se sitúa en la Depresión Momposina como caso de estudio, un sistema anfibio altamente sensible a dinámicas migratorias, ecológicas y sociales, cuya plasticidad ha sido erosionada por lógicas extractivas y modelos territoriales top-down. Metodológicamente, el trabajo combina investigación-creación,

¹ Arquitecta de la Pontificia Universidad Javeriana, con experiencia en diseño arquitectónico, visualización y procesos proyectuales experimentales. Ha sido beneficiaria de la Beca a la Excelencia Académica y nominada a los RIBA President's Medals Awards 2024 y participó en la Bienal de Venecia 2025. Ha participado en concursos nacionales e internacionales y ha trabajado en diversos talleres de arquitectura, integrando herramientas digitales, trabajo colaborativo y reflexión territorial.

■ ABSTRACT

In the postdigital era, architecture conceived as a fixed, permanent object reveals profound limitations when confronted with territories shaped by mobility, emergence, and constant transformation. This research challenges architectural models centred on the stable occupation of territory and proposes a rethinking of inhabitation through the lenses of complexity, migration, and distributed cognition, grounded in the principle that life is defined by its capacity to move and adapt. From this perspective, architecture ceases to function as a static form and instead becomes a relational, process-based device. The conceptual framework integrates contributions from complexity theory, distributed cognition, and endosymbiosis, understanding territory as a living cognitive ecology in which humans, non-human species, technologies, and landscapes co-produce situated knowledge.

In this context, territorial fragmentation is understood not only as an ecological rupture but also as a disruption of networks of learning, cooperation, and collective adaptation. The research takes the Depresión Momposina as a case study, an amphibious system highly sensitive to migratory, ecological, and social dynamics, whose plasticity has been progressively eroded by extractive logics and top-down territorial models. Methodologically, the work combines research-creation, computational

¹ Maria Juliana Piragauta Pabón is an architect graduated from the Pontificia Universidad Javeriana, with experience in architectural design, visualization, and experimental design processes. She was awarded the Academic Excellence Scholarship and was nominated for the RIBA President's Medals Awards 2024, and participated in the 2025 Venice Biennale. She has taken part in national and international competitions and has worked in various architectural studios, integrating digital tools, collaborative work, and territorial reflection.

simulaciones computacionales, modelos basados en agentes, análisis de campos atractores y principios biomiméticos, tomando como referencia sistemas colectivos como hormigas y termitas. Como resultado, se formula un dispositivo arquitectónico nómada que se acopla temporalmente al territorio y opera mediante lógicas bottom-up, proponiendo una arquitectura viva capaz de mutar, aprender y coevolucionar con los ecosistemas que habita.

Palabras clave: Cognición distribuida, Teoría de la complejidad, Dinámicas bottom-up, Endosimbiosis, Arquitectura biomimética.

■ INTRODUCCIÓN

Durante la modernidad y postmodernidad, la arquitectura ha sido concebida como un objeto fijo y permanente, orientado a ocupar y controlar el territorio mediante formas definidas. Esta comprensión del espacio ha generado una falta de adaptabilidad y comprensión contextual en la que se circunscribe el dispositivo arquitectónico. Sin embargo, enfoques contemporáneos han cuestionado esta visión al señalar que habitar no implica simplemente ocupar un lugar, sino moverse con él, dejarse afectar por sus transformaciones y participar de sus flujos materiales, biológicos y simbólicos (Ingold, 2021). Desde esta perspectiva, la arquitectura debe entenderse como un catalizador de relaciones y transformaciones.

La crisis de la arquitectura como objeto se vuelve especialmente evidente frente a los desafíos ecológicos y territoriales actuales. Los modelos de ocupación fija y extractiva han contribuido a la fragmentación de ecosistemas, a la interrupción de flujos migratorios y a la desconexión entre comunidades humanas, especies no humanas y paisajes. Al consolidarse como forma estable y autorreferencial, la arquitectura ha participado en la producción de territorios rígidos que desconocen las temporalidades ecológicas y los procesos adaptativos propios de los sistemas vivos. Desde una lectura basada en los sistemas complejos, estas configuraciones espaciales pueden entenderse como estructuras que inhiben la emergencia, al imponer jerarquías top-down sobre dinámicas no lineales y autoorganizadas (DeLanda, 2006; Goffey, 2011).

En la era postdigital, estas limitaciones se hacen aún más visibles: lo digital deja de operar como

simulations, agent-based models, attractor field analysis, and biomimetic principles, drawing on collective systems such as ants and termites. As a result, a nomadic architectural device is formulated, capable of temporarily coupling with the territory and operating through bottom-up logics. It proposes a living architecture that can mutate, learn, and co-evolve with the ecosystems it inhabits.

Keywords: Distributed cognition, complexity theory, bottom-up dynamics, endosymbiosis, biomimetic architecture

■ INTRODUCTION

During modernity and postmodernity, architecture has been conceived as a fixed, permanent object oriented toward occupying and controlling territory through defined forms. This understanding of space has produced limited adaptability and a limited contextual understanding of the conditions within which the architectural device is circumscribed. However, contemporary approaches have challenged this vision, arguing that inhabiting does not simply imply occupying a place but rather moving with it, being affected by its transformations, and participating in its material, biological, and symbolic flows (Ingold, 2021). From this perspective, architecture should be understood as a catalyst for relationships and transformations.

The crisis of architecture as an object becomes especially evident in the face of current ecological and territorial challenges. Models of fixed occupation and extractive development have contributed to the fragmentation of ecosystems, the interruption of migratory flows, and the disconnection among human communities, non-human species, and landscapes. By consolidating itself into a stable, self-referential form, architecture has participated in producing rigid territories that disregard ecological temporalities and the adaptive processes inherent to living systems. From a complexity-based perspective, these spatial configurations can be understood as structures that inhibit emergence by imposing top-down hierarchies on nonlinear, self-organized dynamics (DeLanda, 2006; Goffey, 2011). In the postdigital era, these limitations become even more visible, as the digital ceases to operate as an external tool and instead becomes part of the relational ecosystem

una herramienta externa para convertirse en parte del ecosistema relacional que media los procesos de producción, percepción y organización del espacio. Pensar la arquitectura desde una lógica postdigital implica, por lo tanto, cuestionar la centralidad del dispositivo arquitectónico y su rol en una era cada vez más intangible.

Desde esta mirada, la presente investigación parte del principio de la migración como condición inherente de la vida. Si la vida migra, la arquitectura también debe hacerlo. Se propone así repensar la práctica arquitectónica no como la imposición de formas estáticas, sino como el diseño de dispositivos capaces de desplazarse y mutar en diálogo con los ecosistemas y sus habitantes. A través del concepto de cognición distribuida, el entorno se entiende como una red viva de relaciones donde el conocimiento emerge en la interacción entre cuerpos, especies y medios, siempre de manera situada y relacional (Haraway, 2020). En este marco, la arquitectura deja de ser objeto para convertirse en proceso mediador, orientado a activar relaciones.

■ MARCO CONCEPTUAL

La comprensión contemporánea de los territorios y las prácticas espaciales exige un cambio epistemológico desde modelos lineales y deterministas hacia enfoques capaces de dar cuenta de la emergencia y la adaptación. En este sentido, la teoría de la complejidad ofrece un marco fundamental para pensar la realidad como una red dinámica de relaciones en constante transformación. Según Carlos Maldonado, las ciencias de la complejidad estudian sistemas que aprenden y se adaptan, caracterizados por altos grados de impredecibilidad y comportamiento emergente (Maldonado, 20). Estos sistemas adaptativos complejos no pueden comprenderse mediante la descomposición de sus partes, ya que sus propiedades surgen de las interacciones entre múltiples agentes interdependientes; por lo tanto, operan bajo lógicas bottom-up.

Desde esta perspectiva, la complejidad no solo describe comportamientos y espectros tangibles, sino que también ofrece herramientas para comprender la producción de conocimiento. La noción de cognición distribuida permite ampliar la comprensión de la inteligencia como un fenómeno relacional que no se localiza exclusivamente en la mente individual ni en el sujeto humano. Katherine Hayles sostiene

that mediates the processes of production, perception, and organization of space. Thinking about architecture through a postdigital logic therefore implies questioning the centrality of the architectural device and its role in an increasingly intangible era.

From this perspective, the present research begins with the principle that migration is an inherent condition of life. If life migrates, architecture must do so as well. The study therefore proposes rethinking architectural practice not as the imposition of static forms, but as the design of devices capable of movement and mutation in dialogue with ecosystems and their inhabitants. Through the concept of distributed cognition, the environment is understood as a living network of relationships in which knowledge emerges through interactions among bodies, species, and environments, always situated and relational (Haraway, 2020). Within this framework, architecture ceases to be an object and becomes a mediating process oriented toward activating relationships.

■ CONCEPTUAL FRAMEWORK

The contemporary understanding of territories and spatial practices requires an epistemological shift from linear and deterministic models toward approaches that account for emergence and adaptation. In this sense, complexity theory provides a fundamental framework for understanding reality as a dynamic network of relationships in constant transformation. According to Carlos Maldonado, complexity sciences study systems that learn and adapt, characterized by high degrees of unpredictability and emergent behaviour (Maldonado, 2014). These complex adaptive systems cannot be understood by decomposing their parts, since their properties arise from interactions among multiple interdependent agents and therefore operate according to bottom-up logics.

From this perspective, complexity not only describes behaviours and observable phenomena but also provides tools for understanding how knowledge is produced. The notion of distributed cognition broadens the understanding of intelligence as a relational phenomenon that is not confined to the individual mind or the human subject. Hayles (2000) argues that individuals always act within environments in which cognition is distributed

que los individuos actúan siempre dentro de entornos donde la cognición se distribuye entre actores humanos y no humanos, incluyendo tecnologías, objetos y paisajes (Hayles, 2000). Este enfoque posthumanista cuestiona las dicotomías entre sujeto y objeto, naturaleza y cultura, proponiendo una lógica relacional en la que el conocimiento se produce a través de interacciones. En esta línea, Vinciane Despret señala que la inteligencia no reside en entidades aisladas, sino en las relaciones que los cuerpos establecen entre sí y con su entorno, entendiendo el conocimiento como una práctica situada y multispecie (Despret, 2016).

Desde esta noción, el territorio puede ser comprendido como una ecología cognitiva viva, donde ríos, humedales, migraciones y prácticas humanas participan en la producción de conocimiento. La fragmentación del paisaje implica, por lo tanto, no solo una ruptura ecológica, sino también una interrupción de las redes de cognición distribuida que sostienen la adaptación y la regeneración de la vida. Esta comprensión encuentra una correlación biológica en la teoría de la endosimbiosis, desarrollada por Lynn Margulis, quien propone que la evolución se basa en procesos de cooperación radical entre organismos que se integran mutuamente para generar nuevas formas de vida (Margulis, 2013).

En conjunto, la teoría de la complejidad, la cognición distribuida y la endosimbiosis configuran un marco conceptual que permite repensar el habitar más allá de la arqui-

tectura como objeto fijo. Estos enfoques convergen en una perspectiva más compleja del territorio, de las entidades que interactúan en este y cómo la arquitectura tiene el potencial de catalizar y transformar dichas interacciones.

■ CONTEXTO TERRITORIAL

El problema abordado en esta investigación no se circunscribe a un territorio específico, sino que responde a una condición extendida de fragmentación ecológica, social y espacial propia de los modelos territoriales contemporáneos. No obstante, para su análisis y exploración proyectual, se adopta el sistema de la Depresión Momposina como caso de estudio, en tanto sintetiza las tensiones de interés en esta era postdigital.

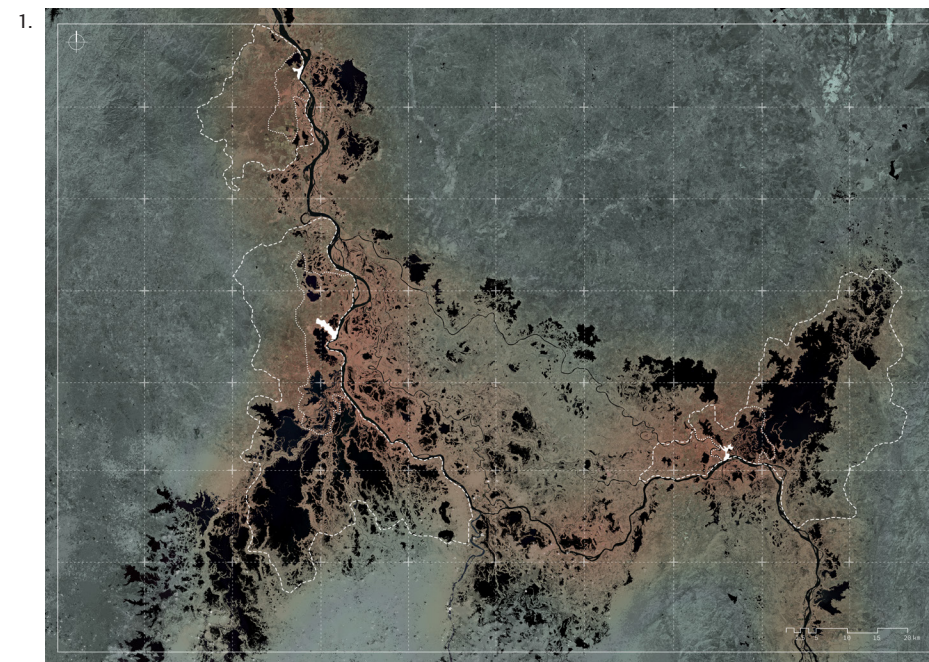
among human and non-human actors, including technologies, objects, and landscapes. This posthumanist approach challenges dichotomies between subject and object, and between nature and culture, proposing a relational logic in which knowledge is produced through interactions. Along these lines, Vinciane Despret (2016) argues that intelligence does not reside in isolated entities but rather in the relationships that bodies establish with one another and with their environments, and that knowledge is a situated and multispecies practice.

From this standpoint, territory can be understood as a living cognitive ecology in which rivers, wetlands, migrations, and human practices participate in the production of knowledge. Landscape fragmentation therefore implies not only an ecological rupture but also an interruption of the networks of distributed cognition that sustain adaptation and the regeneration of life. This understanding finds a biological correlate in the theory of endosymbiosis, developed by Lynn Margulis, who proposes that evolution is based on processes of radical cooperation among organisms that integrate with one another to generate new forms of life (Margulis, 2013).

Together, complexity theory, distributed cognition, and endosymbiosis form a conceptual framework that enables the rethinking of inhabitation beyond architecture as a fixed object. These approaches converge toward a more nuanced understanding of territory, the entities that interact within it, and the ways in which architecture can catalyze and transform such interactions.

■ TERRITORIAL CONTEXT

The problem addressed in this research is not confined to a specific territory but rather responds to an extended condition of ecological, social, and spatial fragmentation characteristic of contemporary territorial models. Nevertheless, for the purposes of analysis and design exploration, the Depresión Momposina system is adopted as a case study, insofar as it synthesizes the tensions central to this study in the postdigital era.



La Depresión Momposina ubicada en el Bajo Magdalena, y con el Río Magdalena como su columna vertebral, condensa de manera particular esta complejidad. Su carácter anfibio la convierte en un biotopo altamente sensible a las variaciones hidro-lógicas, ecológicas y sociales, interpretándose como una interfaz de adaptación y aprendizaje ecosistémico. No obstante, intervenciones humanas que desconocen sus temporalidades naturales han alterado profundamente su plasticidad ecológica, lo que debilita su capacidad de regeneración y autoorganización.

Sin embargo, esta condición integradora ha sido progresivamente erosionada por lógicas extractivas y productivistas que han reducido el río a un canal funcional, a un recurso explotable y a un escenario

The Depresión Momposina, located in the Lower Magdalena region and structured around the Magdalena River as its backbone, condenses this complexity in a particularly significant way. Its amphibious character makes it a biotope highly sensitive to hydrological, ecological, and social variations, and it can be interpreted as an interface for adaptation and ecosystem learning. However, human interventions that disregard its natural temporalities have profoundly altered its ecological plasticity.

However, this integrative condition has been progressively eroded by extractive and productivist logics that have reduced the river to a functional channel, an exploitable resource, and a setting marked by violence, transforming it into a fragmented landscape. This fragmentation affects

Figura 1. Localización de la Depresión Momposina

Fuente: elaboración propia.

Figure 1. Location of the Depresión Momposina.

Source: Author's own elaboration.

de violencia, lo que lo convierte en un paisaje fragmentado. Esta fragmentación no solo afecta elementos tangibles del territorio, sino que interrumpe las relaciones cognitivas que vinculaban a las comunidades con la Depresión Momposina, especialmente en el contexto del Río Magdalena.

Bajo esta lógica, la migración emerge como una dimensión transversal que articula lo ecológico, lo social y lo espacial. Municipios como Magangué, El Banco y Zambrano funcionan como nodos receptores de desplazamientos humanos, mientras que especies migratorias dependen de la conectividad estacional de los cuerpos de agua para sostener los ciclos de vida del ecosistema. Esto ha implicado una transformación en las lógicas migratorias que, bajo dinámicas top-down actuales, comprometen la adaptación del territorio y han vulnerado las formas de conocimiento distribuido, interacción y adaptación colectiva que emergen de la migración.

Comprender la Depresión Momposina como caso de estudio implica, por lo tanto, asumir el territorio como una infraestructura cognitiva viva, donde las migraciones y las relaciones multispecie constituyen lenguajes ecológicos activos.

■ METODOLOGÍA

La investigación adopta una metodología híbrida que articula investigación-creación y herramientas provenientes de las ciencias de la complejidad para abordar un problema territorial caracterizado por la no linealidad y la emergencia. En lugar de buscar soluciones cerradas, el enfoque metodológico se orienta a acompañar los procesos vivos del territorio, reconociendo sus dinámicas adaptativas y su capacidad de autoorganización, tal como lo plantean las ciencias de la complejidad al estudiar sistemas que aprenden y evolucionan (Maldonado, 20).

En adición, se emplean heurísticas y metaheurísticas como estrategias de exploración. La heurística funciona como un procedimiento provisional que guía la toma de decisiones a partir de la observación de patrones, mientras que la metaheurística actúa como un nivel reflexivo que ajusta continuamente los criterios de exploración conforme el sistema evoluciona. Este enfoque asume que los sistemas vivos operan lejos del equilibrio y presentan grados de aleatoriedad e impredecibilidad (Maldonado, 20).

not only the territory's tangible elements but also disrupts the cognitive relationships that once connected communities to the Depresión Momposina, particularly along the Magdalena River.

Within this framework, migration emerges as a transversal dimension that articulates ecological, social, and spatial processes. Municipalities such as Magangué, El Banco, and Zambrano function as receiving nodes for human displacement, while migratory species depend on the seasonal connectivity of water bodies to sustain the ecosystem's life cycles. This has transformed migratory dynamics, which, under current top-down conditions, compromise the territory's adaptive capacity and undermine the forms of distributed knowledge, interaction, and collective adaptation that emerge through migration.

Understanding the Depresión Momposina as a case study therefore implies conceiving of the territory as a living cognitive infrastructure in which migrations and multispecies relationships constitute active ecological languages.

■ METHODOLOGY

The research adopts a hybrid methodology that integrates research-creation and tools derived from the sciences of complexity to address a territorial problem characterized by nonlinearity and emergence. Rather than seeking closed solutions, the methodological approach aims to accompany the living processes of the territory, recognizing its adaptive dynamics and capacity for self-organization, as proposed by the sciences of complexity in the study of systems that learn and evolve (Maldonado, 20).

In addition, heuristics and metaheuristics are employed as exploratory strategies. Heuristics are understood as provisional procedures that guide decision-making through the observation of patterns, while metaheuristics operate at a reflective level that continuously adjusts exploratory criteria as the system evolves. This approach assumes that living systems operate far from equilibrium and exhibit degrees of randomness and unpredictability (Maldonado, 2014).

Un componente central de la metodología es el uso de simulaciones computacionales como herramienta de pensamiento proyectual. El modelamiento de sistemas adaptativos complejos permite explorar comportamientos emergentes derivados de interacciones locales entre múltiples agentes, haciendo visible aquello que no puede deducirse a partir del análisis de elementos aislados. Como señala Maldonado (20), la simulación no busca representar fielmente la realidad, sino recrear el problema para comprender sus posibles bifurcaciones y escenarios alternativos.

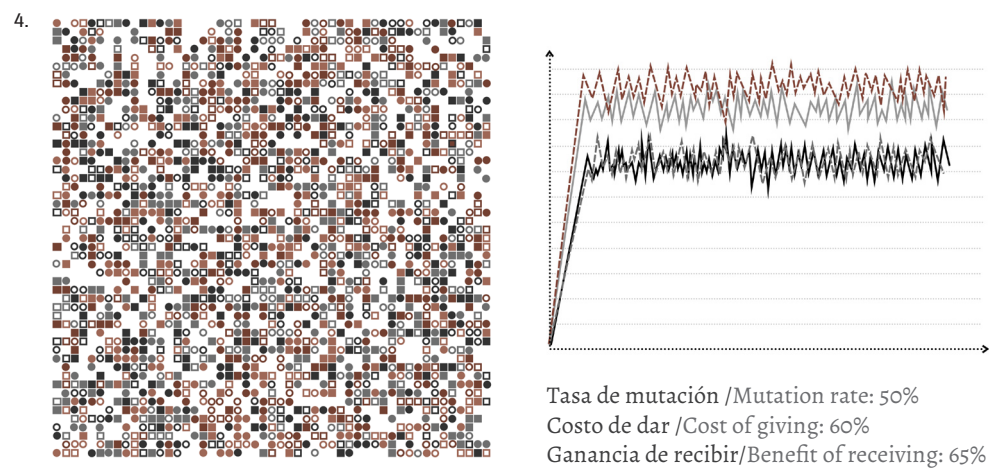
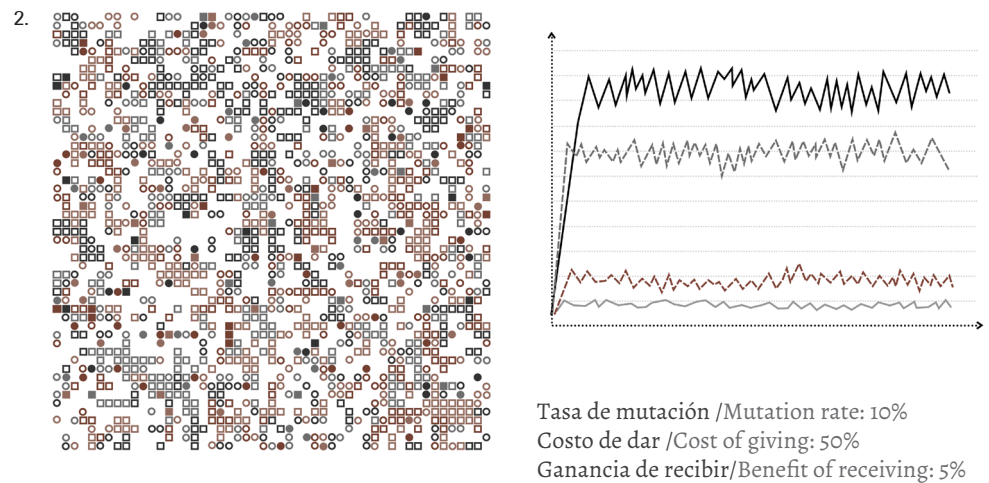
Además, se emplearon simulaciones basadas en agentes mediante NetLogo, particularmente modelos asociados a dinámicas de cooperación y etnocentrismo. Estos ejercicios permitieron analizar cómo variables como la tasa de mutación, el costo de cooperar y el beneficio de recibir cooperación influyen en la emergencia de comportamientos colaborativos sostenibles. En consonancia con René Thom (1975), estos modelos funcionan como dispositivos para pensar la morfogénesis de los sistemas, es decir, la manera en que formas y comportamientos emergen a partir de reglas simples y relaciones locales.

A central component of the methodology is the use of computational simulations as a design-thinking tool. Modeling complex adaptive systems enables the exploration of emergent behaviours arising from local interactions among multiple agents, making visible what cannot be deduced from the analysis of isolated elements. As Maldonado (2014) notes, simulation does not seek to represent reality faithfully, but rather to reconstruct the problem in order to understand its possible bifurcations and alternative scenarios.

In addition, agent-based simulations were conducted using NetLogo², particularly models associated with the dynamics of cooperation and ethnocentrism. These exercises enabled analysis of how variables such as mutation rate, the cost of cooperation, and the benefit of receiving cooperation influence the emergence of sustainable collaborative behaviours. Following René Thom (1975), these models function as devices for thinking about the morphogenesis of systems, that is, the manner in which forms and behaviours emerge from simple rules and local relationships.

² Para fomentar dinámicas cooperativas es necesario mantener un equilibrio delicado entre el costo de cooperar y el beneficio de recibir cooperación, procurando que este último sea levemente superior. Este desbalance, aunque mínimo, funciona como un incentivo estructural hacia la colaboración continua. Sin embargo, la cooperación entendida como un mecanismo fijo pierde su capacidad adaptativa si no se acompaña de un grado significativo de mutación en las estrategias de los agentes. Esta mutación, entendida como cambio en las disposiciones relacionales, es lo que permite que comportamientos cooperativos emerjan incluso entre organismos o comunidades inicialmente distintos o en conflicto.

¹ To foster cooperative dynamics, it is necessary to maintain a delicate balance between the cost of cooperation and the benefit of receiving cooperation, ensuring that the latter is slightly higher. This imbalance, although minimal, functions as a structural incentive for continuous collaboration. However, cooperation understood as a fixed mechanism loses its adaptive capacity if it is not accompanied by a significant degree of mutation in agents' strategies. This mutation, understood as a change in relational dispositions, allows cooperative behaviours to emerge even among organisms or communities that were initially different or in conflict.



INDICADOR DE FORMA SHAPE INDICATOR

- Cooperan con el mismo color
Cooperate with the same color
- Evaden a su mismo color
Avoid the same color

INDICADOR DE RELLENO FILL INDICATOR

- Cooperan con diferente color
Cooperate with a different color
- Evaden a diferente color
Avoid a different color

TIPOLOGÍA DE AGENTES AGENT TYPOLOGY

- No cooperan
Do not cooperate
- Cooperan solo con diferentes agentes
Cooperate only with different agents
- - - Cooperan con todos
Cooperate with everyone
- - - Cooperan solo con iguales
Cooperate only with similar agents

Figura 2. Simulación de etnocentrismo (escenario 1)
Fuente: elaboración propia con NetLogo.
Figure 2. Ethnocentrism Simulation Scenario 1.
Source: Author's own elaboration using NetLogo.

Figura 3. Simulación de etnocentrismo (escenario 2)
Fuente: elaboración propia con NetLogo.
Figure 3. Ethnocentrism Simulation Scenario 2.
Source: Author's own elaboration using NetLogo.

Figura 4. Simulación de etnocentrismo (escenario 3)
Fuente: elaboración propia con NetLogo.
Figure 4. Ethnocentrism Simulation Scenario 3.
Source: Author's own elaboration using NetLogo.

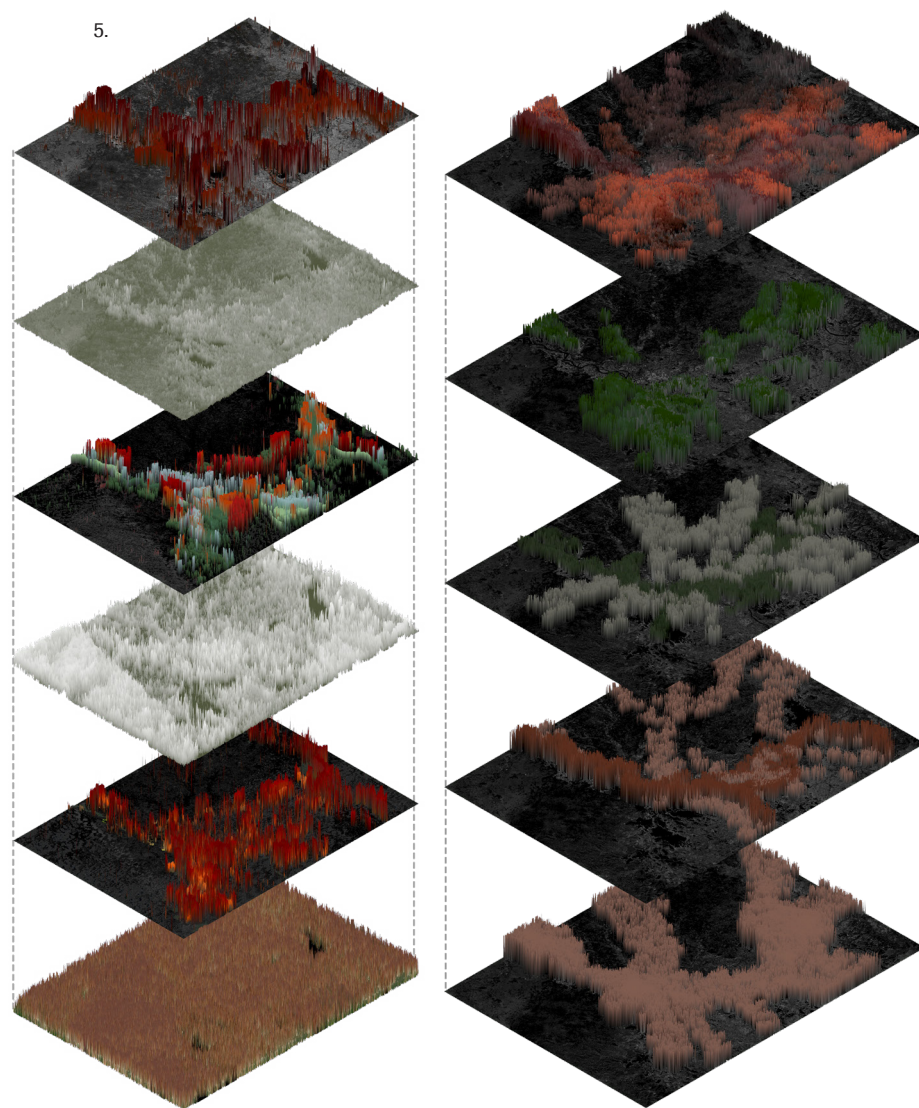
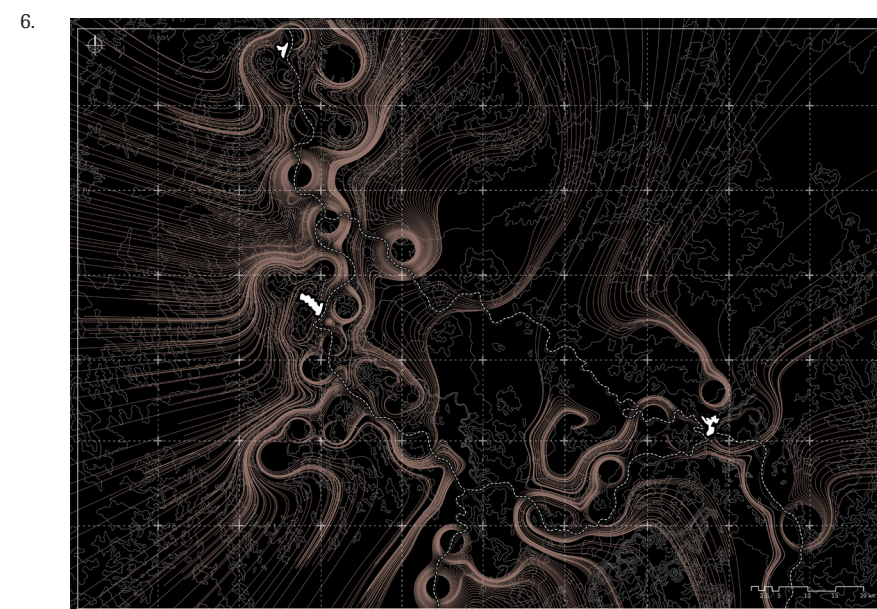


Figura 5. Axonometría explotada de indicadores ecológicos y migratorios analizados
Fuente: elaboración propia con Grasshopper.
Figure 5. Exploded axonometric view of the ecological and migratory indicators analyzed.
Source: Author's own elaboration using Grasshopper.

De manera complementaria, se desarrolló un análisis territorial a partir del concepto de campos atractores, proveniente de la teoría de sistemas dinámicos. Los atractores permiten identificar configuraciones hacia las cuales tiende un sistema bajo determinadas condiciones, ya sean puntos fijos, ciclos periódicos o estructuras caóticas altamente sensibles a las condiciones iniciales (Strogatz, 2024). Aplicado al territorio, este enfoque permite comprender cómo ciertas dinámicas ecológicas y sociales convergen en patrones espaciales recurrentes, sin que estos sean impuestos por una lógica centralizada.

In parallel, a territorial analysis was developed using the concept of attractor fields, derived from dynamical systems theory. Attractors identify configurations toward which a system tends under certain conditions, whether fixed points, periodic cycles, or chaotic structures highly sensitive to initial conditions (Strogatz, 2024). Applied to territory, this approach helps explain how certain ecological and social dynamics converge into recurrent spatial patterns without being imposed by a centralized logic.

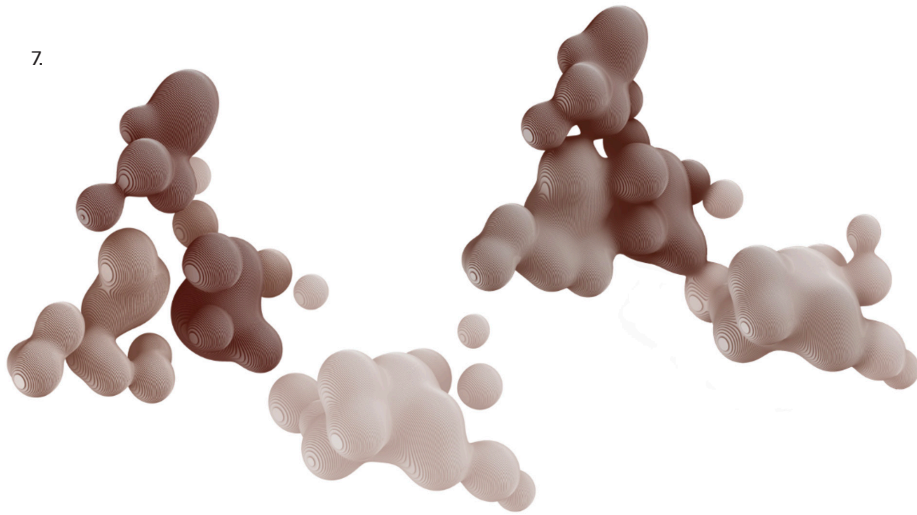


Por último, y como metodología de diseño, la biomimesis se incorpora, no desde la imitación formal de la naturaleza, sino desde la comprensión de las lógicas organizativas de sistemas vivos altamente complejos. En este sentido, se toman como referentes los sistemas sociales de hormigas y termitas, organismos que operan mediante dinámicas bottom-up, inteligencia distribuida y procesos de autoorganización. Estos sistemas construyen estructuras altamente eficientes y adaptativas, como hormigueros y termiteros, lo que los convierte en modelos de sistemas complejos adaptativos.

Finally, as a design methodology, biomimesis is incorporated not through the formal imitation of nature, but through an understanding of the organizational logics of highly complex living systems. In this regard, the social systems of ants and termites are taken as references, as organisms that operate through bottom-up dynamics, distributed intelligence, and self-organization. These systems construct highly efficient and adaptive structures, such as anthills and termite mounds, making them exemplary models of complex adaptive systems.

Figura 6. Visualización de campos atractores
Fuente: elaboración propia con Grasshopper.
Figure 6. Visualization of attractor fields.
Source: Author's own elaboration using Grasshopper.

7.



Siguiendo a Benyus (1997), estos organismos se entienden como referentes de estrategias evolutivas basadas en cooperación, resiliencia y coadaptación. La observación de hormigas y termitas permite, además, introducir una reflexión incipiente sobre la endosimbiosis, entendida como coexistencia funcional entre organismos. Desde esta mirada, la arquitectura comienza a pensarse no como objeto autónomo, sino como organismo relacional que alberga vida y es, a su vez, habitado, lo que activa procesos de coevolución entre cuerpos, tecnologías y ecosistemas (Gruber, 2011).

■ DISPOSITIVO NÓMADA³

Como elemento proyectual y teórico, la investigación propone un dispositivo arquitectónico nómada concebido no como una edificación fija y permanente, sino como una espacialidad capaz

Following Benyus (1997), these organisms serve as models for evolutionary strategies based on cooperation, resilience, and co-adaptation. Observing ants and termites also invites an initial reflection on endosymbiosis, understood as a form of functional coexistence among organisms. From this perspective, architecture begins to be conceived not as an autonomous object but as a relational organism that hosts life and, in turn, is inhabited, thereby activating processes of coevolution among bodies, technologies, and ecosystems (Gruber, 2011).

■ NOMADIC DEVICE³

As both a theoretical and design element, the research proposes a nomadic architectural device conceived not as a fixed, permanent building but

³ La noción de dispositivo configurador plantea un cambio en la forma de concebir la relación entre los sujetos y los aparatos técnicos. Los dispositivos actúan como estructuras que configuran la realidad, orientando modos de percepción, pensamiento, afecto y conducta. Según Deleuze (1990), el acceso al mundo se da a través de los dispositivos, que prefiguran ciertas figuras del mundo posibles, las cuales el sujeto explora, interioriza o rechaza en función de esa mediación.

³ The notion of the configurative device proposes a shift in the way the relationship between subjects and technical apparatuses is conceived. Devices operate as structures that configure reality, orienting modes of perception, thought, and conduct. According to Deleuze (1990), access to the world occurs through devices, which prefigure certain possible configurations of the world that the subject explores, internalizes, or rejects through that mediation.

de acoplarse temporalmente a las dinámicas del territorio y sus habitantes. En este sentido, el dispositivo se define por su comportamiento y por las relaciones que activa, más que por una forma estable o un programa arquitectónico determinado, al mismo tiempo que su condición nómada responde a la comprensión del paisaje desde la complejidad

as a spatiality capable of temporarily coupling with the dynamics of the territory and its inhabitants. In this sense, the device is defined by its behaviour and the relationships it activates, rather than by a stable form or a predetermined architectural program, while its nomadic condition reflects an understanding of the landscape through the lens of complexity.

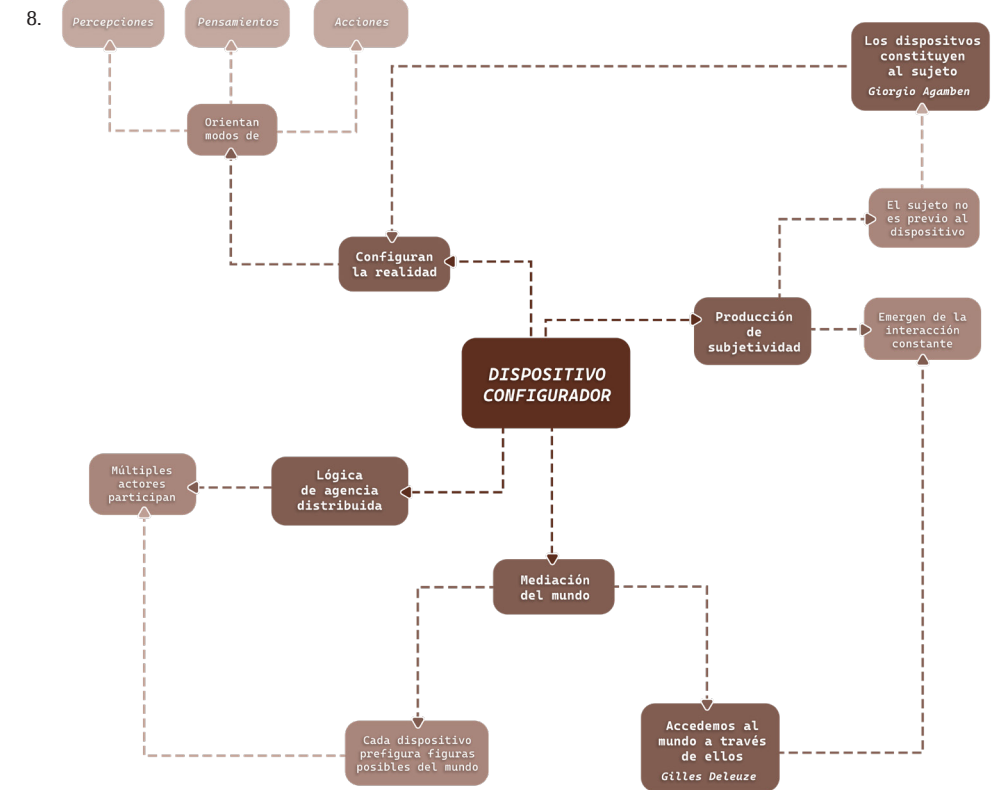


Figura 7. Escenario conceptual de biomímesis
Fuente: elaboración propia con Grasshopper.
Figure 7. Conceptual biomimicry scenario.
Source: Author's own elaboration using
Grasshopper.

Figura 8. Mapa conceptual
del dispositivo configurador
Fuente: elaboración propia.
Figure 8. Conceptual map of the
configurative device.
Source: Author's own elaboration.

El nomadismo⁴ del dispositivo no se plantea como desplazamiento arbitrario, sino como una estrategia de sintonización territorial. A partir del análisis de campos atractores, el dispositivo se localiza de manera transitoria en puntos donde convergen dinámicas sociales cruciales y procesos de reorganización ecosistémica. De este modo, la arquitectura deja de ocupar el territorio de forma permanente para habitarlo de manera efímera, reconociendo la diversificación en las temporalidades y evitando la imposición de estructuras rígidas sobre sistemas vivos.

The nomadism⁴ of the device is not conceived as arbitrary displacement but as a strategy of territorial attunement. Based on the analysis of attractor fields, the device is temporarily located at points where crucial social dynamics and ecological reorganization converge. In this way, architecture ceases to occupy territory permanently and instead inhabits it ephemerally, recognizing the diversity of temporalities and avoiding the imposition of rigid structures on living systems.

En coherencia con los principios de la teoría de la complejidad, el dispositivo opera mediante lógicas bottom-up, donde las interacciones locales entre agentes, humanos, especies no humanas, materiales, tecnologías y condiciones ambientales, generan comportamientos emergentes a escala territorial. Esta lógica se nutre de los aprendizajes obtenidos a partir de simulaciones de cooperación y mutación, donde la diversidad y la apertura a la diferencia se revelan como factores clave para la resiliencia del sistema.

Consistent with the principles of complexity theory, the device operates through bottom-up logic, in which local interactions among agents—humans, non-human species, materials, technologies, and environmental conditions—generate emergent behaviours at the territorial scale. This logic draws on lessons from cooperation and mutation simulations, in which diversity and openness to difference emerge as key factors in the system's resilience.

Drawing on biomimicry, the device takes collective systems such as those of ants and termites as references, whose architectures respond to processes of continuous reconfiguration, distributed cooperation, and sensitive responses to the environment. Like these organisms, the device is conceived as a structure permeable to mutation, capable of hosting multiple forms of life and knowledge without imposing hierarchies among them, and able to reconfigure itself according to the temporalities it inhabits. This approach makes it possible to think of architecture as a relational organism, in which inhabitation becomes an experience of endosymbiosis: the bodies that occupy it are not external users but agents that coevolve with the device, modifying it and being modified by it.

By serving as an interface between human communities, non-human species, and the landscape, the device facilitates learning, the transmission of vernacular knowledge, and the reconstruction of interspecies bonds. In this sense, architecture acts as a mediator, enabling scenarios of cooperation and territorial regeneration.

Thus, the nomadic device adopts an ethics of inhabitation grounded in migration and emergent knowledge. Rather than offering a definitive solution, it proposes an open condition through which architecture actively participates in coevolution among territory, life, and culture in the postdigital era.

Desde la biomímesis, el dispositivo toma como referencia sistemas colectivos como los de las hormigas y las termitas, cuyas arquitecturas responden a procesos de construcción en constante reconfiguración, cooperación distribuida y respuesta sensible al entorno. Al igual que estos organismos, el dispositivo se concibe como una estructura permeable a la mutación, capaz de alojar múltiples formas de vida y de conocimiento sin jerarquizarlas, capaz de reconfigurarse según las temporalidades que habita. Esta aproximación permite pensar la arquitectura como un organismo relacional, donde el habitar se convierte en una experiencia de endosimbiosis: los cuerpos que lo ocupan no son usuarios externos, sino agentes que coevolucionan con el dispositivo, modificándolo y siendo modificados por él.

Al operar como una interfaz entre comunidades humanas, especies y paisaje, el dispositivo facilita procesos de aprendizaje, transmisión de saberes vernáculos y reconstrucción de vínculos interespecie. En este sentido, la arquitectura actúa como media-dora, posibilitando escenarios de cooperación y regeneración territorial.

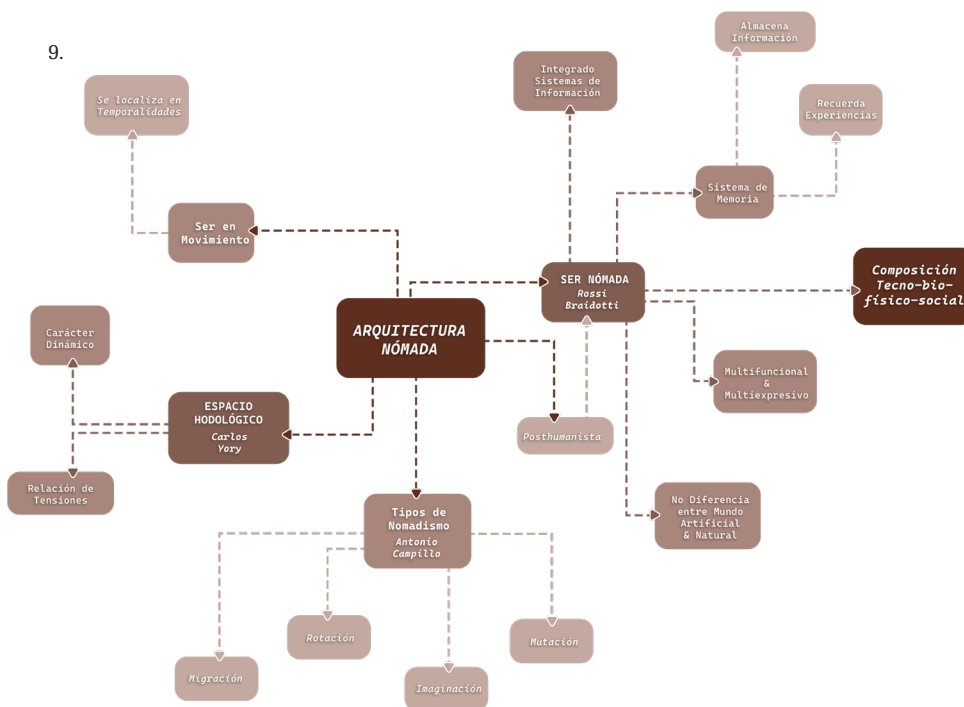
Así, el dispositivo nómada adopta una ética del habitar basada en la migración y el conocimiento emergente. Más que ofrecer una solución definitiva, propone una condición abierta desde la cual la arquitectura participa activamente en los procesos de coevolución entre territorio, vida y cultura en la era postdigital.

Figura 9. Mapa conceptual de la arquitectura nómada

Fuente: elaboración propia.

Figure 9. Conceptual map of nomadic architecture.

Source: Author's own elaboration



⁴ Desde nociones posthumanistas, el cuerpo nómada se entiende como un sistema tecno-bio-físico-social, atravesado por afectos, memorias, sensores, materialidades y redes de información. No posee una identidad unificada ni un centro que organice su experiencia, sino que se constituye como una multiplicidad inestable, un archivo vivo de huellas que se reconfigura según sus interacciones con otros cuerpos, paisajes y tecnologías (Braidotti, 2006). Así, el sujeto nómada no busca una esencia, sino una forma de habitar lo inestable como posibilidad de conocimiento y transformación.

⁴ From posthumanist perspectives, the nomadic body is understood as a techno-bio-physical-social system traversed by affects, memories, sensors, materialities, and information networks. It does not possess a unified identity or a center that organizes its experience; rather, it is constituted as an unstable multiplicity, an archive of traces that is reconfigured through its interactions with other bodies, landscapes, and technologies (Braidotti, 2006). Thus, the nomadic subject does not seek an essence, but a way of inhabiting instability as a possibility for knowledge and transformation.

CONCLUSIONES

En la era postdigital, los modelos arquitectónicos basados en la permanencia y la estabilidad territorial revelan profundas limitaciones frente a contextos caracterizados por la movilidad y la transformación constante. En territorios como la Depresión Momposina, donde las migraciones humanas y no humanas, las mutaciones territoriales y las memorias colectivas configuran un paisaje en constante reconfiguración, la arquitectura como objeto fijo resulta insuficiente. Frente a este escenario, esta investigación propone una relectura de la arquitectura como práctica relacional y situada, a través del desarrollo de un dispositivo nómada que dialoga con dinámicas territoriales complejas.

La innovación tecnológica, lejos de ser entendida como un fin en sí mismo, es abordada aquí como un medio relacional que permite simular procesos territoriales sin imponerles una lógica extractiva o centralizada. Las simulaciones, los campos atractores y los principios biomiméticos buscan reconocer sus patrones emergentes y amplificar su capacidad de adaptación.

El dispositivo nómada nace, así, de un análisis profundo de las dinámicas ecológicas y migratorias del territorio colombiano. Su concepción no responde a una forma cerrada, sino a un sistema abierto, capaz de mutar y reconfigurarse según las condiciones del entorno. Estas cualidades lo convierten en una arquitectura que dialoga con el territorio. Su potencial de replicabilidad en otros sistemas fluviales del país, como el Cauca o el Atrato, no radica en la repetición formal, sino en su capacidad de aprender de cada contexto y activar relaciones específicas.

Desde los principios de la biomimesis y la endosimbiosis, el dispositivo se inspira en sistemas colectivos como los de las hormigas y las termitas, donde la arquitectura emerge de procesos cooperativos, incrementales y descentralizados. Esta lógica permite pensar el habitar como una experiencia de coevolución, en la que arquitectura, cuerpos y territorio se transforman mutuamente.

El aporte central de esta investigación reside en proponer una arquitectura que asume la migración no como problema, sino como condición inherente de la vida. Si migrar es vivir y adaptarse es

CONCLUSIONS

In the postdigital era, architectural models grounded in permanence and territorial stability reveal profound limitations when confronted with contexts marked by mobility and constant transformation. In territories such as the Depresión Momposina, where human and non-human migrations, territorial mutations, and collective memories shape a landscape in continual reconfiguration, architecture as a fixed object proves insufficient. In response, this research proposes reinterpreting architecture as a relational and situated practice through the development of a nomadic device that engages with complex territorial dynamics.

Technological innovation, far from being understood as an end in itself, is approached here as a relational medium that enables the simulation of territorial processes without imposing extractive or centralizing logics. Simulations, attractor fields, and biomimetic principles aim to recognize emergent patterns and amplify their adaptive capacities.

The nomadic device thus emerges from a profound analysis of the ecological and migratory dynamics of the Colombian territory. Its conception does not respond to a closed form but to an open system capable of mutating and reconfiguring itself according to environmental conditions. These qualities make it an architecture that enters into dialogue with the territory. Its potential for replication in other fluvial systems of the country, such as the Cauca or Atrato rivers, does not lie in formal repetition but in its capacity to learn from each context and activate specific relationships.

Drawing on the principles of biomimicry and endosymbiosis, the device is inspired by the collective systems of ants and termites, in which architecture emerges from cooperative, incremental, and decentralised processes. This logic makes it possible to conceive of inhabitation as an experience of coevolution, in which architecture, bodies, and territory mutually transform one another.

The central contribution of this research is to propose an architecture that understands migration not as a problem but as an inherent condition of life. If migrating is living and adapting is existing, then an architecture that grows, mutates, propagates, and connects becomes part of an

existir, entonces una arquitectura que crece, muta, se propaga y se conecta, se convierte en parte de una endosimbiosis, capaz de albergar múltiples formas de vida y conocimiento. Esta reflexión abre una pregunta crítica para la disciplina: ¿puede la arquitectura considerarse viva? Más aún, ¿estamos dispuestos a pensar el espacio desde una arquitectura que no controla, sino que coevoluciona con los paisajes que habita?

REFERENCIAS

- Benyus, J. M. (1997). *Biomimicry: Innovation inspired by nature*. William Morrow.
- Braidotti, R. (2006). *Transpositions: On nomadic ethics*. Polity.
- DeLanda, M. (2006). *Una nueva filosofía de la sociedad: Teoría de ensamblajes y complejidad social*. Gedisa.
- Deleuze, G. (1990). ¿Qué es un dispositivo? En E. Balibar (Ed.), *Michel Foucault, filósofo* (pp. 155–163). Gedisa.
- Despret, V. (2016). *What would animals say if we asked the right questions?* University of Minnesota Press.
- Goffey, A. (2011). Manuel DeLanda, *Philosophy and simulation: The emergence of synthetic reason*. *Computational Culture*, 1. <https://computationalculture.net/manuel-delanda-philosophy-and-simulation-the-emergence-of-synthetic-reason/>
- Gruber, P. (2011). Biomimetics in architecture (Architekturbionik). En M. Bar-Cohen (Ed.), *Biomimetics: Materials, structures and processes: Examples, ideas and case studies* (pp. 127–148). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-11934-7_7
- Haraway, D. J. (2016). *Staying with the trouble: Making kin in the Chthulucene*. Duke University Press.
- Hayles, N. K. (1999). *How we became posthuman: Virtual bodies in cybernetics, literature, and informatics*. University of Chicago Press.
- Ingold, T. (2011). *Being alive: Essays on movement, knowledge and description*. Routledge.
- Maldonado, C. E. (2014). ¿Qué es un sistema complejo? *Revista Colombiana de Filosofía de la Ciencia*, 14(29), 71–93.
- Margulis, L. (1998). *The symbiotic planet: A new look at evolution*. Basic Books.
- Strogatz, S. H. (2018). *Nonlinear dynamics and chaos: With applications to physics, biology, chemistry, and engineering* (2.ª ed.). Chapman and Hall/CRC.
- Thom, R. (1975). *Structural stability and morphogenesis: An outline of a general theory of models*. W. A. Benjamin.

endosymbiosis capable of hosting multiple forms of life and knowledge. This reflection raises a critical question for the discipline: can architecture be considered alive? More importantly, are we willing to think about space through an architecture that does not control but rather coevolves with the landscapes it inhabits?

REFERENCES

- Benyus, J. M. (1997). *Biomimicry: Innovation inspired by nature*. William Morrow.
- Braidotti, R. (2006). *Transpositions: On nomadic ethics*. Polity.
- DeLanda, M. (2006). *A new philosophy of society: Assemblage theory and social complexity*. Continuum.
- Deleuze, G. (1992). What is a dispositif? In T. J. Armstrong (Ed.), *Michel Foucault, philosopher* (pp. 159–168). Routledge.
- Despret, V. (2016). *What would animals say if we asked the right questions?* University of Minnesota Press.
- Goffey, A. (2011). Review of Philosophy and simulation: *The emergence of synthetic reason*, by M. DeLanda. *Theory, Culture & Society*, 28(7–8), 287–290. <https://doi.org/10.1177/0263276411423040>
- Gruber, P. (2011). Biomimetics in architecture (Architekturbionik). In P. Gruber (Ed.), *Biomimetics: Materials, structures and processes* (pp. 127–148). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-11934-7_7
- Haraway, D. J. (2020). *Staying with the trouble: Making kin in the Chthulucene*. Duke University Press.
- Hayles, N. K. (2000). *How we became posthuman: Virtual bodies in cybernetics, literature, and informatics*. University of Chicago Press.
- Ingold, T. (2021). *Being alive: Essays on movement, knowledge and description*. Routledge.
- Maldonado, C. E. (2014). ¿Qué es un sistema complejo? *Revista Colombiana de Filosofía de la Ciencia*, 14(29), 71–93.
- Margulis, L. (2013). *The symbiotic planet: A new look at evolution*. Basic Books.
- Strogatz, S. H. (2024). *Nonlinear dynamics and chaos: With applications to physics, biology, chemistry, and engineering* (2nd ed.). CRC Press.
- Thom, R. (1975). *Structural stability and morphogenesis: An outline of a general theory of models*. W. A. Benjamin.



Este eje, orientado por la Maestría en Gestión Urbana y Territorio, explora cómo las tecnologías emergentes inciden en la planificación, gestión y transformación de los entornos urbanos y territoriales. Se propone reflexionar sobre la construcción de ciudades inteligentes, inclusivas y resilientes, así como sobre los desafíos de gobernanza, participación ciudadana y justicia espacial en escenarios mediados por datos, plataformas digitales y sistemas de inteligencia artificial. El debate se enfoca en cómo articular innovación tecnológica con políticas urbanas, dinámicas sociales y realidades locales para proyectar futuros urbanos sostenibles y equitativos.

Carolina Rodríguez
Universidad Piloto de Colombia
Liliana Ángeles
Universidad Nacional Autónoma
de México
Aicha Chorak
École des Nouvelles Sciences &
Ingénierie (ENSI), Morocco,
Andrés Valverde
Universidad Piloto de Colombia

Alexander Castroi
Universidad Piloto de Colombia
Mohammed Ahachad
Abdelmalek Essaâdi University,
Morocco
Eduardo Galindo
Universidad Nacional Autónoma
de México

» DESIGUALDADES QUE SE SIENTEN, PERO NO SE MIDEN:

EL MODELO VEO Y LA BRECHA NORMATIVA
DEL CONFORT

INEQUALITIES THAT « ARE FELT BUT NOT MEASURED:

THE VEO MODEL AND THE NORMATIVE
COMFORT GAP

■ RESUMEN

Los enfoques normativos del confort ambiental en arquitectura han privilegiado históricamente modelos técnicos y rangos estandarizados orientados a definir condiciones aceptables de habitabilidad. Si bien estos marcos han permitido establecer criterios comunes de diseño y evaluación, en contextos residenciales del Sur Global presentan limitaciones estructurales para captar la complejidad del habitar cotidiano y las experiencias reales de bienestar de los usuarios. Este artículo analiza la brecha entre la regulación del confort y la experiencia vivida, señalando que múltiples formas de incomodidad térmica y estrés ambiental permanecen invisibilizadas bajo los indicadores convencionales.

Desde el concepto de pobreza energética oculta, se plantea que la ausencia de altos consumos energéticos o de incumplimientos normativos no equivale necesariamente a condiciones adecuadas de confort. Prácticas de adaptación forzada, normalización del malestar y resignación prolongada pueden ocultar situaciones persistentes de vulnerabilidad energética, reforzadas por marcos regulatorios que interpretan la adaptación como evidencia de aceptabilidad sin considerar las limitaciones reales de agencia de los habitantes.

El artículo presenta el modelo de Vulnerabilidad Energética Oculta (VEO) como una herramienta metodológica complementaria para la lectura del confort ambiental. Al articular mediciones ambientales, percepciones subjetivas y análisis contextual de prácticas cotidianas, el modelo permite revelar tensiones entre lo medido y lo vivido. A partir de estudios de caso en Colombia, México y Marruecos, se propone un desplazamiento conceptual hacia el confort como experiencia situada, subrayando la necesidad de enfoques postdigitales más sensibles e integradores para una arquitectura comprometida con el bienestar, la sostenibilidad y la justicia ambiental.

Palabras clave: pobreza energética oculta, confort ambiental, adaptación, normatividad, postdigital

■ ABSTRACT

Normative approaches to environmental comfort in architecture have historically privileged technical models and standardized ranges aimed at defining acceptable conditions of habitability. Although these frameworks have enabled the establishment of common criteria for design and assessment, they present structural limitations in residential contexts of the Global South when it comes to capturing the complexity of everyday dwelling practices and users' lived experiences of well-being. This article examines the gap between comfort regulation and lived experience, arguing that multiple forms of thermal discomfort and environmental stress remain invisible under conventional indicators.

Drawing on the concept of hidden energy poverty, it is argued that the absence of high energy consumption or regulatory non-compliance does not necessarily imply adequate comfort conditions. Practices of forced adaptation, the normalization of discomfort, and prolonged resignation may conceal persistent situations of energy vulnerability, reinforced by regulatory frameworks that interpret adaptation as evidence of acceptability without considering the actual limitations of inhabitants' agency.

The article presents the Hidden Energy Vulnerability (VEO) model as a complementary methodological tool for interpreting environmental comfort. By integrating environmental measurements, subjective perceptions, and contextual analysis of everyday practices, the model reveals tensions between what is measured and what is experienced. Based on case studies in Colombia, Mexico, and Morocco, a conceptual shift toward comfort as a situated experience is proposed, emphasizing the need for more sensitive and integrative postdigital approaches to architecture committed to well-being, sustainability, and environmental justice.

Keywords: hidden energy poverty; environmental comfort; adaptation; regulation; postdigital

DE LA NORMA AL CUERPO: EL CONFORT COMO EXPERIENCIA NO REGISTRADA

Las discusiones contemporáneas sobre confort ambiental en arquitectura han estado dominadas por marcos normativos y modelos técnicos orientados a establecer rangos universales de aceptabilidad térmica, higrotérmica y ambiental. Estándares como ASHRAE 55, junto con modelos como PMV/PPD o el enfoque adaptativo, han sido fundamentales para la estandarización de criterios de diseño y la evaluación del desempeño ambiental de los edificios (ANSI/ASHRAE, 00; Brager y De Dear, 1998; Fanger, 1970). No obstante, estos marcos se sustentan en supuestos abstractos sobre el usuario, el comportamiento y el contexto, que no siempre logran capturar la complejidad del habitar cotidiano, especialmente en entornos urbanos del Sur Global.

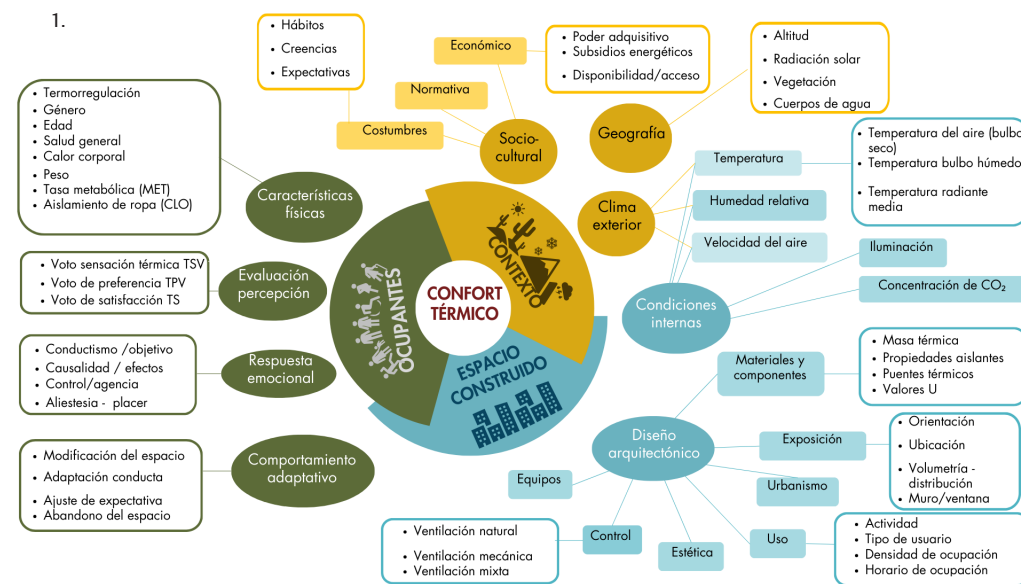
Diversos estudios han mostrado que el confort no puede entenderse únicamente como una condición técnica medible, sino como una experiencia situada, corporal y culturalmente mediada, atravesada por múltiples factores climáticos, espaciales, sociales, económicos y emocionales (Figura 1) (Rodríguez et al., 019; Rodríguez y D'Alessandro, 019). En viviendas que dependen mayoritariamente de estrategias pasivas y donde el acceso a sistemas activos de climatización está limitado por restricciones económicas, culturales o infraestructurales, la relación entre medición normativa y experiencia vivida se vuelve particularmente frágil. En estos escenarios, la ausencia de consumos energéticos elevados no equivale necesariamente a bienestar ambiental.

FROM THE STANDARD TO THE BODY: COMFORT AS AN UNRECORDED EXPERIENCE

Contemporary discussions on environmental comfort in architecture have been dominated by normative frameworks and technical models aimed at establishing universal ranges of thermal, hygrothermal, and environmental acceptability. Standards such as ASHRAE 55, together with models such as PMV/PPD and adaptive comfort approaches, have been fundamental for the standardization of design criteria and the assessment of building environmental performance (ANSI/ASHRAE, 2020; Brager & de Dear, 1998; Fanger, 1970). Nevertheless, these frameworks are grounded in abstract assumptions about users, behavior, and context that do not always capture the complexity of everyday dwelling, particularly in urban environments of the Global South.

Several studies have demonstrated that comfort cannot be understood solely as a measurable technical condition but rather as a situated, embodied, and culturally mediated experience shaped by multiple climatic, spatial, social, economic, and emotional factors (see Figure 1) (Rodríguez et al., 2019; Rodríguez & D'Alessandro, 2019). In dwellings that rely predominantly on passive strategies and where access to active climate-control systems is constrained by economic, cultural, or infrastructural limitations, the relationship between normative measurement and lived experience becomes particularly fragile. In these settings, the absence of high energy consumption does not necessarily translate into environmental well-being.

Figura 1. Factores que influyen en el confort térmico en el espacio construido
Fuente: elaboración propia.
Figure 1. Example of factors influencing thermal comfort in the built environment



Esta disociación se expresa con claridad en la noción de pobreza energética oculta o vulnerabilidad energética oculta: hogares que cuentan con acceso formal a la energía, pero que no alcanzan condiciones adecuadas de confort sin incurrir en sacrificios económicos, adaptaciones forzadas o procesos prolongados de resignación (Rodríguez, et al., 05). A diferencia de los enfoques tradicionales centrados en ingreso, gasto energético o acceso a servicios, esta forma de vulnerabilidad se manifiesta en el cuerpo, en las emociones y en las prácticas cotidianas, por lo que tiende a quedar fuera de los indicadores convencionales (Boardman, 1991; Nussbaumer et al., 01).

En el contexto del Sur Global, esta invisibilización se ve reforzada cuando estándares internacionales son adoptados sin una lectura crítica de las condiciones climáticas, sociales y culturales locales. En muchos casos, la noción de adaptación es utilizada para normalizar incomodidades crónicas, interpretando la capacidad de los habitantes para ajustarse a condiciones adversas como evidencia de aceptabilidad ambiental. Sin embargo, se ha advertido que rangos excesivamente amplios — particularmente en el enfoque adaptativo— pueden enmascarar malestar persistente y procesos de resignación, más que reflejar una adaptación genuina basada en agencia y elección (Medina et al., 01; Nicol y Humphreys, 009).

This dissociation is clearly expressed in the notion of hidden energy poverty or hidden energy vulnerability: households that have formal access to energy but are unable to achieve adequate comfort conditions without incurring economic sacrifices, forced adaptations, or prolonged processes of resignation (Rodríguez, Valverde et al., 2025). Unlike traditional approaches focused on income, energy expenditure, or access to services, this form of vulnerability manifests in the body, emotions, and everyday practices, and therefore tends to remain outside conventional indicators (Boardman, 1991; Nussbaumer et al., 2012).

In the context of the Global South, this invisibility is reinforced when international standards are adopted without critical consideration of local climatic, social, and cultural conditions. In many cases, the notion of adaptation is used to normalize chronic discomfort, interpreting inhabitants' ability to adjust to adverse conditions as evidence of environmental acceptability. However, it has been argued that excessively broad ranges— particularly within the adaptive approach—may mask persistent discomfort and processes of resignation rather than reflecting genuine adaptation grounded in agency and choice (Medina et al., 2021; Nicol & Humphreys, 2009).

From this perspective, adaptation ceases to be a neutral indicator of comfort and becomes a field

Desde esta perspectiva, la adaptación deja de ser un indicador neutro de confort y se convierte en un campo de tensión entre capacidad de agencia y necesidad. Cuando las posibilidades reales de modificar el entorno son limitadas, la adaptación puede operar como un mecanismo de ocultamiento de desigualdades ambientales, desplazando el problema desde las condiciones estructurales del espacio construido hacia el cuerpo del habitante.

Frente a este escenario, se hace necesario repensar las herramientas con las que la arquitectura y la investigación ambiental interpretan el confort. En la era postdigital —entendida no como un remplazo de lo analógico por lo digital, sino como la coexistencia de datos, sensores, percepciones, relatos y prácticas— se abren posibilidades para enfoques híbridos que articulen medición objetiva y experiencia subjetiva (Rodríguez, et al., 05). El confort deja entonces de ser un valor normativo a verificar para convertirse en una experiencia compleja, situada y relacional, cuya comprensión exige ampliar el campo de lo medible hacia lo vivido.

■ LA BRECHA NORMATIVA DEL CONFORT EN LA ERA POSTDIGITAL

La regulación del confort térmico se ha consolidado como uno de los principales mecanismos de objetivación del bienestar ambiental en la arquitectura contemporánea. A través de estándares, rangos aceptables y modelos predictivos, la normativa traduce una experiencia compleja y heterogénea en parámetros cuantificables destinados a orientar el diseño, la evaluación y el control del entorno construido. Este proceso ha sido clave para establecer lenguajes comunes y criterios comparables, pero también ha contribuido a reducir la experiencia del habitar a valores técnicos abstractos.

La brecha normativa del confort no se explica únicamente por la insuficiencia de los indicadores existentes o por la imprecisión de determinados modelos, sino por la distancia estructural entre la lógica estandarizadora de la norma y el carácter situado, dinámico y culturalmente mediado del confort. Los marcos regulatorios operan con supuestos universales sobre el cuerpo, el comportamiento y la capacidad de adaptación de los usuarios, presuponiendo condiciones de control ambiental y de agencia que no siempre están presentes en contextos residenciales del Sur Global. Como resultado, los escenarios

of tension between agency and necessity. When the actual possibilities for modifying the environment are limited, adaptation may function as a mechanism that conceals environmental inequalities, shifting the problem from the structural conditions of the built environment to the inhabitant's body.

Against this backdrop, it becomes necessary to rethink the tools through which architecture and environmental research interpret comfort. In the postdigital era—understood not as the replacement of the analog by the digital, but as the coexistence of data, sensors, perceptions, narratives, and practices—new possibilities emerge for hybrid approaches that articulate objective measurement and subjective experience (Rodríguez, Valverde, et al., 2025). Comfort thus ceases to be a normative value to be verified and becomes a complex, situated, and relational experience whose understanding requires expanding the field of the measurable toward lived experience.

■ THE NORMATIVE COMFORT GAP IN THE POSTDIGITAL ERA

The regulation of thermal comfort has become one of the principal mechanisms for objectifying environmental well-being in contemporary architecture. Through standards, acceptable ranges, and predictive models, regulation translates a complex and heterogeneous experience into quantifiable parameters intended to guide the design, assessment, and control of the built environment. This process has been essential for establishing common languages and comparable criteria, but it has also contributed to reducing the experience of dwelling to abstract technical values.

The normative comfort gap cannot be explained solely by the inadequacy of existing indicators or the imprecision of certain models. Rather, it stems from the structural distance between the standardizing logic of regulation and the situated, dynamic, and culturally mediated nature of comfort. Regulatory frameworks operate on universal assumptions about the body, behavior, and users' adaptive capacities, presupposing conditions of environmental control and agency that are not always present in residential contexts of the Global South. As a result, the ideal scenarios defined by standards rarely coincide with actual conditions of habitability.

ideales definidos por la norma rara vez coinciden con las condiciones reales de habitabilidad.

Esta estandarización ha favorecido la transferencia de modelos desarrollados en contextos climáticos y socioeconómicos específicos hacia realidades profundamente distintas. En vivienda social y entornos de recursos limitados, ello puede generar una desconexión entre el cumplimiento formal de los requisitos normativos y el bienestar efectivo de los habitantes. Edificaciones que satisfacen criterios técnicos pueden seguir siendo térmicamente inadecuadas, sin que los sistemas de evaluación lo registren de manera explícita.

La investigación contemporánea ha subrayado que el confort es diverso, localizado y culturalmente mediado. La percepción térmica emerge de la interacción entre cuerpo, espacio, clima y prácticas cotidianas, y se encuentra condicionada por expectativas sociales, memorias climáticas y posibilidades reales de adaptación. Cuando estas posibilidades están restringidas, la adaptación suele responder más a la necesidad que a la elección. Sin embargo, los marcos normativos tienden a leer estas estrategias adaptativas como evidencia de aceptabilidad, invisibilizando tensiones, sacrificios y formas de malestar persistente.

Desde una perspectiva postdigital, el problema no radica en la falta de datos, sino en su jerarquización. La norma privilegia lo cuantificable y margina dimensiones corporales, emocionales y culturales del habitar, simplificando una realidad compleja y excluyendo aquello que no encaja en esquemas de verificación. En este sentido, la brecha normativa del confort es técnica, social y epistemológica, ya que delimita qué experiencias son reconocidas como relevantes y cuáles permanecen fuera del campo de lo regulable.

■ MODELO VEO COMO DISPOSITIVO POSTDIGITAL DE ARTICULACIÓN ENTRE EXPERIENCIA, ENTORNO Y POBREZA ENERGÉTICA

El reconocimiento de la brecha normativa del confort plantea la necesidad de herramientas capaces de operar en el umbral entre la medición técnica y la experiencia vivida. En este contexto, el modelo

This standardization has favored the transfer of models developed in specific climatic and socioeconomic contexts to profoundly different realities. In social housing and low-resource environments, this may generate a disconnect between formal compliance with technical requirements and the effective well-being of inhabitants. Buildings that satisfy technical criteria may nevertheless remain thermally inadequate, without this condition being explicitly captured by assessment systems.

Contemporary research has emphasized that comfort is diverse, localized, and culturally mediated. Thermal perception emerges from the interaction between body, space, climate, and everyday practices and is conditioned by social expectations, climatic memories, and actual possibilities for adaptation. When such possibilities are restricted, adaptation often responds more to necessity than to choice. However, regulatory frameworks tend to interpret these adaptive strategies as evidence of acceptability, thereby obscuring tensions, sacrifices, and forms of persistent discomfort.

From a postdigital perspective, the problem is not the lack of data but rather the hierarchy assigned to it. Regulation privileges what can be quantified while marginalizing embodied, emotional, and cultural dimensions of dwelling, simplifying a complex reality and excluding what does not fit within verification frameworks. In this sense, the normative comfort gap is simultaneously technical, social, and epistemological, as it determines which experiences are recognized as relevant and which remain outside the realm of regulation.

■ THE VEO MODEL AS A POSTDIGITAL DEVICE LINKING EXPERIENCE, ENVIRONMENT, AND ENERGY POVERTY

The recognition of the normative comfort gap highlights the need for tools capable of operating at the threshold between technical measurement and lived experience. In this context, the Hidden Energy Vulnerability (VEO) model is proposed not as a normative verification system or as a universal classification instrument, but as a methodological device aimed at revealing dimensions of comfort that remain invisible when analysis is restricted to conventional technical indicators.

de Vulnerabilidad Energética Oculta (VEO) se propone no como un sistema de verificación normativa ni como un instrumento de clasificación universal, sino como un dispositivo metodológico orientado a revelar dimensiones del confort que permanecen invisibles cuando el análisis se limita a indicadores técnicos convencionales.

A diferencia de los modelos tradicionales de evaluación del confort, VEO no parte de la premisa de que el bienestar ambiental pueda ser plenamente capturado a través de rangos estandarizados de temperatura, humedad o velocidad del aire. El modelo asume que el confort es una condición emergente, producida por la interacción entre variables físicas, espaciales, sociales y culturales, y que solo puede comprenderse adecuadamente mediante lecturas integradas y situadas. Desde esta perspectiva, VEO se inscribe en una lógica postdigital al articular datos cuantitativos, percepciones subjetivas y observación de prácticas cotidianas dentro de un mismo marco interpretativo, sin jerarquizar una fuente de información sobre otra.

Como se sintetiza en la Figura , el modelo articula tres áreas principales de recolección de información: mediciones ambientales, encuestas a ocupantes y análisis contextual. Las mediciones ambientales permiten caracterizar las condiciones térmicas y de calidad del aire interior a lo largo del tiempo; las encuestas recogen percepciones de confort, incomodidad y bienestar, así como emociones y evaluaciones subjetivas asociadas al ambiente doméstico; y el análisis contextual incorpora observaciones realizadas en visitas técnicas, junto con información secundaria sobre el entorno habitacional, socioeconómico y territorial. Estas áreas no funcionan como fuentes independientes, sino como capas interrelacionadas que permiten situar la experiencia del confort en su contexto real de producción.

Unlike traditional comfort assessment models, VEO does not assume that environmental well-being can be fully captured through standardized ranges of temperature, humidity, or air velocity. The model assumes that comfort is an emergent condition produced by the interaction among physical, spatial, social, and cultural variables, and that it can only be properly understood through integrated and situated interpretations. From this perspective, VEO operates within a postdigital logic by combining quantitative data, subjective perceptions, and observations of everyday practices within a single interpretive framework, without privileging one source of information over another.

As summarized in Figure 2, the model integrates three main areas of data collection: environmental measurements, occupant surveys, and contextual analysis. Environmental measurements characterize indoor thermal conditions and air quality over time; surveys capture perceptions of comfort, discomfort, and well-being, as well as emotions and subjective evaluations associated with the domestic environment; and contextual analysis incorporates observations gathered during technical visits together with secondary information on housing, socioeconomic, and territorial conditions. These areas do not function as independent sources but as interrelated layers that situate the experience of comfort within its actual context of production.

Figura 2. Áreas de recolección de información del modelo VEO para el análisis integrado del confort ambiental
Fuente: elaboración propia.

Figure 2. Data collection areas of the VEO model for integrated environmental comfort analysis



La información generada a partir de estas áreas se interpreta mediante la estructura de niveles y dimensiones de pobreza energética propuesta por el modelo VEO, representada en la Figura 3. En lugar de una definición binaria, el modelo reconoce cinco niveles de pobreza energética, que van desde situaciones severas y manifiestas hasta estados emergentes. Esta lectura gradual permite identificar distintos grados de afectación del bienestar y diversas formas de relación entre disconfort, adaptación y capacidad de agencia, visibilizando escenarios intermedios en los que la precariedad ambiental no se expresa como crisis abierta, sino como condición tolerada o normalizada.

De manera transversal, VEO evalúa la pobreza energética a través de seis dimensiones analíticas: carga económica energética, disponibilidad y autonomía energética, resiliencia del entorno habitacional, habitabilidad del ambiente interior, bienestar percibido y equidad energética (Figura 3). Estas dimensiones permiten comprender la pobreza energética como un fenómeno complejo que excede el consumo o el gasto, integrando condiciones constructivas, prácticas cotidianas, percepciones de derecho y acceso efectivo a apoyos. La articulación entre áreas de información, niveles y dimensiones permite identificar discrepancias clave entre condiciones medidas, confort declarado y estrategias adaptativas, así como distinguir entre adaptación voluntaria y adaptación forzada.

The information generated in these areas is interpreted through the structure of energy poverty levels and dimensions proposed by the VEO model, as represented in Figure 3. Rather than adopting a binary definition, the model recognizes five levels of energy poverty, ranging from severe and manifest situations to emerging conditions. This graduated interpretation enables the identification of different degrees of well-being impairment and diverse relationships between discomfort, adaptation, and agency, making visible intermediate scenarios in which environmental precariousness does not emerge as an open crisis but rather as a tolerated or normalized condition.

Transversally, VEO assesses energy poverty through six analytical dimensions: energy affordability burden, energy availability and autonomy, resilience of the housing environment, indoor environmental habitability, perceived well-being, and energy equity (Figure 3). These dimensions allow energy poverty to be understood as a complex phenomenon extending beyond consumption and expenditure, integrating construction conditions, everyday practices, perceptions of entitlement, and effective access to support systems. The articulation of data collection areas, levels, and dimensions enables the identification of key discrepancies between measured conditions, reported comfort, and adaptive strategies, while distinguishing between voluntary and forced adaptation.

3.



En conjunto, el modelo VEO ofrece una lectura situada y postdigital de la pobreza energética, en la que los datos ambientales adquieren sentido únicamente al ponerse en diálogo con la experiencia humana y el contexto habitacional. Su principal aporte reside en ampliar el campo de lo evaluable hacia lo vivido, estableciendo una base interpretativa más sensible para la investigación y la práctica arquitectónica, y configurando el marco desde el cual se analizan los casos de estudio que se presentan a continuación.

■ CASOS DE ESTUDIO COMO EXPERIENCIAS REVELADAS

La aplicación del modelo de Vulnerabilidad Energética Oculta en contextos residenciales de Colombia, México y Marruecos permite explorar cómo la brecha normativa del confort se manifiesta de manera concreta en distintos territorios del Sur Global. Más que ofrecer una comparación cuantitativa entre casos, estos estudios permiten observar situaciones habitacionales contrastantes en las

Taken together, the VEO model offers a situated and postdigital interpretation of energy poverty in which environmental data acquire meaning only when placed in dialogue with human experience and the housing context. Its primary contribution lies in expanding the field of evaluation toward the lived dimension, establishing a more sensitive interpretive foundation for research and architectural practice, and providing the framework through which the following case studies are analyzed.

■ Case Studies as Revealed Experiences

The application of the Hidden Energy Vulnerability model in residential contexts in Colombia, Mexico, and Morocco makes it possible to explore how the normative comfort gap manifests in concrete terms across different territories of the Global South. Rather than offering a quantitative comparison among cases, these studies reveal contrasting housing situations in which the interaction between environmental conditions, everyday

practices, and inhabitants' perceptions exposes tensions that are not captured by traditional regulatory frameworks.

En los tres contextos analizados, las viviendas evaluadas dependen mayoritariamente de estrategias pasivas para alcanzar condiciones de habitabilidad. La ventilación natural, el control manual de aberturas, el uso de elementos de sombreado y la adaptación de rutinas diarias constituyen los principales mecanismos de regulación térmica. Sin embargo, la eficacia de estas estrategias se encuentra condicionada por factores espaciales, constructivos y socioeconómicos que varían significativamente entre casos, configurando experiencias de confort profundamente desiguales.

En el contexto colombiano, particularmente en viviendas multifamiliares de climas cálidos y templados, el modelo VEO pone en evidencia una paradoja recurrente. Las mediciones ambientales muestran condiciones térmicas que, en determinados periodos, se sitúan dentro de rangos considerados aceptables por los modelos adaptativos. No obstante, los relatos de los habitantes revelan una experiencia persistente de incomodidad asociada a la acumulación de calor, la falta de ventilación cruzada y la imposibilidad de controlar efectivamente el ambiente interior. Esta discrepancia se ve reforzada por prácticas de adaptación que implican reorganizar la vida doméstica en función del clima, limitando el uso de ciertos espacios o modificando horarios de descanso y actividad. En estos casos, la adaptación opera más como respuesta obligada que como estrategia de confort (Figura 4).

practices, and inhabitants' perceptions exposes tensions that are not captured by traditional regulatory frameworks.

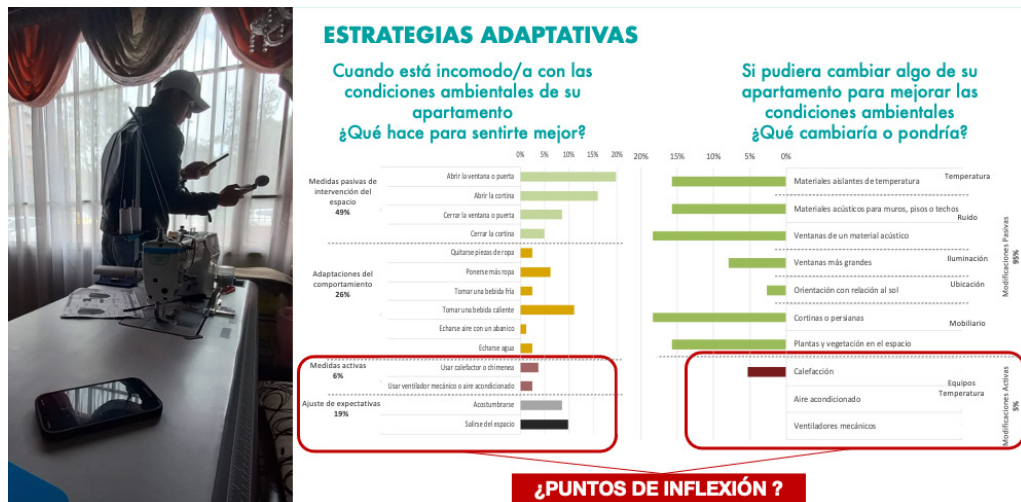
Across the three contexts analyzed, the dwellings assessed depend predominantly on passive strategies to achieve habitable conditions. Natural ventilation, manual control of openings, the use of shading elements, and the adaptation of daily routines constitute the primary mechanisms for thermal regulation. However, the effectiveness of these strategies is conditioned by spatial, construction-related, and socioeconomic factors that vary significantly among cases, producing profoundly unequal experiences of comfort.

In the Colombian context, particularly in multi-family housing located in warm and temperate climates, the VEO model reveals a recurring paradox. Environmental measurements show thermal conditions that, during certain periods, fall within ranges considered acceptable by adaptive models. Nevertheless, residents' narratives reveal a persistent experience of discomfort associated with heat accumulation, lack of cross-ventilation, and the inability to effectively control the indoor environment. This discrepancy is reinforced by adaptive practices that require the reorganization of domestic life around climatic conditions, limiting the use of certain spaces or modifying schedules for rest and daily activities. In these cases, adaptation functions more as a compulsory response than as a comfort strategy (Figure 4).

Figura 3. Dimensiones y niveles de pobreza energética visibles mediante el modelo VEO

Fuente: Rodríguez, Chorak et al., 2025

Figure 3. Dimensions and levels of energy poverty made visible through the VEO model



En los casos analizados en México, especialmente en contextos urbanos de alta densidad, el modelo revela una relación ambigua entre percepción de confort y vulnerabilidad energética. Algunos habitantes reportan sensaciones de confort aceptable incluso en condiciones ambientales que exceden los rangos normativos. Sin embargo, esta percepción se encuentra estrechamente vinculada a procesos de normalización del malestar y a expectativas ajustadas a condiciones históricamente precarias de habitabilidad. Las estrategias observadas, como la ventilación nocturna intensiva o el uso intermitente de ventiladores, reducen la incomodidad inmediata, pero no resuelven las causas estructurales del problema y pueden generar impactos acumulativos en el bienestar y la salud.

El contexto marroquí introduce otra dimensión relevante en la lectura de la vulnerabilidad energética oculta. En viviendas ubicadas en climas con altas amplitudes térmicas, las mediciones ambientales revelan fluctuaciones significativas entre el día y la noche que no siempre son percibidas como problemáticas. Sin embargo, el análisis de las prácticas cotidianas muestra una adaptación profunda del uso del espacio, con áreas de la vivienda que se activan o desactivan según el momento del día y la estación. Esta organización espacial, heredera de tradiciones vernáculas, permite amortiguar parcialmente las condiciones climáticas adversas, pero también oculta situaciones de incomodidad

In the Mexican cases, particularly in high-density urban settings, the model reveals an ambiguous relationship between comfort perception and energy vulnerability. Some inhabitants report acceptable sensations of comfort even under environmental conditions that exceed normative ranges. However, this perception is closely linked to processes of discomfort normalization and expectations adjusted to historically precarious housing conditions. Observed strategies, such as intensive nighttime ventilation or intermittent fan use, reduce immediate discomfort but do not address the structural causes of the problem and may generate cumulative impacts on well-being and health.

The Moroccan context introduces another relevant dimension in the interpretation of hidden energy vulnerability. In dwellings located in climates characterized by high thermal variation, environmental measurements reveal significant fluctuations between day and night that are not always perceived as problematic. However, analysis of everyday practices shows a profound adaptation in the use of domestic space, with areas of the dwelling being activated or deactivated according to the time of day and season. This spatial organization, rooted in vernacular traditions, partially mitigates adverse climatic conditions but also conceals prolonged situations of discomfort that are accepted as part of domestic life. In these cases, comfort perception is strongly mediated by culture and climatic memory,

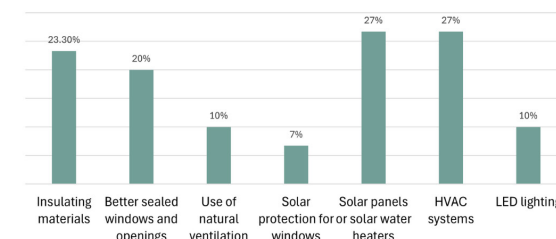
prolongada que son aceptadas como parte de la vida doméstica. En estos casos, la percepción de confort se encuentra fuertemente mediada por la cultura y la memoria climática, desafiando las interpretaciones normativas basadas exclusivamente en parámetros físicos (Figura 5).

challenging normative interpretations based exclusively on physical parameters (Figure 5).

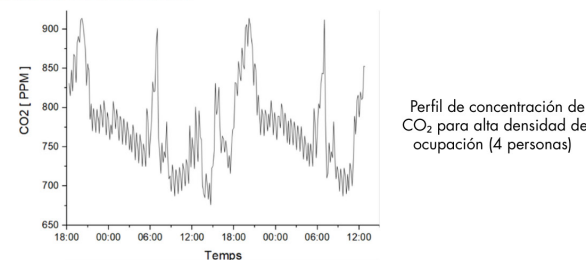
5.



PERCEPCIÓN DE SOLUCIONES Y AUTONOMÍA EN LA TOMA DE DECISIONES



CONDICIONES INTERNAS



En los tres contextos, el modelo VEO permite identificar una tensión recurrente entre confort declarado e incomodidad medida. Mientras que los datos ambientales ofrecen una lectura parcial de las condiciones térmicas, las percepciones y prácticas revelan capas de experiencia que permanecen fuera del campo de la medición normativa. Esta tensión no debe interpretarse como una inconsistencia metodológica, sino como evidencia de la complejidad del confort y de la insuficiencia de los enfoques unidimensionales para comprenderlo.

Across all three contexts, the VEO model identifies a recurring tension between reported comfort and measured discomfort. While environmental data provide a partial interpretation of thermal conditions, perceptions and practices reveal layers of experience that remain outside the scope of normative measurement. This tension should not be interpreted as a methodological inconsistency but rather as evidence of the complexity of comfort and the inadequacy of unidimensional approaches to understand it.

Figura 4. Estrategias adaptativas utilizadas por los ocupantes en el caso de estudio colombiano

Fuente: elaboración propia.

Figure 4. Examples of adaptive strategies employed by occupants in the Colombian case study

Source: Rodríguez, Valverde et al., 2025

Figura 5. Resultados en el caso de estudio de Marruecos

Fuente: Rodríguez, Chorak et al., 2025

Figure 5. Examples of results from the Moroccan case study

■ DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES: CONFORT AMBIENTAL, NORMATIVIDAD Y DESIGUALDAD EN EL HABITAR CONTEMPORÁNEO

Los resultados desarrollados a lo largo de este trabajo confirman que la brecha normativa del confort no constituye una anomalía puntual, sino una condición estructural del habitar contemporáneo en amplios contextos del Sur Global. Esta brecha no se manifiesta necesariamente como incumplimiento normativo explícito, sino como experiencias persistentes de discomfort que se integran silenciosamente a la vida cotidiana mediante prácticas de adaptación, autolimitación y normalización del malestar.

Desde esta perspectiva, el confort deja de ser un estado verificable para revelarse como un proceso relacional, situado y temporal. Los casos analizados muestran que la adaptación, lejos de operar siempre como expresión de agencia, puede transformarse en un mecanismo de ajuste forzado cuando las posibilidades materiales, espaciales o económicas de intervención son limitadas. En estos escenarios, la aceptación subjetiva de condiciones adversas no constituye evidencia de bienestar, sino un indicador de vulnerabilidad ambiental internalizada.

Este hallazgo dialoga directamente con la agenda del seminario, que propone una lectura crítica del papel del dato y de los dispositivos de mediación en la era postdigital. Los resultados sugieren que el problema central no radica en la ausencia de información, sino en la jerarquización del conocimiento. Cuando los indicadores cuantitativos se imponen como única forma legítima de lectura del confort, las dimensiones corporales, emocionales y culturales del habitar quedan relegadas, produciendo una revelación incompleta del fenómeno.

En este contexto, el modelo VEO se posiciona como un dispositivo postdigital de revelación, no orientado al control ni a la optimización, sino a la articulación crítica entre datos, experiencias y contextos. Al integrar mediciones ambientales, percepciones de los ocupantes y análisis contextual, el modelo no busca resolver las tensiones entre lo medible y lo vivido, sino hacerlas visibles como parte constitutiva del confort contemporáneo.

■ DISCUSSION AND CONCLUSIONS: ENVIRONMENTAL COMFORT, REGULATION, AND INEQUALITY IN CONTEMPORARY DWELLING

The findings presented throughout this study confirm that the normative comfort gap is not an isolated anomaly but rather a structural condition of contemporary dwelling across broad contexts of the Global South. This gap does not necessarily manifest as explicit regulatory non-compliance but as persistent experiences of discomfort that become silently integrated into everyday life through practices of adaptation, self-limitation, and the normalization of hardship.

From this perspective, comfort ceases to be a verifiable state and emerges instead as a relational, situated, and temporal process. The analyzed cases demonstrate that adaptation, far from always expressing agency, may become a mechanism of forced adjustment when material, spatial, or economic possibilities for intervention are limited. In these scenarios, the subjective acceptance of adverse conditions does not constitute evidence of well-being but rather an indicator of internalized environmental vulnerability.

This finding directly engages with the seminar's agenda, which promotes a critical reading of the role of data and mediation devices in the postdigital era. The results suggest that the central problem lies not in the absence of information but in the hierarchy of knowledge. When quantitative indicators are imposed as the only legitimate means of interpreting comfort, the embodied, emotional, and cultural dimensions of dwelling are marginalized, producing an incomplete understanding of the phenomenon.

Within this context, the VEO model positions itself as a postdigital device of revelation, oriented not toward control or optimization but toward the critical articulation of data, experiences, and contexts. By integrating environmental measurements, occupant perceptions, and contextual analysis, the model does not seek to resolve the tensions between the measurable and the lived but rather to make them visible as constitutive elements of contemporary comfort.

Uno de los aportes centrales del modelo es evidenciar que la pobreza energética no se expresa únicamente en términos de gasto, consumo o acceso, sino también en el deterioro progresivo del bienestar percibido, la restricción del uso del espacio doméstico y la baja percepción de derecho a condiciones adecuadas de habitabilidad. Estas formas de vulnerabilidad, al no traducirse en indicadores críticos desde el punto de vista normativo, tienden a quedar invisibilizadas tanto en la investigación como en las políticas públicas.

Desde una lectura postdigital, VEO no propone sustituir los marcos existentes, sino interrogarlos. Medir el confort no es un acto neutral: implica definir qué experiencias cuentan, cuáles se consideran aceptables y cuáles quedan fuera del campo de intervención. En este sentido, la revelación postdigital no consiste en aumentar la resolución técnica, sino en ampliar el campo de lo visible, reconociendo las tensiones entre adaptación y resignación, eficiencia y habitabilidad, norma y experiencia.

Este trabajo propone un desplazamiento conceptual desde el confort entendido como cumplimiento normativo hacia el confort como experiencia situada. Al visibilizar desigualdades que se sienten pero no se miden, el modelo VEO contribuye a repensar el papel de la arquitectura, la investigación ambiental y las políticas públicas en la construcción de entornos más justos, habitables y sensibles a las realidades del habitar contemporáneo.

■ REFERENCIAS

- ANSI/ASHRAE. (2020). *ANSI/ASHRAE Standard 55-2020: Thermal environmental conditions for human occupancy*. American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers.
- Boardman, B. (1991). *Fuel poverty: From cold homes to affordable warmth*. Belhaven Press.
- Brager, G. S. y de Dear, R. J. (1998). Thermal adaptation in the built environment: A literature review. *Energy and Buildings*, 27(1), 83-96. [https://doi.org/10.1016/S0378-7788\(97\)00053-4](https://doi.org/10.1016/S0378-7788(97)00053-4)
- Fanger, P. O. (1970). *Thermal comfort: Analysis and applications in environmental engineering*. Danish Technical Press.

One of the model's central contributions is demonstrating that energy poverty is expressed not only through expenditure, consumption, or access but also through the progressive deterioration of perceived well-being, restrictions on the use of domestic space, and a diminished perception of entitlement to adequate housing conditions. Because these forms of vulnerability do not translate into critical indicators within a normative perspective, they tend to remain invisible both in research and in public policy.

From a postdigital perspective, VEO does not seek to replace existing frameworks but to interrogate them. Measuring comfort is not a neutral act; it involves defining which experiences matter, which are considered acceptable, and which remain outside the scope of intervention. In this sense, postdigital revelation does not consist in increasing technical resolution but of expanding the field of visibility, recognizing the tensions between adaptation and resignation, efficiency and habitability, regulation and experience.

This study proposes a conceptual shift from understanding comfort as normative compliance to understanding it as a situated experience. By making visible inequalities that are felt but not measured, the VEO model contributes to rethinking the role of architecture, environmental research, and public policy in the creation of more just, habitable, and responsive environments that address the realities of contemporary dwelling.

■ REFERENCES

- ANSI/ASHRAE. (2020). *ANSI/ASHRAE Standard 55-2020: Thermal environmental conditions for human occupancy*. ASHRAE.
- Boardman, B. (1991). *Fuel Poverty: From Cold Homes to Affordable Warmth*. Belhaven Press. <https://books.google.com.co/books?id=HwYtAAAAAAAJ>
- Brager, G. S., & de Dear, R. J. (1998). Thermal adaptation in the built environment: A literature review. *Energy and Buildings*, 27(1), 83-96. [https://doi.org/10.1016/S0378-7788\(97\)00053-4](https://doi.org/10.1016/S0378-7788(97)00053-4)
- Fanger, P. O. (1970). *Thermal comfort: Analysis and applications in environmental engineering*. Danish Technical Press.

Medina, J. M., Rodríguez, C. M., Coronado, M. C. y García, L. M. (2021). Scoping review of thermal comfort research in Colombia. *Buildings*, 11(6), artículo 232. <https://doi.org/10.3390/buildings11060232>

Nicol, J. F. y Humphreys, M. A. (2009). New standards for comfort and energy use in buildings. *Building Research & Information*, 37(1), 68–73. <https://doi.org/10.1080/09613210802611041>

Nussbaumer, P., Bazilian, M. y Modi, V. (2012). Measuring energy poverty: Focusing on what matters. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 16(1), 231–243. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2011.07.150>

Rodríguez, C., Chorak, A., Ángeles, L., Valverde, A., Castro, A., Ahachad, M. y Galindo, E. (2025). VEO – Lo que no se ve: Metodología multivariable para evaluar pobreza energética en entornos urbanos. En A. Pérez Fargallo, M. A. Jiménez Torres, V. Cerda Fuentes, F. Henríquez Espinosa, D. Mora y S. Clavijo Núñez (Eds.), *RESET: Rethinking energy for sustainability, equity, and transition* (pp. 45–47). Red Iberoamericana de Pobreza Energética y Bienestar Ambiental (RIPEBA).

Rodríguez, C. y Valverde, A. y Chaves, C. (2025). Pobreza energética oculta y confort térmico: Un enfoque multivariable para la identificación de vulnerabilidades en hogares urbanos. En *Estrategias sostenibles para minimizar la pobreza energética y mejorar el bienestar ambiental* (pp. 256–279). CIEMAT.

Rodríguez, C. M., Coronado, M., D'Alessandro, M. y Medina, J. M. (2019). The importance of standardised data-collection methods in the improvement of thermal comfort assessment models for developing countries in the tropics. *Sustainability*, 11(15), artículo 4180. <https://doi.org/10.3390/su11154180>

Rodríguez, C. M. y D'Alessandro, M. (2019). Indoor thermal comfort in the tropics. *International Association for Urban Climate Newsletter*, 73, 7.

Medina, J. M., Rodríguez, C. M., Coronado, M. C., & Garcia, L. M. (2021). Scoping Review of Thermal Comfort Research in Colombia. *Buildings*, 11(6), Article 232. <https://doi.org/10.3390/buildings11060232>

Nicol, J. F., & Humphreys, M. A. (2009). New standards for comfort and energy use in buildings. *Building Research & Information*, 37(1), 68–73. <https://doi.org/10.1080/09613210802611041>

Nussbaumer, P., Bazilian, M., & Modi, V. (2012). Measuring energy poverty: Focusing on what matters. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 16(1), 231–243. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2011.07.150>

Rodríguez, C., Chorak, A., Ángeles, L., Valverde, A., Castro, A., Ahachad, M., & Galindo, E. (2025). VEO – Lo que no se ve: Metodología multivariable para evaluar pobreza energética en entornos urbanos. In A. Pérez Fargallo, M. A. Jiménez Torres, V. Cerda Fuentes, F. Henríquez Espinosa, D. Mora, & S. Clavijo Núñez (Eds.), *RESET: Rethinking energy for sustainability, equity, and transition* (pp. 45–47). Red Iberoamericana de Pobreza Energética y Bienestar Ambiental (RIPEBA). Rodríguez, C. M., Coronado, M., D'Alessandro, M., & Medina, J. M. (2019). The importance of standardised data-collection methods in the improvement of thermal comfort assessment models for developing countries in the tropics. *Sustainability*, 11(15), Article 4180. <https://doi.org/10.3390/su11154180>

Rodríguez, C. M., & D'Alessandro, M. (2019). Indoor thermal comfort in the tropics. *International Association for Urban Climate Newsletter*, 73, 7.

Rodríguez, C., Valverde, A., & Chaves, C. (2025). Pobreza energética oculta y confort térmico: Un enfoque multivariable para la identificación de vulnerabilidades en hogares urbanos. In *Estrategias sostenibles para minimizar la pobreza energética y mejorar el bienestar ambiental* (pp. 256–279). CIEMAT.

» LA TRANSFORMACIÓN URBANA CREATIVA, A TRAVÉS DEL URBANISMO TÁCTICO

PARA GENERAR SOLUCIONES DE
ACCESIBILIDAD EN ENCARNACIÓN, PARAGUAY

CREATIVE URBAN TRANSFORMATION THROUGH TACTICAL URBANISM

TO GENERATE ACCESSIBILITY SOLUTIONS IN
ENCARNACIÓN, PARAGUAY

■ INTRODUCCIÓN

Cada vez son mayores los desafíos de los gobiernos locales, para lograr la accesibilidad universal, en los espacios públicos de las ciudades. Se debe tener, por tanto, una reflexión crítica a las diversas problemáticas incidentes en este tema, como la cultura, la gestión del territorio, el inmovilismo cotidiano entre otros y reconocer que la planificación, la arquitectura y el diseño, tienen un rol decisivo, en la generación de soluciones creativas para la transformación urbana, es ahí, donde el urbanismo táctico, se convierte en un modo de pensar, diseñar y puede ofrecer respuestas alternativas a lo accesible e inclusivo frente las realidades contemporáneas y situaciones de crisis urbanas llenas de obstáculos para todos. El objetivo del trabajo es mostrar cómo el urbanismo táctico cómo el urbanismo táctico puede contribuir a una transformación urbana creativa, para generar soluciones de accesibilidad, tomando como estudio de caso, la ciudad de Encarnación, Paraguay. La metodología empleada es cualitativa, descriptiva e interpretativa, aplicando técnicas de observación de la realidad, revisión documental y registros fotográficos. Se analizarán experiencias en diferentes sectores de la ciudad, mostrando resultados no satisfactorios de intervención y propuestas de diseño a través del urbanismo táctico, como alternativas de soluciones creativas. Las conclusiones estarán

■ ABSTRACT

Local governments face increasingly significant challenges in achieving universal accessibility within urban public spaces. Therefore, critical reflection is required on the issues affecting this topic, including culture, territorial management, and everyday inertia, while recognizing that planning, architecture, and design play a decisive role in generating creative solutions for urban transformation. In this context, tactical urbanism becomes a way of thinking and designing capable of offering alternative responses to accessibility and inclusivity in the face of contemporary realities and urban crises filled with obstacles for all. The objective of this study is to demonstrate how tactical urbanism can contribute to creative urban transformation by generating accessibility solutions, using the city of Encarnación, Paraguay, as a case study. The methodology employed is qualitative, descriptive, and interpretative, applying techniques of direct observation, documentary review, and photographic records. Experiences in different sectors of the city are analyzed, revealing unsatisfactory intervention outcomes and design proposals based on tactical urbanism as alternatives for creative solutions. The conclusions focus on the relationship between the proposed interventions and tactical urbanism as an alternative approach, highlighting the need for citizen participation to achieve creative urban transformation.

¹ Doctor en Ciencias Técnicas, área de Arquitectura, por la Universidad Autónoma de Encarnación (UNAE). Profesor e investigador. Investigador categorizado en el PRONII, nivel I. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9426-0297>. Correos electrónicos: arnoldo.alvarez@unae.edu.py y arnoldoeduardo56@gmail.com.

¹ PhD in Technical Sciences–Architecture. Universidad Autónoma de Encarnación (UNAE). Professor and Researcher. PRONII Level I Categorized Researcher. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9426-0297> E-mail: arnoldo.alvarez@unae.edu.py; arnoldoeduardo56@gmail.com

dirigidas a la correspondencia de las propuestas realizadas como intervención y el urbanismo táctico como alternativa, evidenciando la necesidad de la participación ciudadana para lograr una transformación urbana creativa.

Palabras clave: Urbanismo táctico, Transformación urbana creativa, Accesibilidad universal, Encarnación.

■ INTRODUCCIÓN

Las ciudades contemporáneas enfrentan desafíos crecientes para garantizar el derecho a la ciudad a través de la accesibilidad universal. El inmovilismo cotidiano asociado, entre otros problemas, a una planificación urbana rígida que no avanza, que está condicionada por fines políticos y que, en ocasiones, se encuentra desactualizada, ha generado entornos llenos de barreras y obstáculos que segregan a gran parte de la población. En el caso de Encarnación, Paraguay, a pesar de su desarrollo turístico y costero, no asociado a programas de desarrollo, sino a potencialidades aportadas por la intervención de la costanera, cuyos impactos sociales aún permanecen en la memoria colectiva y ciudadana afectada, persisten sectores donde la gestión del territorio se ve marcada por estas implicancias de las políticas globales, y lo que técnicamente fue un excelente Plan de Ordenamiento Urbano y Territorial (POUT), contratado a Ecosistema urbano (Ecosistema urbano, 2016), con una importante participación de la sociedad civil y siguiendo la Guía para la Elaboración de los Planes de Ordenamiento Urbano y Territorial, (STP, 2018), aún no ha logrado implementarse, solo constituye un documento de consulta, ya desactualizado en tiempo y no logra integrar soluciones inclusivas de manera creativa y efectiva, solo se realizan pequeños detalles como acupuntura urbana sin participación ciudadana, o pequeñas intervenciones piloto aplicando de forma muy banal criterios de urbanismo táctico; por tanto, no se manifiestan resultados que apunten a una mejor transformación y regeneración de partes de la ciudad, se hace palpable el inmovilismo cotidiano, como una estructura urbana que castiga al peatón y prioriza al vehículo, lo que agrava la crisis derivada de la falta de soluciones hacia la accesibilidad. Esta transformación urbana creativa no depende de grandes presupuestos, sino de un cambio de paradigma en

Keywords: Tactical urbanism; creative urban transformation; universal accessibility; Encarnación.

■ INTRODUCTION

Contemporary cities face growing challenges in guaranteeing the right to the city through universal accessibility. Everyday inertia, among many other problems, stems from rigid urban planning that fails to advance, is conditioned by political interests, and, in some cases, has become outdated, generating environments full of barriers and obstacles that segregate a large portion of the population.

In the case of Encarnación, Paraguay, despite its tourism and waterfront development—associated not with development programs but rather with the opportunities generated by the waterfront intervention, whose social impacts remain present in the collective and civic memory—there continue to be areas where territorial management is marked by the implications of these global policies. Furthermore, what was technically an excellent Urban and Territorial Land-Use Plan (POUT), commissioned from Ecosistema Urbano (2016), with significant participation from civil society and developed in accordance with the Guide for the Preparation of Urban and Territorial Land-Use Plans (STP, 2018), has yet to be implemented. It currently exists only as a consultation document and has become outdated over time, without effectively integrating inclusive solutions in creative and effective ways.

Only minor actions, such as urban acupuncture without citizen participation or small pilot interventions that apply tactical urbanism criteria superficially, have been carried out. Consequently, no results have emerged that point toward the transformation and regeneration of parts of the city. Everyday inertia becomes evident in an urban structure that penalizes pedestrians and prioritizes vehicles, thereby intensifying the accessibility crisis.

This creative urban transformation does not depend on large budgets but rather on a paradigm shift in how cities are conceived, designed, and intervened upon. It is here that tactical urbanism becomes a “revelatory” tool, enabling the city to be diagnosed, experienced, and adjusted in real time.

el modo de pensar, diseñar e intervenir la ciudad; es aquí donde el urbanismo táctico se convierte en una herramienta “revelación”, permitiendo que la ciudad sea diagnosticada, vivida y ajustada en tiempo real. El presente artículo muestra resultados del Proyecto autofinanciado de la UNA E “Percepción de la accesibilidad, inclusividad y discapacidad en el corredor urbano costanero de Encarnación, como espacio público para el Rally Mundial”.

El objetivo del presente trabajo es mostrar cómo el urbanismo táctico contribuye a una transformación urbana creativa, para generar soluciones de accesibilidad, tomando como estudio de caso, la ciudad de Encarnación, Paraguay.

■ METODOLOGÍA

Este estudio adopta una metodología cualitativa, descriptiva e interpretativa mediante la aplicación de técnicas de observación de la realidad, revisión documental y registro fotográfico, (Hernández Sampieri et al., 2014). Se analizarán experiencias en diferentes sectores de la ciudad, y se presentarán tanto resultados no satisfactorios de intervención como propuestas de diseño a través del urbanismo táctico, concebidas como alternativas creativas de solución.

La investigación se divide en tres fases:

Revisión documental: con un análisis de las normativas vigentes en Paraguay y de los planes de desarrollo urbano de Encarnación.

Observación de la realidad con registro de puntos críticos en sectores estratégicos: (costanero como espacio público de gran afluencia turística, recreativa y social y espacios urbanos céntricos inmediatos con múltiples funciones comerciales, educativas, habitacionales, de servicios, entre otras).

Registro fotográfico y mapeo gráfico: identificando las falencias, los impactos, las barreras, intervenciones erradas y posibles soluciones aplicando el urbanismo táctico hacia la transformación urbana creativa.

This study presents findings from the self-funded UNA E research project entitled “*Perception of Accessibility, Inclusivity, and Disability in the Encarnación Waterfront Urban Corridor as a Public Space for the World Rally.*”

The objective of this study is to demonstrate how tactical urbanism can contribute to creative urban transformation by generating accessibility solutions, using the city of Encarnación, Paraguay, as a case study.

■ METHODOLOGY

This study adopts a qualitative, descriptive, and interpretative methodology, applying techniques of direct observation, documentary review, and photographic documentation (Hernández Sampieri et al., 2014). Experiences across different sectors of the city are analyzed, revealing unsatisfactory intervention outcomes and design proposals based on tactical urbanism as alternative creative solutions.

The research is divided into three phases:

Documentary Review: Analysis of current regulations in Paraguay and urban development plans for Encarnación.

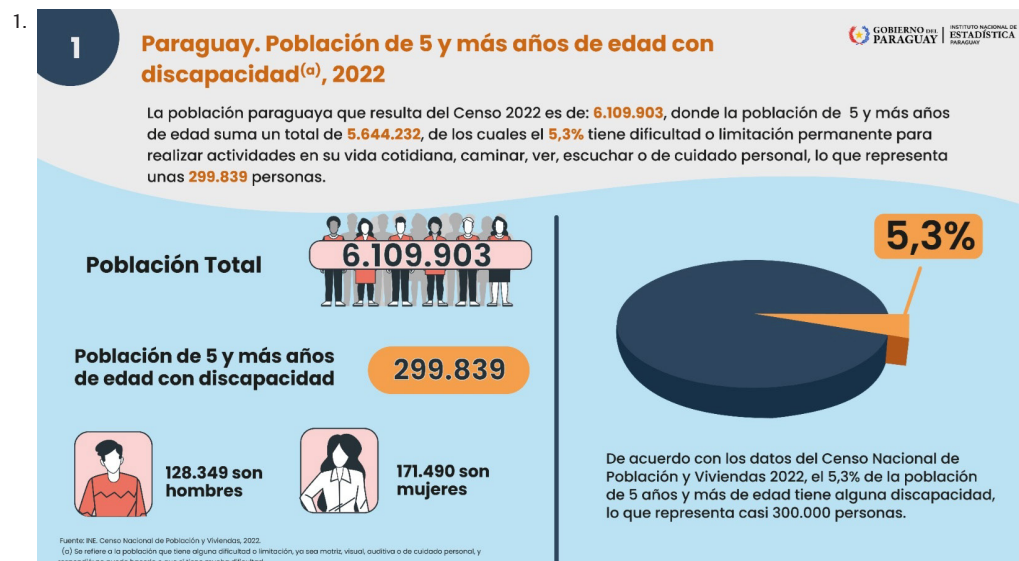
Observation of Reality: Identification and recording of critical points in strategic sectors, including the waterfront as a public space with high tourist, recreational, and social activity, as well as adjacent central urban spaces with multiple functions such as commercial, educational, residential, and service-related activities.

Photographic Documentation and Graphic Mapping: Identification of deficiencies, impacts, barriers, erroneous interventions, and potential solutions through the application of tactical urbanism for creative urban transformation.

DESARROLLO

» CONSIDERACIONES ESTADÍSTICAS DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN EL CONTEXTO GENERAL DE PARAGUAY

Según los últimos datos del Censo Nacional 2022, Paraguay cuenta con 6 109 903 habitantes; de ellos, el 5,3 % tiene alguna dificultad o limitación permanente para realizar actividades en la vida cotidiana, como caminar, ver, escuchar o llevar a cabo actividades de cuidado personal; este porcentaje representa unas 299 839 personas aproximadamente que se encuentran entre los 5 y 90 años de edad.



Este dato, junto con otros estudios, hace que cobren actualidad e importancia las investigaciones y propuestas encaminadas a lograr la accesibilidad universal en los espacios, a través de variadas alternativas y soluciones creativas.

DEVELOPMENT

» STATISTICAL CONSIDERATIONS REGARDING PERSONS WITH DISABILITIES IN THE GENERAL CONTEXT OF PARAGUAY

According to the latest data from the 2022 National Census, Paraguay has a population of 6,109,903. Of these, 5.3% have permanent difficulties or limitations when carrying out everyday activities such as walking, seeing, hearing, or self-care. This percentage represents approximately 299,839 individuals aged between 5 and 90 years.

This information, together with other studies, underscores the current relevance and importance of research and proposals aimed at achieving universal accessibility in public spaces through a variety of alternatives and creative solutions.

Figura 4. Porcentaje a nivel nacional de personas con discapacidad
Fuente: Censo Nacional de Población y Viviendas (Gobierno del Paraguay, 2022).
Figure 4. National Percentage of Persons with Disabilities
Source: National Population and Housing Census. Government of Paraguay, 2022.

» RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

Encarnación, Paraguay; entre la rigidez y la oportunidad táctica. Diagnóstico de la situación actual

En el diagnóstico realizado se identificaron documentos, espacios y propuestas intencionados con la búsqueda de la accesibilidad universal en el contexto de la ciudad, aunque con resultados no satisfactorios pese a las buenas intenciones que los sustentan. Entre ellos se encuentran:

- **Implementación de *parklets*:** En enero de 2025, Encarnación transformó áreas de estacionamiento en espacios públicos denominados *parklets*. Estos espacios ofrecen zonas de recreación y descanso junto a las aceras, promoviendo un entorno más accesible y humano para la comunidad.
- **Plan Encarnación Más:** POUT integral de desarrollo urbano y territorial sostenible, documento con gran profundidad técnica, pero sin aprobar por cuestiones políticas, lo que ha motivado su desactualización, pues lleva 9 años de realizado en 2016, un excelente trabajo para la gestión e intervención física (Ecosistema Urbano, 2016).
- **Proyecto de veredas inclusivas:** Proyecto desarrollado en 2020, se enfocó en la creación de veredas inclusivas, sin embargo, en opinión de la investigación crea invasión, y no garantiza la accesibilidad, provocando impactos en la movilidad.
- **Urbanismo táctico en la calle Villarrica:** Proyecto de revalorización en la calle Villarrica, aplicando principios de urbanismo táctico, que no considera estudio y propuesta realizada desde la academia y no logra su objetivo, solo animar la calle (Baranski Pedotti y Valdez Pujol, 2023).
- **Proyecto de urbanismo táctico para revitalizar y mejorar el sector de la calle Padre Kreusser frente a la UNAE.** Propuesta académica interesante, pero no considerada por las instituciones (Bogado, 2024).

La ciudad de Encarnación, ciudad turística y capital del verano en Paraguay, ha experimentado una renovación urbana significativa, especialmente en la zona de la costanera, que constituye un corredor urbano destinado a actividades turísticas, recreativas y sociales. Sin embargo, al analizar la accesibilidad universal, se observan fracturas críticas.

» RESULTS AND DISCUSSION

Encarnación, Paraguay: Between Rigidity and Tactical Opportunity. Diagnosis of the Current Situation

The diagnosis identified documents, spaces, and proposals intended to promote universal accessibility in the urban context. However, many of these efforts have produced unsatisfactory outcomes, including:

- **Implementation of *Parklets*:** In January 2025, Encarnación transformed parking areas into public spaces known as *parklets*. These spaces offer recreational and resting areas adjacent to sidewalks, promoting a more accessible and human-centred environment for the community.
- **Plan Encarnación Más:** A comprehensive Urban and Territorial Land-Use Plan (POUT) for sustainable urban development. Although technically robust, it has not been approved for political reasons, rendering it obsolete nine years after its completion in 2016, despite being an excellent framework for urban management and physical intervention (Ecosistema Urbano, 2016).
- **Inclusive Sidewalk Project:** Developed in 2020 and focused on creating inclusive sidewalks. However, according to this research, the project causes spatial encroachment and fails to guarantee accessibility, negatively affecting mobility.
- **Tactical Urbanism on Villarrica Street:** A revitalization project applying tactical urbanism principles that did not incorporate studies and proposals developed by academia and failed to achieve its objectives, serving primarily to animate the street (Baranski Pedotti & Valdez Pujol, 2023).
- **Tactical Urbanism Project for the Revitalization and Improvement of Padre Kreusser Street in Front of UNAE:** An interesting academic proposal that was not considered by the relevant institutions (Bogado, 2024).

Encarnación, a tourist city and Paraguay's summer capital, has undergone significant urban renewal, particularly along its waterfront, which serves as a major tourist, recreational, and social corridor. However, when universal accessibility is examined, critical fractures become evident.

Mediante las técnicas de observación de la realidad y de registro fotográfico realizado, se han identificado tres problemáticas como “resultados no satisfactorios”:

- Discontinuidad de la superficie de rodamiento: Veredas con deterioros significativos, cambios abruptos de nivel y materiales heterogéneos que imposibilitan el tránsito autónomo de las personas con movilidad reducida.
- Obstáculos de gestión de infraestructura: Ubicación deficiente de postes de servicios públicos, cartelera comercial y mobiliario urbano que reducen el ancho efectivo de paso a menos de los 1,20 m recomendados internacionalmente.
- Invisibilidad del peatón en los cruces: Falta de señalética horizontal y vertical en intersecciones de alto flujo, donde el diseño prioriza la velocidad del vehículo sobre la seguridad del caminante.

2.



3.



Figura 2. Veredas con deterioros significativos y cambios de nivel abruptos
Fuente: elaboración propia.
Figure 2. Pathways with significant deterioration and abrupt level changes
Source: Own elaboration.

Figura 3. Falta de señalética y obstáculos en los recorridos
Fuente: elaboración propia.
Figure 3. Lack of signage and obstacles along the routes
Source: Own elaboration.

Through direct observation and photographic documentation, three principal issues were identified as leading to unsatisfactory outcomes:

- Discontinuity of Walking Surfaces: Sidewalks with significant deterioration, abrupt level changes, and heterogeneous materials prevent autonomous mobility for persons with reduced mobility.
- Infrastructure Management Obstacles: Poor placement of utility poles, commercial signage, and urban furniture reduces the effective clear passage width to less than the internationally recommended 1.20 meters.
- Pedestrian Invisibility at Crossings: Lack of horizontal and vertical signage at high-traffic intersections, where design prioritizes vehicle speed over pedestrian safety.

4.



» CRITERIOS CONCEPTUALES EN RELACIÓN CON EL URBANISMO TÁCTICO Y LA TRANSFORMACIÓN URBANA CREATIVA.

El urbanismo táctico se refiere a intervenciones urbanas temporales y de bajo costo orientadas a mejorar la funcionalidad y la calidad del espacio público de manera ágil y efectiva. Estas acciones buscan generar transformaciones significativas en espacios urbanos específicos, fomentando la movilidad, la accesibilidad universal y la interacción social (Irala Benítez et al., 2025).

Resulta fundamental comprender cómo las intervenciones ligeras y de bajo costo pueden influir en la transformación positiva del paisaje urbano, la recuperación del espacio público y la mejora de la calidad ambiental. En los últimos años, estas

Figura 4. Malas soluciones y mal estado de veredas y calles en el tejido urbano interior de la ciudad de Encarnación, Paraguay
Fuente: elaboración propia.
Figure 4. Poor solutions and deteriorated conditions of sidewalks and streets within the urban fabric of the city of Encarnación, Paraguay
Source: Own elaboration.

» CONCEPTUAL CRITERIA RELATED TO TACTICAL URBANISM AND CREATIVE URBAN TRANSFORMATION

Tactical urbanism refers to temporary, low-cost urban interventions that improve the functionality and quality of public spaces in an agile and effective manner. These actions aim to generate significant transformations in specific urban areas while promoting mobility, universal accessibility, and social interaction (Irala Benítez et al., 2025).

It is essential to understand how lightweight, low-cost interventions can drive the positive transformation of urban landscapes, the recovery of public spaces, and improvements in environmental quality.

prácticas, como el urbanismo táctico, buscan reivindicar las formas de intervenir la ciudad de una forma ágil y participativa, posicionándose como fase cero en los procesos de diseño urbano y reivindicando el espacio público de una forma democrática (Hernández Araque, 2022).

El urbanismo táctico constituye una herramienta eficaz bajo ciertas condiciones contextuales, para revitalizar espacios urbanos; es un prototipo a corto plazo que puede proporcionar información para la planificación a largo plazo (Lydon y García, 2015).

Las intervenciones urbanas a través del urbanismo táctico y proyectos piloto de impacto se han convertido en una tendencia en un mundo globalizado que busca cambios urgentes, inmediatos y temporales en espacios públicos problemáticos. Estas iniciativas pueden contribuir al desarrollo de sectores, barrios y, por consiguiente, de la ciudad, lo que mejora la calidad de vida y genera un impacto social positivo en la percepción de la calidad del paisaje cultural urbano (Álvarez López, 2025).

En correspondencia con esta línea conceptual, las observaciones y propuestas realizadas indican la existencia, por una parte, de soluciones bien intencionadas que no logran su objetivo y, por otra, de propuestas que permiten valorar cómo la adecuada aplicación del urbanismo táctico puede generar transformaciones urbanas creativas y efectivas.

In recent years, practices such as tactical urbanism have sought to reclaim ways of intervening in cities through agile and participatory approaches, positioning such interventions as a “phase zero” within urban design processes while recovering public space in a democratic manner (Hernández Araque, 2022).

Tactical urbanism is an effective tool under certain contextual conditions for revitalizing urban spaces. It functions as a short-term prototype that can inform long-term planning processes (Lydon & García, 2015).

Urban interventions through tactical urbanism and high-impact pilot projects have become a trend in a globalized world seeking urgent, immediate, and temporary changes in problematic public spaces. Such interventions can contribute to development at the neighborhood and district levels and, consequently, at the city scale, improving quality of life and generating positive social impacts on perceptions of the urban cultural landscape (Álvarez López, 2025).

In line with this conceptual framework, the observations and proposals developed indicate both solutions that were well-intentioned but failed to achieve their objectives and others that demonstrate how properly implemented tactical urbanism can generate effective and creative urban transformations.



» PROPUESTAS DE URBANISMO TÁCTICO COMO TRANSFORMACIÓN URBANA CREATIVA

Estas propuestas buscan, desde el urbanismo táctico, crear intersecciones seguras mediante el rediseño de esquinas mediante pintura de alto impacto y bolardos ligeros; establecer corredores de accesibilidad; implementación de rutas táctiles y rampas de baja complejidad constructiva; y generar microespacios de gobernanza en los que el ciudadano pueda proponer cambios al diseño mediante herramientas digitales (códigos QR).

» TACTICAL URBANISM PROPOSALS AS CREATIVE URBAN TRANSFORMATION

These proposals seek to promote, through tactical urbanism, the following actions: Safe Intersections, through the redesign of street corners using high-visibility paint and lightweight bollards; accessibility corridors, through the implementation of tactile routes and ramps with low-complexity construction; and micro-spaces of governance, understood as where citizens can propose design modifications through digital tools such as QR codes.



Figura 5. Propuesta de urbanismo táctico como intervención urbana en el barrio La Paz de Encarnación: alternativa fallida Fuente: Barrios Villalba y Duarte Benítez (2025).

Figure 5. Tactical Urbanism Proposal as an Urban Intervention in the La Paz Neighborhood of Encarnación. Alternative proposal with good intentions but unsuccessful results

Figura 6. Propuesta de urbanismo táctico como intervención urbana en la intersección de las calles Tomás R. Pereira y Mcal. Estigarribia (Plaza de Armas)

Fuente: Mizutome et al. (2025).
Figure 6. Tactical Urbanism Proposal as an Urban Intervention at the Intersection of Tomás R. Pereira and Mcal. Estigarribia Streets (Plaza de Armas)

7.



8.



CONCLUSIONES

Con este trabajo se logra mostrar cómo el urbanismo táctico puede contribuir a una transformación urbana creativa, para generar soluciones de accesibilidad, a partir del estudio de caso de la ciudad de Encarnación, Paraguay. La transformación urbana creativa es posible si se asume que el urbanismo táctico es una alternativa válida y científica. La correspondencia entre las propuestas realizadas y la necesidad ciudadana es evidente: la accesibilidad universal requiere de una participación activa de todos los actores.

En Encarnación, el camino hacia una ciudad inclusiva y accesible, pasa por el compromiso ciudadano, institucional y una gobernanza con ideas renovadoras, por un lado, pero que también asuma el cumplimiento de regulaciones y ordenanzas. También son necesarios la experimentación, el diseño centrado en el ser humano y la valentía política de ceder espacio al peatón.

REFERENCIAS

- Álvarez López, A. E. (2025). El urbanismo táctico, alternativa en la transformación urbana: Encarnación, una reflexión. *Revista ANUARIO de Arquitectura y Sociedad*, (5), 128–153.
- Baranski Pedotti, A. M. y Valdez Pujol, A. E. (2023). Propuesta de revalorización de la calle Villarrica aplicando principios de urbanismo táctico [Trabajo de investigación, Universidad Autónoma de Encarnación].
- Barrios Villalba, T. B. y Duarte Benítez, D. A. (2025). Propuesta de intervención urbana y paisajística para el barrio La Paz de Encarnación [Proyecto Final de Título, Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción].

Figura 7. Comparativa antes y después de aplicar el urbanismo táctico en la calle Villarrica
 Figura 7. Baranski Pedotti y Valdez Pujol (2023).
 Figure 7. Comparison before and after the implementation of tactical urbanism on Villa Rica Street
 Source. Baranski Pedotti & Valdez Pujol, 2023

CONCLUSIONS

This study demonstrates how tactical urbanism can contribute to creative urban transformation by generating accessibility solutions, using the city of Encarnación, Paraguay, as a case study.

Creative urban transformation is possible when tactical urbanism is recognized as a valid, science-based alternative. The link between the proposed interventions and citizens' needs is clear: universal accessibility requires the active participation of all stakeholders.

In Encarnación, the path toward an inclusive and accessible city depends on civic commitment, institutional engagement, and governance guided by innovative ideas, while also ensuring compliance with regulations and ordinances. Experimentation, human-centred design, and the political courage to allocate space to pedestrians are equally necessary.

REFERENCES

- Alvarez López, A. E. (2025). Tactical urbanism as an alternative in urban transformation: Encarnación, a reflection. *Anuario de Arquitectura y Sociedad*, 5, 128–153.
- Barrios Villalba, T. B., & Duarte Benítez, D. A. (2025). *Urban and landscape intervention proposal for the La Paz neighborhood of Encarnación* [Undergraduate thesis, Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción, Itapúa Campus].
- Bogado Scheid, M. (2024). *Preliminary urban revitalization proposal for Padre Kreusser Street in the city of Encarnación through tactical urbanism and shared streets* [Undergraduate thesis, Universidad Autónoma de Encarnación].

Figura 8. Propuesta de intervención para la transformación urbana creativa con urbanismo táctico en la calle Padre Kreusser (UNAE)
 Fuente: Bogado (2024).
 Figure 8. Intervention proposal for creative urban transformation through tactical urbanism, Padre Kreusser Street, UNAE.
 Source. (Bogado, 2024).

Bogado Scheid, M. (2024). Propuesta de anteproyecto para la revitalización urbana de la calle Padre Kreusser de la ciudad de Encarnación, aplicando el urbanismo táctico y las calles compartidas [Proyecto Final de Grado, Universidad Autónoma de Encarnación].

Ecosistema Urbano. (2016). *Plan Encarnación Más: Plan de Ordenamiento Urbano y Territorial (POUT)*. Ecosistema Urbano. <https://ecosistemaurbano.com/encarnacion-sustainable-development-master-plan/>

Hernández Araque, J. (2022). *Urbanismo táctico: reivindicando la participación y el uso de los espacios públicos*. Astrágalo. *Cultura de la Arquitectura y la Ciudad*, 1(30), 207–230. <https://doi.org/10.12795/astragalo.2022.i30.12>

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, P. (2014). Metodología de la investigación (6.ª ed.). McGraw-Hill.

Instituto Nacional de Tecnología, Normalización y Metrología. (2015). Normas Paraguayas de Accesibilidad aplicables. INTN.

Irala Benítez, R. S. et al. (2025). *Percepción del urbanismo táctico y la participación ciudadana en el diseño del espacio público, en la propuesta de revitalización de la calle Villarrica, Encarnación* [Trabajo de investigación, Universidad Autónoma de Encarnación].

Lydon, M. y García, A. (2015). *Tactical urbanism: Short-term action for long-term change*. Island Press. <https://link.springer.com/content/pdf/bfm%3A978-1-61091-567-0%2F1.pdf>

Mizutome, M. et al. (2025). Propuesta de urbanismo táctico para el microcentro de Encarnación [Trabajo de investigación, Universidad Autónoma de Encarnación].

Naciones Unidas. (2006). Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad y su Protocolo Facultativo. Naciones Unidas. <https://www.un.org/disabilities/documents/convention/convoptprot-e.pdf>

Secretaría Técnica de Planificación. (2018). *Guía para la Elaboración de los Planes de Ordenamiento Urbano y Territorial. STP*.

Convention on the Rights of Persons with Disabilities. (2006). *Convention on the Rights of Persons with Disabilities and its Optional Protocol*. United Nations. <https://www.un.org/disabilities/documents/convention/convoptprot-e.pdf>

Ecosistema Urbano. (2016). *Plan Encarnación Más: POUT*. <https://ecosistemaurbano.com/encarnacion-sustainable-development-master-plan/>

Hernández Araque, J. (2022). *Tactical urbanism: Reclaiming participation and the use of public spaces*. Astrágalo: *Cultura de la Arquitectura y la Ciudad*, 1(30), 207–230. <https://doi.org/10.12795/astragalo.2022.i30.12>

Instituto Nacional de Estadística. (2022). *National population and housing census 2022*. Government of Paraguay. <https://www.ine.gov.py/censo2022/>

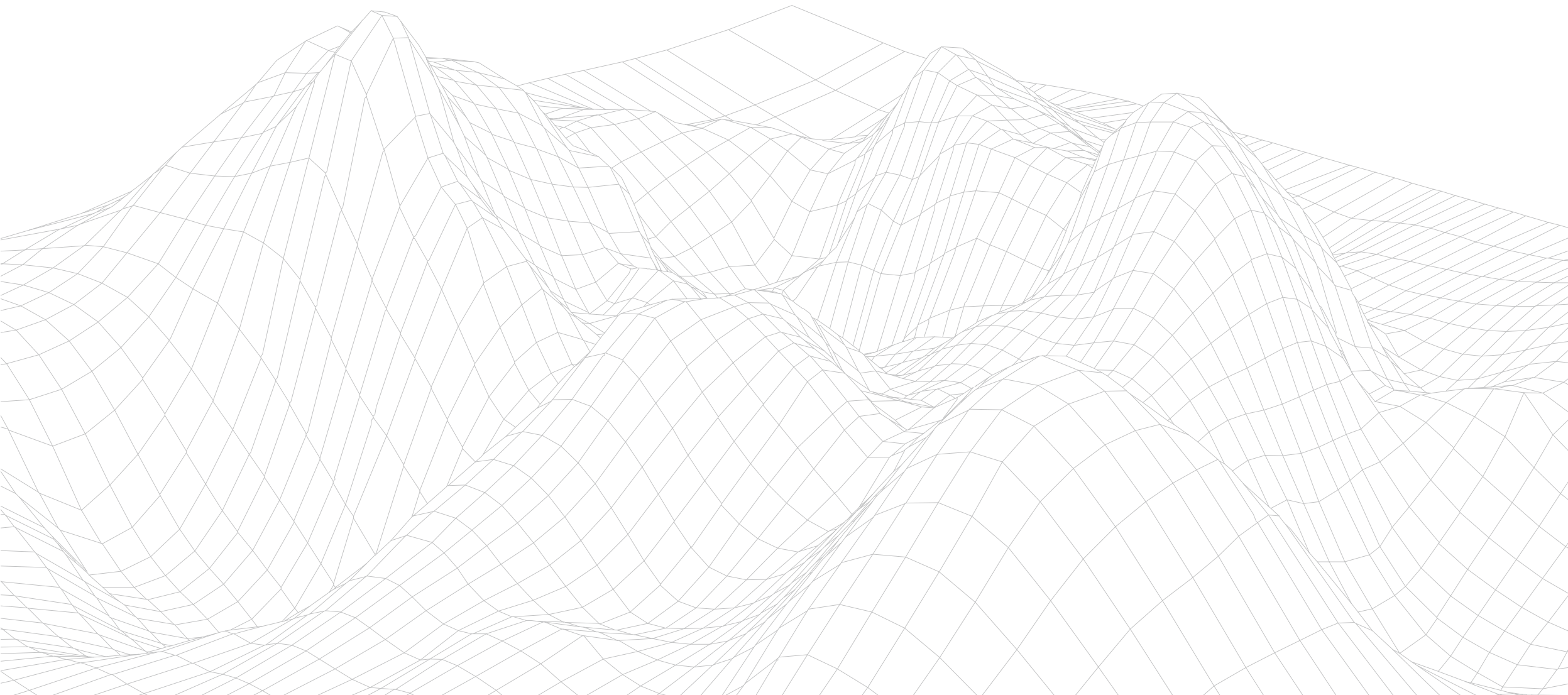
Instituto Nacional de Tecnología, Normalización y Metrología. (2010–2015). *Applicable Paraguayan accessibility standards* (e.g., NPA 45-O10, PNP 45-14).

Irala Benítez, R. S., Benítez, M., González, L., & Ocampos, C. (2025). *Perception of tactical urbanism and citizen participation in public space design within the Villarrica Street revitalization proposal, Encarnación* [Research report, Universidad Autónoma de Encarnación].

Lydon, M., & García, A. (2015). *Tactical urbanism: Short-term action for long-term change*. Island Press. <https://link.springer.com/content/pdf/bfm%3A978-1-61091-567-0%2F1.pdf>

Secretaría Técnica de Planificación del Desarrollo Económico y Social. (2018). *Guide for the preparation of urban and territorial land-use plans*.

MEMORIAS MEMORIES



» REPARANDO CONEXIONES ENTRE PASADO Y FUTURO:

LA DOCUMENTACIÓN DIGITAL DEL PATRIMONIO
DESDE EXPERIENCIAS Y ENCUENTROS LOCALES

REPAIRING « CONNECTIONS BETWEEN PAST AND FUTURE:

DIGITAL HERITAGE DOCUMENTATION
THROUGH LOCAL EXPERIENCES AND
ENCOUNTERS

La documentación digital del patrimonio suele presentarse como un conjunto de técnicas: medir, fotografiar, escanear, modelar, archivar o visualizar. Sin embargo, en la práctica, documentar un lugar patrimonial no puede reducirse a una operación técnica, neutra o descontextualizada. Supone acercarse a un sitio, observar sus transformaciones, reconocer sus vulnerabilidades y producir información que pueda ser útil para quienes deberán cuidarlo en el futuro. Desde una perspectiva de la ética del cuidado, documentar no es solamente registrar aquello que existe, sino prestar atención a las relaciones materiales, sociales, ambientales y culturales que dan forma a un lugar. En este sentido, la documentación no es solamente un registro del pasado, sino una práctica situada que permite establecer conversaciones sobre los valores, los riesgos y los futuros posibles de los lugares patrimoniales con los que habitamos de manera cotidiana.

A partir de distintas experiencias de investigación y colaboración en América Latina y otros contextos del Sur global, este texto propone pensar la documentación digital como una forma de reparar conexiones: entre pasado y futuro, entre tecnologías y saberes locales, entre escalas materiales y territoriales, y entre conservación, memoria y comunidad. En la era postdigital, la pregunta ya no es solamente qué herramientas podemos utilizar, sino cómo, con quién y para qué documentamos.

Digital heritage documentation is often presented as a set of techniques: measuring, photographing, scanning, modeling, archiving, or visualizing. However, in practice, documenting a heritage site cannot be reduced to a technical operation as if it were neutral or decontextualized. It involves approaching a place, observing its transformations, recognizing its vulnerabilities, and producing information that may be useful for those responsible for its care in the future. From the perspective of the ethics of care, documenting is not merely recording what exists, but paying attention to the material, social, environmental, and cultural relationships that shape a place. In this sense, documentation is not simply a record of the past, but a situated practice that makes it possible to establish conversations about the values, risks, and possible futures of the heritage places we inhabit in our daily lives.

Drawing on diverse research and collaborative experiences in Latin America and other contexts of the Global South, this text proposes understanding digital heritage documentation as a means of repairing connections: between past and future, between technologies and local knowledge, between material and territorial scales, and between conservation, memory, and community. In the post-digital era, the question is no longer only which tools we can use, but also how, with whom, and for what



DOCUMENTAR COMO UNA FORMA DE CUIDADO

El enfoque del Paisaje Urbano Histórico (*Historic Urban Landscape, HUL*) de la UNESCO ha contribuido a desplazar la comprensión del patrimonio desde el objeto aislado hacia un sistema más amplio de capas, relaciones y procesos (UNESCO, 2011). Desde esta perspectiva, un lugar patrimonial no se define únicamente por sus edificios o elementos materiales, sino también por sus valores simbólicos, ambientales, sociales, económicos y territoriales, así como por las prácticas y significados que lo atraviesan. Este texto propone avanzar en esa dirección incorporando la ética del cuidado y, más específicamente, el *care spatial* concepto de *care spatial*

DOCUMENTING AS A FORM OF CARE

UNESCO's *Historic Urban Landscape (HUL)* approach has contributed to shifting the understanding of heritage from the isolated object toward a broader system of layers, relationships, and processes (UNESCO, 2011). From this perspective, a heritage place is defined not only by its buildings or material elements, but also by its symbolic, environmental, social, economic, and territorial values, as well as by the practices and meanings that traverse it. This text proposes to advance in that direction by incorporating the ethics of care and, more specifically, the concept of *care spatial* (spatial care) (Lussault, 2024). Understanding documentation as a form of care allows us to approach space not as a physical reality alone, but as a fabric of material,

(cuidado espacial) (Lussault, 2024). Entender la documentación como una forma de cuidado permite aproximarse al espacio no solo como una realidad física, sino como un tejido de relaciones materiales, sociales, ecológicas y culturales que requieren atención. Cuidar un sitio patrimonial no significa únicamente documentarlo, conservar su materialidad o transformarlo, sino también reconocer las formas de vida, los saberes, los conflictos y las vulnerabilidades que lo sostienen.

Esta aproximación ha sido central en la propuesta de investigación colaborativa de la Université de Montréal desarrollada en el 2026 sobre el sitio del Palais Mawana, en Anjouan, en el archipiélago de las Comores. Desarrollada entre la Escuela de Arquitectura y la Escuela de Urbanismo y Arquitectura de Paisaje, la propuesta reúne miradas desde la arquitectura, la biología y el paisaje para documentar el sitio patrimonial desde una perspectiva multidisciplinar y diversa, articulada por la noción de *care spatial* y por la voluntad de imaginar su futuro. Allí, el concepto se plantea como una alternativa a una lógica de intervención impositiva: se trata de *ménager* el espacio, es decir, cuidarlo con medida, escucha y responsabilidad, prestando atención tanto a las comunidades humanas como a la fauna y a los elementos naturales (el agua, el suelo, la vegetación, el clima) que participan en la configuración del lugar. En este marco, la documentación patrimonial se plantea como un ejercicio previo de atención: antes de intervenir, transformar o proyectar, es necesario aprender a mirar, escuchar y comprender.

TECNOLOGÍAS DIGITALES, DECISIONES SITUADAS

Las herramientas digitales han ampliado en gran medida las posibilidades de la documentación patrimonial. La fotogrametría, el escaneo láser, las imágenes ortorectificadas, los modelos tridimensionales y los sistemas de información permiten registrar con mayor rapidez y precisión que las técnicas tradicionales la geometría, la materialidad y el estado de conservación de sitios patrimoniales complejos (Historic England, 2024). Sin embargo, estas tecnologías no son neutras ni universales. Su valor depende de las preguntas que orientan el trabajo, de los recursos disponibles, de las condiciones del sitio y de las personas que utilizarán la información producida. Desde esta perspectiva, documentar no consiste simplemente en aplicar la tecnología más

social, ecological, and cultural relationships that require attention. Caring for a heritage site does not simply mean documenting it, preserving its materiality, or transforming it; it also means recognizing the forms of life, knowledge systems, conflicts, and vulnerabilities that sustain it.

This approach has been central to the collaborative research initiative developed by the Université de Montréal in 2026 at the Palais Mawana site, in Anjouan, in the Comoros archipelago. Jointly developed by the School of Architecture and the School of Urban Planning and Landscape Architecture, the initiative brings together perspectives from architecture, biology, and landscape studies to document the heritage site from a multidisciplinary and diverse standpoint, articulated through the notion of spatial care and the desire to imagine its future. There, the concept of spatial care is proposed as an alternative to an interventionist logic: it is a matter of *ménager* space—that is, caring for it with moderation, attentiveness, and responsibility—while paying attention both to human communities and to the fauna and natural elements (water, soil, vegetation, climate) that participate in shaping the place. Within this framework, heritage documentation is conceived as a preliminary exercise in attention: before intervening, transforming, or designing, it is necessary to learn how to observe, listen, and understand.

DIGITAL TECHNOLOGIES, SITUATED DECISIONS

Digital tools have greatly expanded the possibilities of heritage documentation. Photogrammetry, laser scanning, orthorectified imagery, three-dimensional models, and information systems make it possible to record the geometry, materiality, and condition of complex heritage sites more rapidly and accurately than traditional techniques (Historic England, 2024). However, these technologies are neither neutral nor universal. Their value depends on the questions guiding the work, the available resources, the conditions of the site, and the people who will use the information produced. From this perspective, documenting does not simply consist of applying the most sophisticated technology available, but rather of making situated decisions: determining what to record, at what level of detail, for what future uses, and under what conditions of technical, institutional, and local sustainability.

Figura 1. Documentación digital de paneles de arte rupestre en Chiribiquete, Colombia.

Fuente: Miquel Reina Ortiz, 2022.

Figure 1. Digital documentation of rock art panels in Chiribiquete, Colombia.

Source: Miquel Reina Ortiz, 2022.

sofisticada posible, sino en tomar decisiones situadas: definir qué registrar, con qué nivel de detalle, para qué usos futuros y bajo qué condiciones de sostenibilidad técnica, institucional y local.

El caso de la iglesia de Santiago Apóstol de Kuñotambo, en Perú, permite entender esta dimensión situada de la tecnología. Ubicado en una comunidad rural relativamente aislada en la región de Cusco, el templo conserva importantes superficies decoradas cuya preservación requiere no solo precisión técnica, sino también continuidad en el tiempo y colaboración con especialistas locales en conservación de pintura mural. La documentación del templo no fue un acto aislado, sino parte de un proceso largo de conservación: una primera campaña de registro en el 2013, talleres con profesionales locales en el 2017 y un levantamiento posterior a la intervención en el 2019. Esta última fase permitió producir un registro de referencia y pautas de adquisición de datos para apoyar el monitoreo y el cuidado a largo plazo de las pinturas murales. Lo importante en Kuñotambo no fue solo aplicar tecnologías avanzadas, sino proponer distintos escenarios de documentación (visual, digital selectiva y digital integral) de acuerdo con la disponibilidad de equipos, el nivel de experiencia de los responsables, la frecuencia del monitoreo y la ubicación del templo (Reina Ortiz, Macchioni et al., 2021). La tecnología aparece así como una decisión situada: no se trata de producir el registro más complejo, sino el más adecuado, sostenible y útil para el cuidado futuro del lugar.

■ ENCUENTROS LOCALES Y MIRADAS MULTIESCALARES DEL PATRIMONIO

La documentación patrimonial tampoco ocurre en abstracto. Siempre se desarrolla en un territorio concreto y a través de encuentros con personas, instituciones y comunidades que conocen, usan, administran o cuidan los sitios. Por eso, documentar desde el territorio implica reconocer que el patrimonio se entiende en múltiples escalas: desde el detalle material de una superficie hasta el paisaje, desde una grieta en una bóveda hasta las redes sociales e institucionales que le dan sentido. Esta mirada multiescalar permite superar una lectura fragmentada del patrimonio y comprender que los valores, los riesgos y las posibilidades de conservación no se encuentran únicamente en los objetos materiales, sino también en las relaciones que los

The case of the Church of Santiago Apóstol in Kuñotambo, Peru, illustrates this situated dimension of technology. Located in a relatively isolated rural community in the Cusco region, the church preserves significant decorated surfaces whose conservation requires not only technical precision but also long-term continuity and collaboration with local specialists in mural painting conservation. The documentation of the church was not an isolated act but part of a long conservation process: an initial recording campaign in 2013, workshops with local professionals in 2017, and a subsequent survey following the intervention in 2019. This final phase made it possible to produce a reference record and guidelines for data acquisition to support the long-term monitoring and care of the mural paintings. What was important in Kuñotambo was not the application of advanced technologies per se, but the development of different documentation scenarios (visual, selective digital, and comprehensive digital) according to equipment availability, the level of expertise of those responsible, monitoring frequency, and the church's location (Reina Ortiz, Macchioni, et al., 2021). Technology thus appears as a situated decision: the objective is not to produce the most complex record, but the one that is most appropriate, sustainable, and useful for the future care of the place.

■ LOCAL ENCOUNTERS AND MULTISCALAR PERSPECTIVES ON HERITAGE

Heritage documentation does not occur in the abstract. It always takes place within a specific territory and through encounters with people, institutions, and communities that know, use, manage, or care for heritage sites. Consequently, documenting from within the territory implies recognizing that heritage operates at multiple scales: from the material detail of a surface to the landscape, from a crack in a vault to the institutional and social networks that give it meaning. This multiscalar perspective helps overcome fragmented interpretations of heritage and makes it possible to understand that values, risks, and conservation possibilities are found not only in material objects, but also in the relationships that connect them to their context, uses, and communities (Council of Europe, 2005).

The work carried out in Tierradentro, Colombia, clearly demonstrates this relationship between

conectan con su contexto, sus usos y sus comunidades (Council of Europe, 2005).

El trabajo realizado en Tierradentro, en Colombia, muestra con claridad esta relación entre encuentros locales, formación y una mirada multiescalar del patrimonio. En colaboración con el Instituto Colombiano de Antropología e Historia (ICANH), la Universidad Externado de Colombia y CIMS, el proyecto permitió documentar en el 2019 diferentes hipogeos con sus pinturas murales, relieves y deterioros, y, al mismo tiempo, formar a estudiantes y profesionales locales en técnicas de registro digital (Reina Ortiz, Santana Quintero et al., 2021). En este caso, la escala del detalle (las pinturas, las fisuras, los depósitos y los desprendimientos) no se separó de la escala del hipogeo, del conjunto arqueológico y del territorio. Para cada escala se utilizaron técnicas específicas: fotografía digital de alta resolución y fotogrametría terrestre para las superficies decoradas; escaneo láser y levantamiento topográfico para los espacios subterráneos; y fotogrametría aérea con dron para comprender la relación entre los hipogeos y el paisaje. La documentación siguió protocolos estandarizados orientados a garantizar repetibilidad, cuantificación y precisión, mientras los estudiantes participaban en la captura, procesamiento, organización y archivo de la información. Más que una transferencia unidireccional de tecnología, el proyecto abrió un espacio de aprendizaje compartido entre especialistas internacionales, instituciones colombianas, docentes y estudiantes, articulando saberes técnicos, conocimiento local y necesidades concretas de conservación a diferentes escalas.

■ DEL REGISTRO TÉCNICO A LA MEMORIA COMPARTIDA

Un registro técnico solo adquiere pleno sentido cuando puede ser interpretado, compartido y utilizado por distintos actores locales. Una nube de puntos, una ortoimagen o un modelo tridimensional no son fines en sí mismos; son mediaciones entre el sitio, sus valores y las personas que participan en su conservación, gestión o interpretación. Desde esta perspectiva, la documentación digital puede apoyar diagnósticos, monitoreo e investigación, pero también contribuir a la educación, la interpretación pública y la construcción de memoria compartida (ICOMOS, 2008). Esto es especialmente importante en sitios donde el valor

local encounters, training, and a multiscalar understanding of heritage. In collaboration with the Colombian Institute of Anthropology and History (ICANH), Universidad Externado de Colombia, and CIMS, the project documented several hypogea and their mural paintings, reliefs, and deterioration patterns in 2019, while simultaneously training local students and professionals in digital recording techniques (Reina Ortiz, Santana Quintero, et al., 2021). In this case, the scale of detail (paintings, fissures, deposits, and detachments) was not disconnected from the scale of the hypogea, the archaeological complex, and the territory. Specific techniques were employed at each scale: high-resolution digital photography and terrestrial photogrammetry for decorated surfaces; laser scanning and topographic surveying for subterranean spaces; and drone-based aerial photogrammetry to understand the relationship between the hypogea and the landscape. Documentation followed standardized protocols aimed at ensuring repeatability, quantification, and precision, while students participated in data capture, processing, organization, and archiving. Rather than involving a one-way transfer of technology, the project created a space for shared learning among international specialists, Colombian institutions, faculty members, and students, articulating technical expertise, local knowledge, and concrete conservation needs across different scales.

■ FROM TECHNICAL RECORDING TO SHARED MEMORY

A technical record acquires its full meaning only when it can be interpreted, shared, and used by different local actors. A point cloud, an orthomosaic, or a three-dimensional model is not an end in itself; each functions as a mediation between a site, its values, and the people involved in its conservation, management, or interpretation. From this perspective, digital documentation can support diagnosis, monitoring, and research, but it can also contribute to education, public interpretation, and the construction of shared memory (ICOMOS, 2008). This is particularly important in sites where heritage value does not reside exclusively in the preserved material fabric, but also in historical and contemporary uses, pathways, narratives, and collective experiences that have given meaning to the place over time. Documentation thus makes these relationships visible: how a heritage site was used, how

patrimonial no reside únicamente en la materia conservada, sino también en los usos históricos y actuales, recorridos, relatos y experiencias colectivas que han dado sentido al lugar a lo largo del tiempo. Documentar permite entonces hacer visibles esas relaciones: cómo un lugar patrimonial fue usado, cómo es recorrido en la actualidad, qué impacto tiene sobre la memoria colectiva y qué tensiones aparecen entre conservación, acceso público y transformación turística, por ejemplo.

La Fuente de Lavapatatas, en el Parque Arqueológico de San Agustín, en Colombia, permite desarrollar esta idea. Se trata de un lugar ceremonial tallado directamente en la piedra, donde la circulación del agua enfatiza la relación entre las formas escultóricas, el paisaje y la experiencia ritual. Hoy, el sitio es también un espacio de visita y reconocimiento público, lo que introduce preguntas sobre turismo, conservación, interpretación y desgaste material. En este contexto, la documentación realizada en el 2019 permitió registrar su estado de conservación, comprender mejor el efecto del agua sobre la piedra tallada y apoyar decisiones futuras sobre su manejo (Reina Ortiz, Santana Quintero et al., 2021). Sin embargo, la importancia del registro va más allá del diagnóstico: al traducir la complejidad del lugar en dibujos, modelos, imágenes y bases de información, la documentación ayuda a comunicar relaciones que no siempre son evidentes para el visitante: entre agua y piedra, entre uso ceremonial y experiencia turística, entre deterioro y significado. Así, el registro técnico no solo contribuye a conservar la materia, sino también a compartir la memoria del lugar y a hacer comprensible su valor para públicos diversos.

■ REPARANDO CONEXIONES PARA IMAGINAR NUEVOS FUTUROS

Finalmente, la documentación digital puede abrir nuevos paradigmas para relacionarnos con lugares frágiles, remotos o de acceso limitado. En un contexto en el que las prácticas patrimoniales se entienden cada vez más como formas de construir futuros, y no solo como mecanismos para conservar el pasado, documentar también implica preguntarse qué relaciones queremos sostener y promover con lugares vulnerables y con las futuras generaciones (Harrison et al., 2020). Desde esta perspectiva, reparar conexiones entre pasado y futuro no significa hacerlo todo visible o

it is experienced today, what impact it has had on collective memory, and what tensions emerge between conservation, public access, and tourism-related transformation, for example.

The Lavapatatas Fountain, located in the San Agustín Archaeological Park in Colombia, provides an example of this idea. It is a ceremonial site carved directly into stone, where the circulation of water highlights the relationship between sculptural forms, landscape, and ritual experience. Today, the site is also a place of visitation and public recognition, raising questions about tourism, conservation, interpretation, and material deterioration. In this context, the documentation carried out in 2019 made it possible to record its conservation status, better understand the effects of water on the carved stone, and support future management decisions (Reina Ortiz, Santana Quintero, et al., 2021). However, the significance of the record extends beyond diagnosis: by translating the site's complexity into drawings, models, images, and databases, documentation helps communicate relationships that are not always evident to visitors—between water and stone, between ceremonial use and tourism experience, between deterioration and meaning. Thus, technical documentation not only contributes to preserving material heritage but also to sharing the memory of the place and making its value understandable to diverse audiences.

■ REPAIRING CONNECTIONS TO IMAGINE NEW FUTURES

Finally, digital documentation can open up new paradigms for relating to fragile, remote, or difficult-to-access places. In a context where heritage practices are increasingly understood as ways of constructing futures, rather than merely mechanisms for preserving the past, documenting also implies asking what kinds of relationships we wish to sustain and promote with vulnerable places and with future generations (Harrison et al., 2020). From this perspective, repairing connections between past and future does not mean making everything visible or accessible; rather, it means constructing more responsible forms of engagement, knowledge, and care. Documentation can therefore become a tool for imagining futures in which technology does not replace the territory but instead contributes to listening to it, interpreting it, and preserving it more responsibly.

accesible, sino construir formas más responsables de aproximación, conocimiento y cuidado. La documentación puede entonces convertirse en una herramienta para imaginar futuros en los que la tecnología no sustituya al territorio, sino que contribuya a escucharlo, interpretarlo y preservarlo con mayor responsabilidad.

Este es el caso de Chiribiquete, en Colombia, un territorio amazónico de enorme valor natural y cultural, con tepuyes, pictografías paleoindias, alta biodiversidad y presencia de comunidades indígenas no contactadas. En el 2022, CIMS desarrolló un trabajo de documentación digital en colaboración con el Instituto Colombiano de Antropología e Historia (ICANH). La condición remota y de difícil acceso del sitio patrimonial hace especialmente relevante el uso de la documentación digital, ya que permite el análisis posterior de los paneles con mayor detenimiento y reduce la necesidad de visitas repetidas a un entorno extremadamente sensible. La documentación de los paneles de arte rupestre plantea así una pregunta ética central: ¿cómo conocer, estudiar y comunicar un lugar sin intensificar los impactos que amenazan su conservación? Los modelos tridimensionales de alta resolución no sustituyen la experiencia del lugar, sino que permiten una aproximación no invasiva que comunica escala, color, textura y composición de las pictografías, mientras contribuye a la conservación preventiva y a la gestión futura del sitio (Cabarcas Granados et al., 2023). Al mismo tiempo, estos registros abren nuevas preguntas sobre la presencia humana, la movilidad y las formas históricas de relación con la Amazonía, recordándonos que imaginar futuros para el patrimonio también exige revisar las maneras en que comprendemos el pasado.

■ REFERENCIAS

Geospatial Survey Specifications for Cultural Heritage ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences VIII-M-1-2021 VIII-M-1-2021 Council of Europe Framework Convention on the Value of Cultural Heritage for Society Journal of Cultural Heritage Management and Sustainable Development The ICOMOS Charter for the Interpretation and Presentation of Cultural Heritage Sites Heritage Futures: Comparative Approaches to Natural and Cultural Heritage Practices The International Archives of the

This is the case of Chiribiquete, Colombia, an Amazonian territory of enormous natural and cultural value, characterized by tepuis, prehistoric rock art, high biodiversity, and the presence of uncontacted Indigenous communities. In 2022, CIMS carried out a digital documentation project in collaboration with the Colombian Institute of Anthropology and History (ICANH). The remote and difficult-to-access nature of the heritage site makes digital documentation particularly relevant, as it enables more detailed subsequent analysis of the panels in greater detail while reducing the need for repeated visits to an extremely sensitive environment. Documentation of the rock art panels thus raises a central ethical question: how can a place be known, studied, and communicated without intensifying the impacts that threaten its conservation? High-resolution three-dimensional models do not replace the experience of the site, but they do provide a non-invasive means of engagement that communicates the scale, color, texture, and composition of the pictographs, while contributing to preventive conservation and the future site management (Cabarcas Granados et al., 2023). At the same time, these records raise new questions regarding human presence, mobility, and historical relationships with the Amazon, reminding us that imagining futures for heritage also requires revisiting the ways in which we understand the past.

■ REFERENCES

Cabarcas Granados, M. M., Hamp, E., Santana Quintero, M., Reina Ortiz, M., Montejo Gaitán, F., & Leguizamón, L. P. (2023). Digitizing and documenting heritage for conservation, a case study: Chiribiquete National Park archaeological site. *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, XLVIII-M-2-2023, 341-347. <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLVIII-M-2-2023-341-2023>

Council of Europe. (2005). *Council of Europe Framework Convention on the Value of Cultural Heritage for Society* (CETS No. 199).

Harrison, R., DeSilvey, C., Holtorf, C., Macdonald, S., Bartolini, N., Breithoff, E., Fredheim, H., Lyons, A., May, S., Morgan, J., & Penrose, S. (2020). *Heritage futures: Comparative approaches to natural and cultural heritage practices*. UCL Press. <https://doi.org/10.2307/j.ctv13xprqb>

Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences XLVIII-M-2-2023 XLVIII-M-2-2023

Cabarcas Granados, M. M., Hamp, E., Santana Quintero, M., Reina Ortiz, M., Montejo Gaitán, F. y Leguizamón, L. P. (2023). Digitizing and documenting heritage for conservation, a case study: Chiribiquete National Park Archaeological Site. *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, XLVIII-M-2-2023, 341-347. <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLVIII-M-2-2023-341-2023>

Council of Europe. (2005, 27 de octubre). *Council of Europe Framework Convention on the Value of Cultural Heritage for Society* (CETS No. 199).

Harrison, R., DeSilvey, C., Holtorf, C., Macdonald, S., Bartolini, N., Breithoff, E., Fredheim, H., Lyons, A., May, S., Morgan, J. y Penrose, S. (2020). *Heritage Futures: Comparative Approaches to Natural and Cultural Heritage Practices*. UCL Press.

Historic England. (2024). *Geospatial Survey Specifications for Cultural Heritage* (4th ed.).

ICOMOS. (2008). *The ICOMOS Charter for the Interpretation and Presentation of Cultural Heritage Sites*.

Lussault, M. (2024). “Le care spatial pour un monde vulnérable”. En C. Fleury y A. Fenoglio (Eds.), *Éthique et design: Pour un climat de soin* (pp. 113-132). Presses Universitaires de France. <https://doi.org/10.3917/puf.fleur.2024.01.0113>

Reina Ortiz, M., Macchioni, E., Cancino, C., Rainer, L., Vernaza, C., Irco Nuñez, A., Fai, S. y Santana Quintero, M. (2021). Three documentation scenarios for the long-term preservation of decorated surfaces in the church of Kuñotambo, Peru. *ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, VIII-M-1-2021, 125-132. <https://doi.org/10.5194/isprs-annals-VIII-M-1-2021-125-2021>

Reina Ortiz, M., Santana Quintero, M., Vernaza, C., Ramírez, P., Montejo Gaitán, F. y Segura Escobar, J. (2021). Capacity building for the documentation and conservation of Latin American cultural heritage: Making technology accessible and sustainable. *Journal of Cultural Heritage Management and Sustainable Development*, 11(2), 155-169. <https://doi.org/10.1108/JCHMSD-05-2020-0076>

UNESCO. (2011). *Recommendation on the Historic Urban Landscape*.

Historic England. (2024). *Geospatial survey specifications for cultural heritage* (4th ed.). Historic England.

ICOMOS. (2008). *The ICOMOS charter for the interpretation and presentation of cultural heritage sites*. ICOMOS.

Lussault, M. (2024). Le care spatial pour un monde vulnérable. In C. Fleury & A. Fenoglio (Eds.), *Éthique et design: Pour un climat de soin* (pp. 113-132). Presses Universitaires de France. <https://doi.org/10.3917/puf.fleur.2024.01.0113>

Reina Ortiz, M., Macchioni, E., Cancino, C., Rainer, L., Vernaza, C., Irco Nuñez, A., Fai, S., & Santana Quintero, M. (2021). Three documentation scenarios for the long-term preservation of decorated surfaces in the Church of Kuñotambo, Peru. *ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, VIII-M-1-2021, 125-132. <https://doi.org/10.5194/isprs-annals-VIII-M-1-2021-125-2021>

Reina Ortiz, M., Santana Quintero, M., Vernaza, C., Ramírez, P., Montejo Gaitán, F., & Segura Escobar, J. (2021). Capacity building for the documentation and conservation of Latin American cultural heritage: Making technology accessible and sustainable. *Journal of Cultural Heritage Management and Sustainable Development*, 11(2), 155-169. <https://doi.org/10.1108/JCHMSD-05-2020-0076>

UNESCO. (2011). *Recommendation on the Historic Urban Landscape*. UNESCO.

Joshua Vermilion
Profesor de la Universidad de
Nevada Las Vegas
Professor at the University of
Nevada, Las Vegas

» MÁQUINAS CREATIVAS: PRAXIS HUMANO / MÁQUINA

CREATIVE MACHINES: « HUMAN / MACHINE PRAXIS

Durante los últimos cuatro años, se ha desarrollado un intenso debate público: ¿es buena o mala la IA generativa? Tal vez la IA no sea ninguna de las dos cosas, sino más bien algo mal comprendido. Sin duda, la inteligencia artificial generativa puede funcionar como un conjunto de herramientas poderoso, aunque también limitado. Sin embargo, cuando hablamos de “inteligencia”, los seres humanos deberíamos reconocer que la inteligencia humana también tiene sus límites y no constituye la única base de todas las formas de inteligencia. En este sentido, la Inteligencia Artificial debería entenderse en sus propios términos, en lugar de compararse constantemente con la cognición humana. Una vez que reconocemos esto, podemos comprender mejor las aplicaciones de estos sistemas de inteligencia limitada. Aunque la IA generativa ha sorprendido a muchos al realizar tareas que antes se consideraban exclusivamente humanas —como la escritura, la creación de imágenes y la ideación—, no piensa ni comprende el mundo como lo hacen los seres humanos. Más bien, quizás su valor resida precisamente en esta diferencia, al ofrecer formas alternativas de ver, combinar e interpretar información que pueden desafiar productivamente las suposiciones humanas.

¿Qué ocurre con el papel de la IA generativa en la creatividad? Los científicos cognitivos describen la creatividad como la producción de ideas o artefactos que son nuevos, sorprendentes y valiosos (Boden, 2004). Aunque la IA puede generar fácilmente novedad y sorpresa, las cuestiones relacionadas con el valor siguen siendo fundamentalmente humanas y culturalmente dependientes. En lugar de debatir si la IA es creativa por sí misma, quizás su mayor fortaleza resida en la colaboración: puede ampliar la creatividad humana actuando como un compañero creativo prolífico, rápido y, en ocasiones, ingenuo, capaz de generar resultados inesperados, “accidentes felices” y lecturas alternativas de los problemas de diseño. Estas cualidades hacen que los modelos

Over the last four years, a public debate has been unfolding: is generative AI good or bad? Perhaps AI is neither, but rather misunderstood. Undoubtedly, generative artificial intelligence can function as a powerful, but also limited, set of tools. However, when we speak of “intelligence” we humans should acknowledge that human intelligence also has its limits and is not the sole basis of all forms of intelligence. Along these lines, artificial intelligence should be understood on its own terms rather than constantly compared to human cognition. Once we recognize this, we can better understand applications of these narrowly intelligent systems. While generative AI has surprised many by performing tasks once considered uniquely human—such as writing, image-making, and ideation—it does not think or understand the world as humans do. Instead, perhaps, its value lies precisely in this difference, offering alternative ways of seeing, combining, and interpreting information that can productively challenge human assumptions.

But what about generative AI’s role in creativity? Cognitive scientists describe creativity as the production of ideas or artifacts that are new, surprising, and valuable (Boden, 2004). While AI can easily generate novelty and surprise, questions of value remain fundamentally human and culturally dependent. Rather than debating whether AI itself is creative, perhaps its greatest strength lies in collaboration: it can augment human creativity by acting as a prolific, fast, and sometimes naïve creative partner that can generate unexpected results, “happy accidents,” and alternative readings of design problems. These qualities make diffusion models especially useful in the early, exploratory phases of design, where ambiguity and divergence are productive rather than problems to be resolved.

Generative AI is different from many of our other digital design tools such as parametric modeling,

de difusión sean especialmente útiles en las fases tempranas y exploratorias del diseño, donde la ambigüedad y la divergencia resultan productivas en lugar de ser algo que deba resolverse.

La IA generativa es diferente de muchas de nuestras otras herramientas digitales de diseño, como el modelado paramétrico, BIM y la programación, que requieren problemas bien definidos y ofrecen precisión y control. Por el contrario, la IA suele incrementar la ambigüedad y exige que los seres humanos renuncien al control directo sobre la conformación de los medios, lo que puede resultar incómodo, pero también abre nuevas posibilidades creativas. Trabajar con IA implica aceptar esta compensación, permitiendo que los diseñadores cedan parte del control a cambio de acceder a un vasto espacio latente de diseño capaz de producir rápidamente variaciones y provocar nuevas formas de pensamiento. En este sentido, la IA funciona como un equipo creativo siempre disponible que acelera la lluvia de ideas y la iteración.

Como creativo, he dedicado una cantidad significativa de tiempo a experimentar con estas ideas a través de ejemplos provenientes de mi propia práctica creativa, incluyendo instalaciones inmersivas, colaboraciones con marcas, imágenes de moda y experimentos que combinan IA con dibujo, animación, programación y fabricación robótica. Al “interrogar” a la IA como medio, es posible comenzar a especular sobre materialidad, atmósfera, movimiento y lógica espacial, así como sobre otros escenarios específicos de diseño. Con frecuencia, incorporo mis propios trabajos previos a estos modelos de difusión (como Midjourney) para crear reinterpretaciones significativas en lugar de resultados genéricos (Midjourney, s. f.). Además, el creciente papel del lenguaje natural como puente hacia la computación permite que diseñadores que tradicionalmente no escriben código accedan a procesos generativos y algorítmicos, ahora comúnmente “vibe coding” (Edwards, 2025).

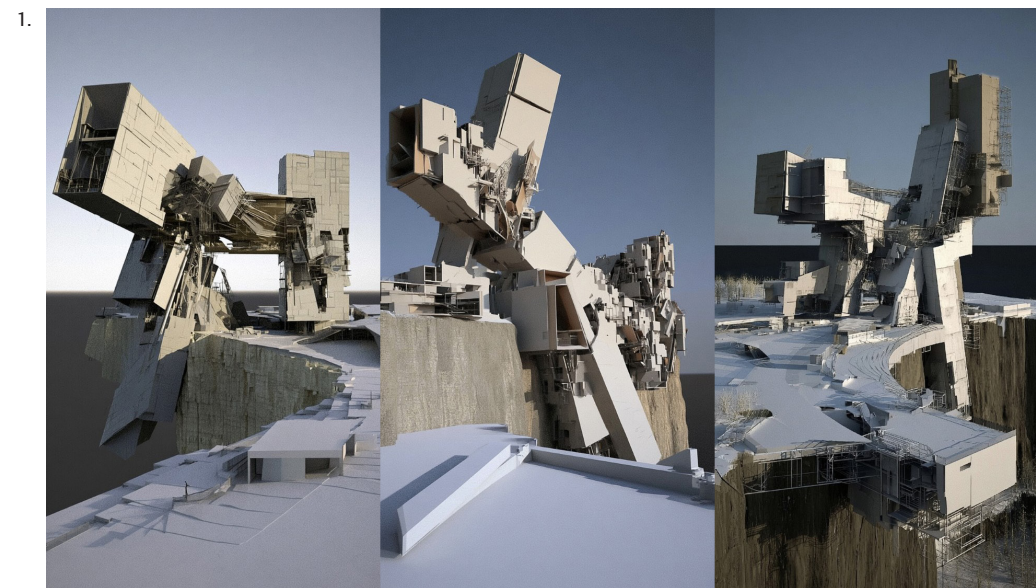
BIM, and scripting, which require well-defined problems and offer precision and control. AI, by contrast, often increases ambiguity and requires humans to relinquish direct control over the shaping of media, which can feel uncomfortable but also opens up new creative possibilities. Working with AI involves accepting this trade-off, allowing designers to give up some control in exchange for access to a vast latent design space that can rapidly produce variations and provoke new ways of thinking. In this sense, AI functions like an always-available creative team that accelerates brainstorming and iteration.

As a creative, I've spent a significant amount of time experimenting with these ideas through examples from my own creative practice, including immersive installations, brand collaborations, fashion imagery, and experiments that combine AI with drawing, animation, coding, and robotic fabrication. By “interrogating” AI as a medium, one can begin to speculate on materiality, atmosphere, movement, spatial logic, and other specific design scenarios. Often, I feed my own personal work back into these diffusion models (such as Midjourney) to create meaningful reinterpretations rather than generic outputs (Midjourney, n.d.). Additionally, the growing role of natural language as a bridge to computation enables designers who may not traditionally code to access generative and algorithmic processes—now commonly referred to as “vibe coding” (Edwards, 2025).

Turning to the future of education and architectural practice, perhaps significant parts of execution and production within the design and building delivery processes will increasingly be delegated to machines over the next decade or two. Even so, it should be acknowledged that human judgment cannot be delegated (Vishnoi, 2025). The most important human skills moving forward will be problem framing, critical thinking, ethical reasoning,

Figura 1. Búsqueda formal utilizando Midjourney v8.1 y una serie de fotografías antiguas de maquetas, procedentes de una colección de arquitecturas ficticias.

Figure 1. Form-finding using Midjourney v8.1 and a series of old model photographs, from a series of fictional architectures.



Al considerar el futuro de la educación y de la práctica arquitectónica, es posible que partes significativas de la ejecución y la producción dentro de los procesos de diseño y construcción sean delegadas progresivamente a las máquinas durante la próxima década o dos. Aun así, debe reconocerse que el juicio humano no puede delegarse (Vishnoi, 2025). Las habilidades humanas más importantes en el futuro serán la formulación de problemas, el pensamiento crítico, el razonamiento ético, la empatía y la toma de decisiones bajo incertidumbre. En lugar de intentar superar a la IA en la ejecución de tareas, arquitectos y diseñadores deberán aprender a superarla en la toma de decisiones: seleccionando, curando, evaluando y otorgando significado a lo que la IA produce. El pensamiento humano y el discernimiento crítico siguen siendo necesarios para diseñar y crear arte que tenga valor; pero, al mismo tiempo, estas herramientas ya están aquí, no desaparecerán y corresponde a los creativos comprender mejor cómo utilizarlas de manera creativa (Vermillion, 2023). A medida que estas tecnologías generativas maduren y, al mismo tiempo, transformen las formas en que aprendemos y trabajamos, alentaría tanto a estudiantes como a profesionales a mantenerse adaptables, curiosos y reflexivos, enfatizando el aprendizaje permanente y el juicio humano como fundamentos centrales del diseño en un futuro aumentado por la IA.

empathy, and decision-making under uncertainty. Rather than trying to out-execute AI, architects and designers must learn to out-decide it—by selecting, curating, evaluating, and giving meaning to what AI produces. Human thinking and critical discernment are still needed to design and make art that has value, but at the same time, these tools are here, they aren't going away and it's up to creatives to better understand how to use them creatively (Vermillion, 2023). As these generative technologies mature, and along the way, reshape the ways in which we learn and work, I would encourage students and practitioners alike to remain adaptable, curious, and reflective, while emphasizing lifelong learning and human judgment as the core foundations of design in an AI-augmented future.

REFERENCES

- Boden, M. A. (2004). *The creative mind: Myths and mechanisms* (2nd ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203508527>
- Edwards, B. (2025, March 5). Will the future of software development run on vibes? *Ars Technica*. <https://arstechnica.com/ai/2025/03/is-vibe-coding-with-ai-gnarly-or-reckless-maybe-some-of-both/>
- Midjourney. (n.d.). *Midjourney*. <https://www.midjourney.com/home>

■ REFERENCIAS

The Creative Mind: Myths and Mechanisms *Ars Technica* *The Intelligence Loop* *Tradition Innovations in Arts, Design, and Media Higher Education* Boden, M. A. (2004). Creativity in a nutshell. In *The creative mind: Myths and mechanisms* (2nd ed., pp. 1–10). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203508527>

Edwards, B. (2025, March 5). Will the future of software development run on vibes? Accepting AI-written code without understanding how it works is growing in popularity. *Ars Technica*. <https://arstechnica.com/ai/2025/03/is-vibe-coding-with-ai-gnarly-or-reckless-maybe-some-of-both/>

Midjourney. (n.d.). *Midjourney*. <https://www.midjourney.com/home>

Vermillion, J. (2023). Giving up control: Hybrid AI-augmented workflows for image-making. *Tradition Innovations in Arts, Design, and Media Higher Education*, 1(1), Article 3. <https://doi.org/10.9741/2996-4873.1009>

Vishnoi, N. (2025, June 4). The anatomy of work in the age of AI. *The Intelligence Loop*. <https://nisheeth-vishnoi.substack.com/p/the-anatomy-of-work-in-the-age-of>

Vermillion, J. (2023). Giving up control: Hybrid AI-augmented workflows for image-making. *Tradition Innovations in Arts, Design, and Media Higher Education*, 1(1), Article 3. <https://doi.org/10.9741/2996-4873.1009>

Vishnoi, N. (2025, June 4). The anatomy of work in the age of AI. *The Intelligence Loop*. <https://nisheeth-vishnoi.substack.com/p/the-anatomy-of-work-in-the-age-of>

2.



3.

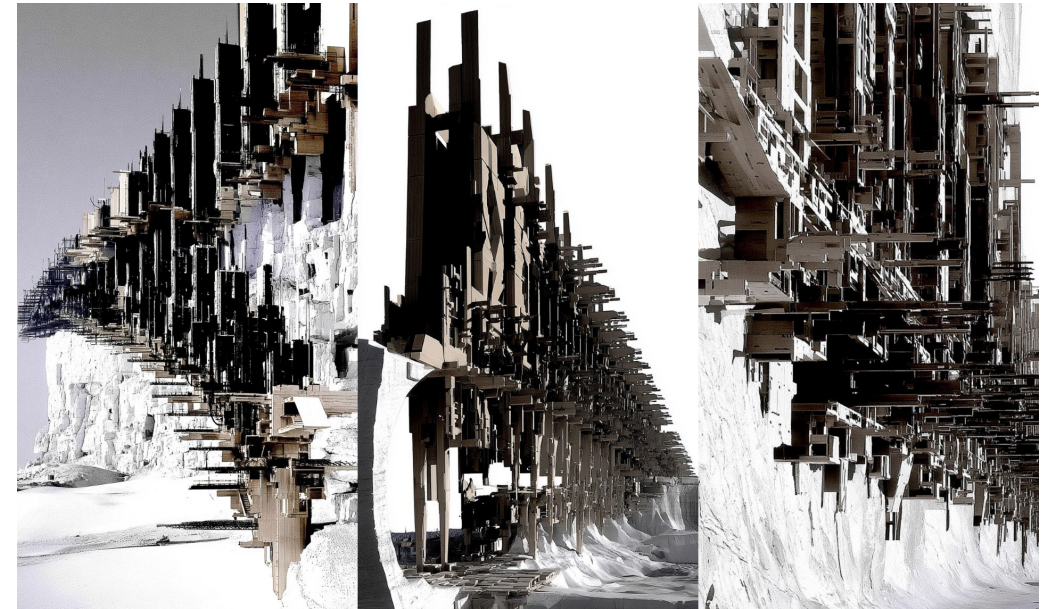


Figura 2. Tríptico de partículas y curvas de flujo.
Fuente. Imagen generada con IA
Figure 2. Triptych of particles and flow curves
Source. AI-generated image

Figura 3. Tríptico sobre el estudio de la arquitectura
Fuente. Imagen generada con IA
Figure 3. Brochure on the study of architecture
Source. AI-generated image

Neil Leach
Director del programa Doctorado en
Diseño de Florida International University /
Cofundador de DigitalFUTURES
Director of the Doctor of Design program at
Florida International University / Co-founder
of DigitalFUTURES

» INTELIGENCIA ALIENÍGENA:

IA Y EL FUTURO DE LA ARQUITECTURA

ALIEN « INTELLIGENCE:

AI AND THE FUTURE OF ARCHITECTURE

Hoy en día, todo el mundo habla de Inteligencia Artificial. Apenas pasa un día sin que aparezca un nuevo titular anunciando un avance, una nueva herramienta o una predicción audaz sobre el futuro. La IA está generando imágenes, escribiendo ensayos, componiendo música, diagnosticando enfermedades, conduciendo vehículos y, cada vez más, realizando tareas que antes se consideraban dominio exclusivo de la inteligencia humana. Sin embargo, en medio de todo el entusiasmo, la confusión y la especulación, permanece una pregunta fundamental: ¿qué es exactamente la IA? ¿Cómo evolucionó? ¿Por qué se ha vuelto tan poderosa de manera repentina? ¿Qué implicaciones tiene para el futuro de la humanidad y el entorno construido?

Esta conferencia ofrece una introducción accesible al extraordinario mundo de la Inteligencia Artificial. Traza los orígenes de la IA desde sus primeros comienzos a mediados del siglo XX hasta las diversas etapas de optimismo y decepción que han caracterizado su desarrollo. En el camino, encontraremos algunas de las figuras clave que dieron forma al campo, desde los pioneros de la IA simbólica hasta los investigadores responsables de las actuales redes neuronales, los grandes modelos de lenguaje y los sistemas generativos.

La historia de la IA es una historia de ambición, perseverancia y aceleración tecnológica. Durante décadas, los investigadores soñaron con crear máquinas capaces de pensar como los seres humanos. El progreso fue a menudo lento y muchos creían que las máquinas verdaderamente inteligentes seguían siendo una posibilidad lejana. Sin embargo, los avances recientes en capacidad computacional, disponibilidad de datos y aprendizaje profundo han transformado el panorama. Lo que alguna vez

Everyone is talking about artificial intelligence these days. Hardly a day goes by without a new headline announcing a breakthrough, a new tool, or a bold prediction about the future. AI is generating images, writing essays, composing music, diagnosing diseases, driving vehicles, and increasingly performing tasks that were once considered the exclusive domain of human intelligence. Yet amid all the excitement, confusion, and speculation, a fundamental question remains: what exactly is AI? How did it evolve? Why has it suddenly become so powerful? And what implications does it have for the future of humanity and the built environment?

This lecture offers an accessible introduction to the extraordinary world of artificial intelligence. It traces the origins of AI from its earliest beginnings in the mid-twentieth century through the various waves of optimism and disappointment that have characterized its development. Along the way, we will encounter some of the key figures who shaped the field, from the pioneers of symbolic AI to the researchers responsible for today's neural networks, large language models, and generative systems.

The story of AI is one of ambition, persistence, and technological acceleration. For decades, researchers dreamed of creating machines capable of thinking like humans. Progress was often slow, and many believed that truly intelligent machines remained a distant possibility. Yet recent advances in computing power, data availability, and deep learning have transformed the landscape. What once seemed impossible has rapidly become commonplace. Machines can now recognize images, understand language, generate convincing text, create photorealistic images, and even produce original designs.

parecía imposible se ha convertido rápidamente en algo común. Las máquinas ahora pueden reconocer imágenes, comprender lenguaje, generar textos convincentes, crear imágenes fotorrealistas e incluso producir diseños originales.

Sin embargo, la IA no es simplemente otra innovación tecnológica. Muchos expertos creen que representa un cambio fundamental en la historia humana comparable con la invención del lenguaje, la escritura, la imprenta o internet. Algunos van más allá y sostienen que la IA podría convertirse finalmente en la invención más significativa jamás creada por la humanidad. A diferencia de tecnologías anteriores, la IA no es únicamente una herramienta que amplía nuestras capacidades físicas. Es una tecnología que cada vez más aumenta y potencialmente supera nuestras capacidades cognitivas.

Por ello, la conferencia explora las extraordinarias capacidades de los sistemas contemporáneos de IA. Analizamos cómo funciona el aprendizaje automático, cómo las redes neuronales están inspiradas en la estructura del cerebro humano y cómo los recientes avances en IA generativa han permitido a las máquinas crear textos, imágenes, videos, música e incluso complejos entornos tridimensionales. También consideramos la aparición de sistemas de IA agéntica capaces no solo de generar contenido, sino también de planificar, razonar, tomar decisiones y perseguir objetivos de manera autónoma.

Al mismo tiempo, la conferencia aborda algunas de las preocupaciones y ansiedades que rodean estos desarrollos. Si las máquinas llegan a ser capaces de realizar muchas tareas intelectuales mejor, más rápido y a menor costo que los seres humanos, ¿qué ocurrirá con las profesiones existentes? ¿Qué trabajos probablemente desaparecerán y qué nuevas oportunidades podrían surgir? ¿Cómo debería prepararse la sociedad para un futuro en el que los sistemas inteligentes estén profundamente integrados en la vida cotidiana?

Estas preguntas son particularmente relevantes para la disciplina de la arquitectura. Tradicionalmente, la arquitectura ha sido considerada una actividad profundamente humana que combina creatividad, conocimiento técnico, comprensión cultural y juicio estético. Durante mucho tiempo, los arquitectos asumieron que estas capacidades exclusivamente humanas permanecerían fuera del

But AI is not simply another technological innovation. Many experts believe it represents a fundamental shift in human history comparable to the invention of language, writing, the printing press, or the internet. Some go further, arguing that AI may ultimately prove to be the most significant invention humanity has ever created. Unlike previous technologies, AI is not merely a tool that extends our physical capabilities. It is a technology that increasingly augments, and potentially surpasses, our cognitive abilities.

The lecture therefore explores the remarkable capabilities of contemporary AI systems. We examine how machine learning works, how neural networks are inspired by the structure of the human brain, and how recent breakthroughs in generative AI have enabled machines to create text, images, videos, music, and even complex three-dimensional environments. We will also consider the emergence of agentic AI systems, which are capable not only of generating content but also of planning, reasoning, making decisions, and pursuing goals autonomously.

At the same time, the lecture confronts some of the concerns and anxieties surrounding these developments. If machines become capable of performing many intellectual tasks better, faster, and at lower cost than humans, what will happen to existing professions? Which jobs are likely to disappear, and which new opportunities might emerge? How should society prepare for a future in which intelligent systems become deeply embedded in everyday life?

These questions are particularly relevant to the discipline of architecture. Architecture has traditionally been regarded as a profoundly human activity that combines creativity, technical expertise, cultural understanding, and aesthetic judgment. Architects have long assumed that these uniquely human capacities would remain beyond the reach of machines. Recent developments, however, challenge this assumption. AI systems are already capable of generating architectural concepts, producing visualizations, optimizing building performance, coordinating complex design information, and automating many routine aspects of professional practice.

alcance de las máquinas. Sin embargo, los desarrollos recientes cuestionan esta suposición. Los sistemas de IA ya son capaces de generar conceptos arquitectónicos, producir visualizaciones, optimizar el desempeño de los edificios, coordinar información compleja de diseño y automatizar muchos aspectos rutinarios de la práctica profesional.

Las implicaciones son profundas. Las tareas que antes requerían grandes equipos de arquitectos podrían ser realizadas cada vez más por sistemas inteligentes. La estructura tradicional de las oficinas de arquitectura probablemente cambiará de manera significativa. Los roles iniciales y el trabajo repetitivo de producción podrían automatizarse ampliamente, mientras que los arquitectos se enfocarán cada vez más en la toma de decisiones estratégicas, el pensamiento crítico, el juicio ético y la coordinación de flujos de trabajo impulsados por IA. La profesión podría volverse más pequeña, más especializada y significativamente más productiva.

Sin embargo, el impacto de la IA en la arquitectura va mucho más allá de las preguntas relacionadas con el empleo. La IA también está transformando la propia naturaleza del diseño. Durante siglos, los arquitectos han dependido de dibujos, modelos y representaciones como herramientas para imaginar y comunicar futuros posibles. Hoy, la IA introduce nuevas formas de colaboración entre la inteligencia humana y la inteligencia artificial. En lugar de simplemente dibujar edificios, los arquitectos podrían trabajar cada vez más junto a sistemas inteligentes y agénticos capaces de generar, evaluar, simular y perfeccionar miles de posibilidades de diseño simultáneamente.

Esto plantea profundas preguntas filosóficas. ¿Qué significa la creatividad en una época en la que las máquinas pueden generar diseños originales? ¿Quién es el autor de un proyecto creado mediante la colaboración entre humanos y sistemas de IA? ¿Pueden las máquinas ser realmente creativas o simplemente están recombinando información existente de nuevas maneras? ¿Cómo debemos evaluar la calidad arquitectónica cuando los sistemas inteligentes son capaces de producir soluciones que superan la comprensión humana?

La conferencia aborda estas preguntas mientras también observa más allá hacia el futuro. Muchos investigadores creen que nos aproximamos a un

The implications are profound. Tasks that once required large teams of architects may increasingly be performed by intelligent systems. The traditional structure of architectural offices is likely to change dramatically. Entry-level roles and repetitive production work may become heavily automated, while architects increasingly focus on strategic decision-making, critical thinking, ethical judgment, and the orchestration of AI-driven workflows. The profession may become smaller, more specialized, and significantly more productive.

Yet the impact of AI on architecture extends far beyond questions of employment. AI is also transforming the very nature of design itself. For centuries architects have relied on drawings, models, and representations as tools for imagining and communicating possible futures. Today, AI introduces new forms of collaboration between human and machine intelligence. Rather than simply drawing buildings, architects may increasingly work alongside intelligent, agentic systems capable of generating, evaluating, simulating, and refining thousands of design possibilities simultaneously.

This raises profound philosophical questions. What does creativity mean in an age when machines can generate original designs? Who is the author of a project created through collaboration between humans and AI systems? Can machines genuinely be creative, or are they merely recombining existing information in novel ways? And how should we evaluate architectural quality when intelligent systems are capable of producing solutions that exceed human understanding?

The lecture addresses these questions while also looking further into the future. Many researchers believe that we are approaching a moment when AI systems will match or surpass human performance across a broad range of cognitive tasks. Whether this occurs in ten years, twenty years, or further into the future remains uncertain. What is increasingly difficult to deny, however, is the trajectory. The capabilities of AI systems continue to improve at an astonishing rate.

The lecture concludes with a provocative proposition. Humanity may be on the verge of encountering a fundamentally new form of intelligence: an intelligence unlike any that has previously existed on Earth. This emerging intelligence may not

momento en el que los sistemas de IA igualarán o superarán el desempeño humano en una amplia gama de tareas cognitivas. Si esto ocurrirá en diez años, veinte años o más tiempo aún es incierto. Lo que resulta cada vez más difícil de negar, sin embargo, es la dirección del avance. Las capacidades de los sistemas de IA continúan mejorando a una velocidad sorprendente.

La conferencia concluye con una propuesta provocadora. La humanidad podría estar al borde de encontrarse con una forma de inteligencia completamente nueva: una inteligencia diferente a cualquier otra que haya existido previamente en la Tierra. Esta inteligencia emergente podría no pensar como nosotros, percibir el mundo como nosotros ni compartir nuestros valores y supuestos. En este sentido, podría considerarse una forma de “inteligencia alienígena”: no extraterrestre, sino radicalmente diferente de la cognición humana.

Tal inteligencia podría superar finalmente las capacidades intelectuales humanas por un margen considerable. Su llegada presentará enormes oportunidades, pero también desafíos significativos. Tiene el potencial de transformar economías, modificar profesiones, redefinir la creatividad y alterar nuestra comprensión de lo que significa ser humano.

Para la arquitectura, las consecuencias serán especialmente profundas. La disciplina se encuentra en el umbral de una transformación distinta a cualquier otra que haya experimentado anteriormente. Las herramientas, los métodos, los modelos de negocio e incluso los supuestos fundamentales que han definido la práctica arquitectónica durante siglos podrían ser replanteados próximamente. Ya sea que este futuro genere entusiasmo, ansiedad, optimismo o preocupación, una cosa es clara: la arquitectura está a punto de entrar en una nueva era radicalmente diferente.

Esta conferencia invita a las audiencias a comprender dicha transformación, involucrarse críticamente con sus implicaciones y explorar qué papel podrían desempeñar los arquitectos en la configuración de un futuro compartido cada vez más con máquinas inteligentes.

think like us, perceive the world like us, or share our values and assumptions. In this sense it could be regarded as a form of “alien intelligence”: not extraterrestrial, but nonetheless radically different from human cognition.

Such an intelligence may ultimately exceed human intellectual capabilities by a considerable margin. Its arrival will present enormous opportunities, but also significant challenges. It has the potential to reshape economies, transform professions, redefine creativity, and alter our understanding of what it means to be human.

For architecture, the consequences will be particularly far-reaching. The discipline stands at the threshold of a transformation unlike any it has experienced before. The tools, methods, business models, and even fundamental assumptions that have defined architectural practice for centuries may soon be reimagined. Whether this future inspires excitement, anxiety, optimism, or concern, one thing is clear: architecture is about to enter a radically new era.

This lecture invites audiences to understand that transformation, engage critically with its implications, and explore the role that architects might play in shaping a future increasingly shared with intelligent machines.



Figura 1. Prismas extruidos
Fuente. Imagen generada con IA
Figure 1. Extruded prisms
Source. AI-generated image

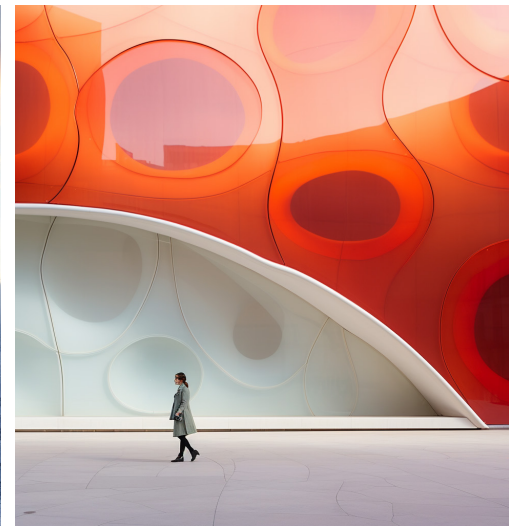
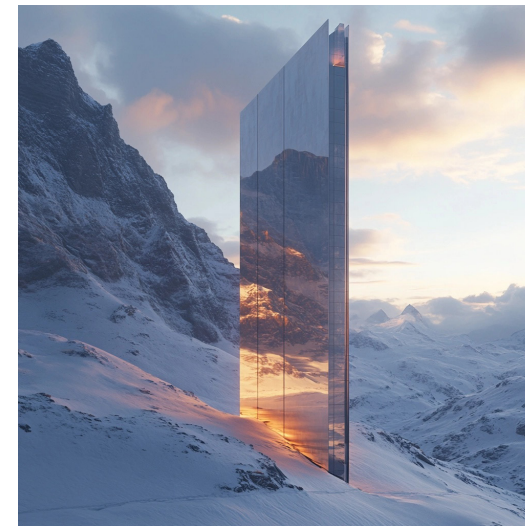


Figura 2. Horizonte Vertical
Fuente. Imagen generada con IA
Figure 2. Vertical Horizon
Source. AI-generated image

Figura 3. Arquitectura minimalista contemporánea
Fuente. Imagen generada con IA
Figure 3. Contemporary minimalist architecture
Source. AI-generated image

» MENOS ES MÁS

LESS IS MORE «

Desde esta filosofía, la relación entre forma, estabilidad y construcción se convierte en un principio fundamental del diseño en la arquitectura y, al mismo tiempo, en una metodología aplicable a lo largo de todo el proceso proyectual. En ella, la forma surge de la lógica del espacio y del lenguaje estructural; la estabilidad garantiza orden, seguridad y permanencia en el tiempo; y la construcción refleja con honestidad los materiales, dejando ver con claridad la relación entre técnica y forma.

En este marco, edificios y puentes se convierten en los protagonistas de estos principios. Los puentes, en particular, trascienden su función técnica para actuar como conectores urbanos y regionales, articulando territorios, tejiendo continuidad en la ciudad y vinculando comunidades a distintas escalas. Así, la arquitectura no solo resuelve funciones, sino que construye imagen urbana, continuidad y coherencia en el territorio, moldeando el uso de la ciudad y los comportamientos colectivos de quienes la habitan.

Based on this philosophy, the relationship among form, stability, and construction becomes a fundamental principle of architectural design and, at the same time, a methodology applicable throughout the design process. Within this framework, form emerges from the logic of space and structural language; stability ensures order, safety, and permanence over time; and construction gives honest expression to materials, clearly revealing the relationship between technique and form.

In this context, buildings and bridges embody these principles. Bridges, in particular, transcend their technical function to serve as urban and regional connectors, articulating territories, creating continuity within the city, and linking communities across different scales. Thus, architecture not only resolves functional requirements but also constructs urban identity, continuity, and territorial coherence, shaping how the city is used and the collective behaviours of those who inhabit it.

» PROYECTOS URBANOS PARA UNA CIUDAD DE PAPEL

URBAN « PROJECTS FOR A PAPER CITY

O quizás ¿“Proyectos urbanos para una ciudad virtual en la pantalla”? ¿Por qué presentar un libro como este en un Seminario sobre la era post digital y experiencial? Porque la ciudad es un fenómeno de la mayor complejidad en el espacio, en el tiempo y en la multiplicidad de vivencias, comercios, relaciones y tensiones. Para abordar esa dificultad, el apoyo digital es muy oportuno, siempre que sea un instrumento al servicio de la mente humana y no un *Frankenstein* siglo XXI que nos domine y apabulle la comunicación y sensibilidad humanas.

Conocer la ciudad no es solamente contemplar su dimensión física sino a la vez su desarrollo en el tiempo y la memoria, como también la dimensión simbólica, o sea los mitos y valores que integran y alientan a la comunidad. La ciudad es un hecho histórico y cultural. En primer lugar, surge como un artefacto social sobre la geografía -en una bahía capaz de albergar un puerto, en un río que articula un territorio, en un peñasco de defensa estratégica, en un cruce de caminos donde florece el mercado-. Es un punto de significación colectiva generado por la producción y el comercio, un centro de intenso intercambio cultural y de creación, que construye una infraestructura (puerto, muralla, plaza, calles, redes, equipamientos para el gobierno, la trascendencia, la salud, el arte o la industria) como un testimonio de valores, eventos y mentalidades que constituyen su significado. Todo esto se debe considerar en la formulación de un proyecto urbano.

La ciudad de la antigüedad, en la muralla, el ágora o el foro, el mercado, el muelle o el palacio, es resultado de un plan territorial. Lo fue también la conquista de la América hispana, realizada fundando ciudades desde el río Bravo hasta la Patagonia, como un proyecto de evangelización que implanta en puntos estratégicos la Jerusalén celestial precisada por el fraile Eiximenis, para administrar en nuestro continente el territorio, la economía y la justicia. Son representaciones del poder del Rey, simbolizado en el rollo de la plaza y la casa de la

Or perhaps “Urban Projects for a Virtual City on the Screen”? Why present a book like this at a seminar on the post-digital and experiential era? Because the city is a phenomenon of the greatest complexity in space, in time, and in the multiplicity of experiences, commerce, relationships, and tensions. To address this complexity, digital support is highly valuable, provided that it remains an instrument at the service of the human mind and not a *twenty-first-century Frankenstein* that dominates and overwhelms human communication and sensitivity.

Understanding the city is not merely a matter of contemplating its physical dimension but also of understanding its development over time and memory, as well as its symbolic dimension—that is, the myths and values that integrate and sustain the community. The city is a historical and cultural phenomenon. First, it emerges as a social artifact rooted in geography—in a bay capable of harbouring a port, along a river that articulates a territory, upon a strategic defensive cliff, or at a crossroads where commerce flourishes. It is a point of collective meaning generated by production and trade, a centre of intense cultural exchange and creation, and it constructs infrastructure (port, wall, square, streets, networks, facilities for government, spirituality, health, art, or industry) as a testimony to values, events, and mentalities that constitute its significance. All of this must be considered when formulating an urban project.

The city of antiquity—with its walls, agora or forum, marketplace, dock, or palace—is the product of a territorial plan. The same was true of the Spanish conquest of the Americas, which founded cities from the Bravo River to Patagonia as a project of evangelization that established, at strategic points, the Heavenly Jerusalem envisioned by Friar Eiximenis, to administer territory, economy, and justice throughout our continent. These were representations of the King's power, symbolized in

Audiencia o del Cabildo, pero sobre todo en la iglesia y los conventos de las diversas órdenes.

Tal proyecto se puede pensar y sintetizar ahora con ayuda de lo digital y la dirección del cerebro humano para coordinar poder e intereses, necesidades y anhelos, integrando, con la arquitectura como eje proyectual, diferentes saberes y disciplinas. Porque el arquitecto tiene la capacidad de imaginar el espacio, la intuición tectónica para concebir un hecho construible, para producir una síntesis en trazos precisos de hechos mensurables y habitables.

El libro presenta 21 planes urbanos, como el de la Zona norte de Bogotá, donde no es posible completar una traza continua pues se trata de un archipiélago en medio de humedales, cementerios, colegios, clubes e instalaciones de gran escala. El reto es urbanizar esos fragmentos bajo el principio de la forma urbana de calles continuas, manzanas y vías principales a manera de *parkways* con amplias zonas verdes en el medio (15 y 25 m de ancho). Como, por ejemplo, nuestro Parkway de La Soledad o esas largas y bellas vías-parques que hiciera Frederick Olmsted en los Estados Unidos. Se propone una ciudad con edificios de 6 pisos, o de 10 o 12 pisos en las calles mayores, siempre paramentados y con un piso bajo público y comercial, con andenes que recorren una red abierta; nunca conjuntos cerrados tras una reja, que significan la muerte de la ciudad y generan peligro como consecuencia del miedo mal gestionado.

También está el Plan zonal para Jerusalén, el barrio popular en el sur oriente de Bogotá, donde se inventariaron la población y sus actividades, los equipamientos existentes y faltantes, el plan vial incompleto y del espacio público para definir áreas donde incluir nuevos equipamientos, con lugares cívicos y vivienda para los desalojados que vivían en el área.

De igual forma se examinan los equipamientos de la ciudad, esto es los edificios públicos y conspicuos, sede de las instituciones y representación de los valores e imaginarios comunitarios. Como nos enseñan Aldo Rossi y León Krier, la ciudad se compone de elementos primarios, el tejido residencial y el espacio público. Los primeros son los mojones físicos que nos orientan en la ciudad, pero ante todo son las sedes de la administración, la religión, la salud y los servicios sociales. Sin embargo, en nuestra Bogotá, en los cruces de las grandes

the role of the plaza and the Audiencia or Cabildo building, but above all in the church and the convents of the various religious orders.

Such a project can now be conceived and synthesized with the aid of digital tools and under the guidance of the human mind, which coordinates power and interests, needs and aspirations, integrating different fields of knowledge and disciplines through architecture as the project's central axis. The architect possesses the capacity to imagine space and the tectonic intuition required to conceive a buildable reality, producing a synthesis expressed through precise lines that become measurable and habitable facts.

The book presents 21 urban plans, including one for the Northern Zone of Bogotá, where it is impossible to create a continuous urban fabric because the area consists of an archipelago of wetlands, cemeteries, schools, clubs, and large-scale facilities. The challenge is to urbanize these fragments according to an urban form based on continuous streets, blocks, and main avenues designed as *parkways* with broad green areas in the centre (15 to 25 metres wide). Examples include our Parkway of La Soledad and the long, beautiful park avenues created by Frederick Olmsted in the United States. The proposal envisions a city of six-storey buildings, or ten- to twelve-storey buildings along major streets, always aligned with the street frontage and incorporating a public and commercial ground floor, with sidewalks integrated into an open network; never gated compounds behind fences, which signify the death of the city and generate danger as a consequence of poorly managed fear.

Also included is the Zonal Plan for Jerusalén, the popular neighbourhood in southeastern Bogotá, which inventoried the population and its activities, existing and absent facilities, the incomplete road network, and public space in order to define areas for new facilities, civic places, and housing for those displaced from the area.

The book also examines the city's facilities and public institutions, namely public and landmark buildings that house institutions and represent community values and collective imaginaries. As Aldo Rossi and León Krier teach us, the city is composed of primary elements, residential fabric,

avenidas, los inversionistas implantan centros comerciales mientras que las instalaciones políticas se relegan a calles menores en casas de alquiler, o a un local de un centro comercial o al cuarto piso de un edificio, sin que tengan presencia urbana ni formen una red ciudadana.

Como ejemplo piloto se escogió el barrio San Francisco para estudiar los 24 diferentes planes parciales formulados para Bogotá y con ese insumo analizar el sector, rescatar la quebrada y crear un parque público a lo largo que articule plazas cívicas, para complementar los equipamientos existentes -como la plaza de mercado, las escuelas o la junta de acción comunal- con los faltantes para construir una urbanidad. Se crean nuevas viviendas para las gentes que han levantado sus ranchos sobre la ronda del río y no enviarlas lejos a la periferia, sino que pasen a nuevos edificios de 4 a 6 pisos, en el mismo lugar y con su vecindario. Es construir la estructura pública respetando el paisaje y el medio ambiente, creando trabajo, recreación y sobre todo vida urbana.

Un ejemplo de los nuevos equipamientos es el proyecto para Yomasa, el cruce de la Avenida del Llano con la Avenida Caracas que va hacia Usme, un punto estratégico que se ha convertido en un espacio preferido para la protesta urbana, porque bloquearlo impide el acceso y el movimiento de la ciudad. Allí planteamos una plaza elevada y grandes equipamientos, viviendas y comercio en un conjunto significativo para la población del sur.

A su vez para la Alcaldía de Chapinero, que estuvo mucho tiempo en un callejón cerrado de la calle 50A y ahora está en la calle 54 sobre la carrera 13, se plantea reubicarla en la plaza de Lourdes, el origen y el lugar más significativo de Chapinero. Allí se pueden comprar unas casas del costado sur y erigir la alcaldía, donde sea visible y represente autoridad y orden. En el zócalo se mantienen las cafeterías y locales que actualmente dan vida a la plaza. A una escala menor, se adapta un ejemplo en el barrio Olarte, donde hay una calle ancha que se estrecha pronto y allí, en vez de estacionamiento de autos, se forma una plaza donde se construirán equipamientos a escala local.

En el tema de la vivienda se aprovecha un predio frente a la bella plaza de mercado de Las Cruces con un proyecto que sigue el paramento de la manzana

and public space. These primary elements are the physical landmarks that orient us within the city, but above all they are the seats of administration, religion, health, and social services. In Bogotá, however, at the intersections of major avenues, investors establish shopping centres while political institutions are relegated to secondary streets, rented houses, commercial premises within shopping centres, or the fourth floor of an office building, without urban presence and without forming a civic network.

As a pilot case, the San Francisco neighbourhood was selected to study the 24 partial plans formulated for Bogotá. Using this information, the sector was analyzed, the stream was restored, and a public park was created along its course to connect civic plazas and complement existing facilities, such as the marketplace, schools, and the community action board—with missing ones, thereby building an urban environment. New housing is proposed for families who have built informal dwellings along the river corridor, not by relocating them to the urban periphery but by moving them into new four- to six-story buildings within the same area and alongside their neighbours. The aim is to construct a public structure that respects the landscape and environment while creating employment, recreation, and, above all, urban life.

An example of a project involving new facilities is the project for Yomasa, at the intersection of Avenida del Llano and Avenida Caracas, leading towards Usme. This strategic point has become a preferred location for urban protest because blocking it restricts access to and movement across throughout the city. There, we proposed an elevated plaza and major facilities, including housing and commercial activities, within a significant complex serving the population of southern Bogotá.

Likewise, for the Chapinero Mayor's Office, which for a long time occupied a closed alleyway on Calle 50A and is now located on Calle 54 along Carrera 13, the proposal is to relocate it to Lourdes Square, the origin and most significant place in Chapinero. There, houses on the southern side could be acquired and the mayor's office building erected, making institutional authority visible and representative of civic order. The ground floor would retain the cafés and establishments that currently animate the square. On a smaller scale, a similar example is

y dispone un zócalo con tiendas, cafeterías y locales comerciales frente al mercado, en tanto que en los pisos altos habrá vivienda. El opuesto a esas torres de 30 pisos detrás de rejas que anulan toda urbanidad; es, en cambio, la ciudad de 5-6 pisos que conforma un tejido urbano de escala adecuada y puede tener un jardín interior privado.

Con respecto al espacio público se retoma el caso de Jerusalén, donde junto con antropólogos reconocimos 3 objetivos a valorar: los elementos simbólicos, los puntos de encuentro y los principales senderos. Los primeros son lugares conspicuos de rocas, árboles o visuales sobresalientes en el territorio, pero sobre todo sitios que testimonian algún evento de la comunidad y marcan la memoria del sector. Los puntos de encuentro son abrevaderos como los paraderos de buses, colegios, canchas deportivas, o plazas, parques y espacios particulares que convocan a la gente, como las calles comerciales, las zonas mayores de recreación, o esquinas donde parchan los muchachos. En tanto que los principales senderos integran los sitios anteriores.

Intervenimos esos puntos reconocidos, como el paraje donde quedaba la laguna previa y ya desaparecida, para redibujarla en el piso y al caminarla recordar ese elemento primordial, lo mismo que donde se exhibe el tanque que almacenaba el agua que traían del páramo de Quiba y al que conectaban todas las mangueras como a un útero colectivo. Es símbolo de la lucha por la supervivencia en los primeros ranchos de cartón y hoy merece ser una casa comunal. Son 45 puntos identificados como signos y lugares especiales para intervenir el espacio público, planteados dentro de un programa que se hace poco a poco, pero siempre articulado al proyecto general.

También se piensa el patrimonio, sobre todo en su dimensión urbana. Que no sea la mera ficha de la casa aislada, donde se reseña el predio, los materiales y el estado de preservación, sino lo más importante: su condición urbana. En el caso de Bosa no basta con señalar los 5 edificios patrimoniales dispersos, sino que se valora la plaza del antiguo pueblo de indios, se facilita la llegada desde la Autopista del sur o de Corabastos al completar las avenidas inconclusas y se define su arquitectura. El río Tunjuelito será un parque a lo largo de su ronda y se incluye vivienda en predios donde se puede desarrollar, con zócalo activo, paramentos y continuidad del tejido.

seen in the Olaya neighbourhood, where a wide street soon narrows and, rather than automobile parking spaces, a plaza would be created around which local-scale facilities would be constructed.

Regarding housing, a site facing the beautiful Las Cruces Market Square is used for a project that follows the block's perimeter alignment and includes a podium with shops, cafés, and commercial premises facing the market, while housing occupies the upper floors. This stands in contrast to thirty-story towers hidden behind fences that eliminate all urbanity. Instead, it proposes a city of five- to six-story buildings that create an appropriately scaled urban fabric and may include a private interior garden.

With respect to public space, the case of Jerusalem is revisited. Together with anthropologists, we identified three objectives to be valued: symbolic elements, gathering places, and principal pathways. The first are prominent places marked by rocks, trees, or remarkable views within the territory, but above all, sites that bear witness to community events and preserve the memory of the sector. Gathering places range from bus stops, schools, sports fields, plazas, and parks to private spaces that attract people, such as commercial streets, major recreational areas, or street corners where young people gather. Principal pathways, meanwhile, connect all these places.

We intervened at these recognized points, such as the site of the former lagoon, now vanished, redrawing it on the ground so that walking across it would evoke the memory of that primordial element. The same was done at the location where the tank that stored water brought from the Quiba páramo once stood, to which all hoses were connected like a collective womb. It symbolizes the struggle for survival in the first cardboard shacks and today deserves to become a community house. A total of 45 points were identified as special markers and places for public-space intervention, conceived within a program implemented gradually but always articulated with the overall project.

Attention is also given to heritage, especially in its urban dimension. Heritage should not be reduced to a simple record of an isolated house listing its lot, materials, and state of preservation; more important is its urban condition. In the case of Bosa,

Asimismo, es diciente el caso de Quinta Camacho, donde todos han cementado el antejardín para convertirlo en estacionamiento de sus autos y han cubierto el jardín posterior para utilizarlo como restaurante u oficina adicional. Entonces se identifican 6-8 predios donde puedan hacerse parqueaderos en sótano y dos niveles, para que los propietarios recuperen el antejardín y la franja verde del andén con árboles; esto es reestablecer la idea de ciudad jardín, su verdadero valor patrimonial.

De igual manera se miraron los Alcázares, el Polo y Niza, siempre para tener en cuenta su dimensión urbana, como se hizo también para el Parkway del sur, una avenida que va desde el río Fucha hasta el bosque de San Carlos en la calle 28 Sur. Tiene 24 metros de zona verde y casas que han tenido recientemente un desarrollo caótico; allí se plantea construir bloques de vivienda con un zócalo vivo comercial y 5 pisos arriba. El proyecto no se realizaría en un solo momento, sino que los inversionistas lo harían por manzanas, pero bajo la premisa volumétrica y urbana establecida, y no para desalojar a los viejos porque ya se fueron los hijos y pasarlos un minúsculo apartamento, sino darles 2 apartamentos, uno para que vivan y otro para que tengan renta; o sea una operación inmobiliaria más justa y factible.

El proyecto urbano prevé cómo se concretará la ciudad, las vías, los volúmenes y el espacio público, para no reducir el urbanismo a un cuadro de normas, aislamientos e índices, y en cambio lograr un lugar donde sea posible la comunicación y la democracia, donde fluyan la economía y el comercio y florezcan la cultura y el arte. Una construcción social que integre y respete la naturaleza, una ciudad que permita el trabajo y el descanso, donde germinen la vida individual y la colectiva.

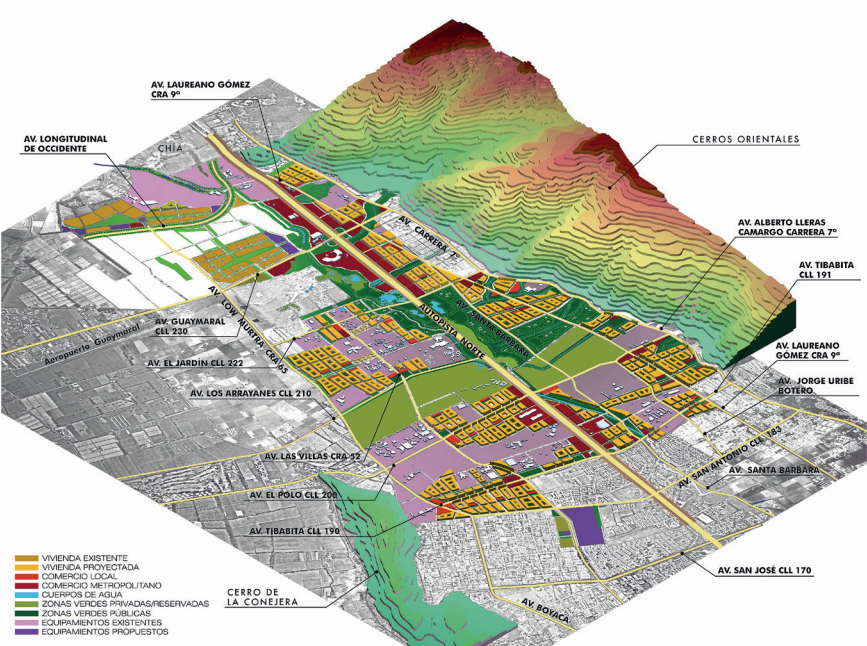
it is not enough to identify five scattered heritage buildings. Instead, value is placed on the square of the former Indigenous town, access is facilitated from the South Highway and Corabastos, incomplete avenues are completed, and its architecture is defined. The Tunjuelito River would become a park along its river belt, and housing would be included on developable sites with active podiums, aligned street frontages, and continuity of the urban fabric.

Likewise, the case of Quinta Camacho is revealing. There, residents have paved over their front gardens to create parking spaces and covered their rear gardens to accommodate restaurants or additional offices. Consequently, six to eight properties are identified as suitable for underground or two-level parking facilities, enabling owners to recover their front gardens and the tree-lined green strip along the sidewalk. This would restore the garden city concept and its true heritage value.

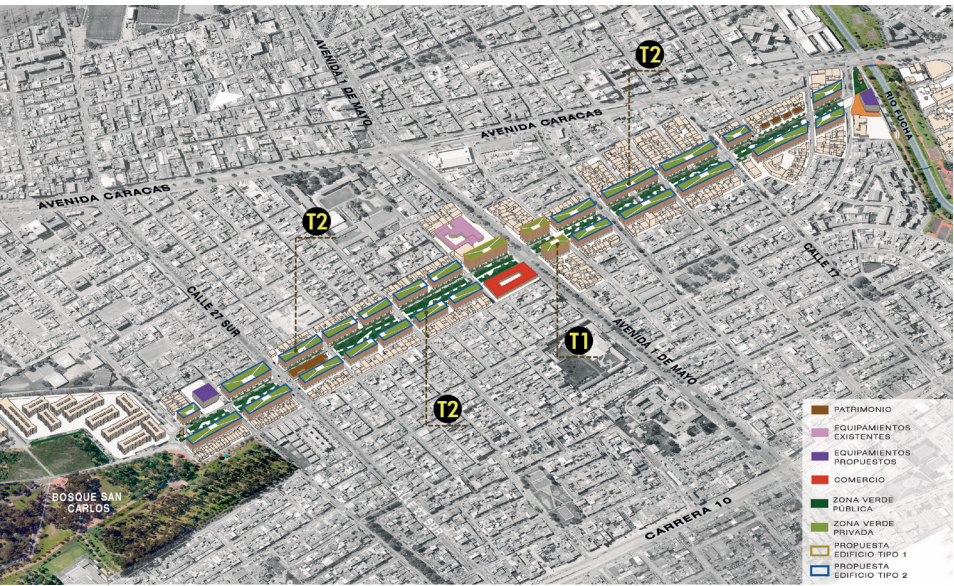
The neighbourhoods of Alcázares, Polo, and Niza were studied in the same way, always considering their urban dimension, as was the Southern Parkway, an avenue extending from the Fucha River to the San Carlos Forest at Calle 28 Sur. It contains 24 metres of green space and houses that have recently undergone chaotic development. The proposal is to construct residential blocks with an active commercial podium and five stories above. The project would not be implemented all at once; rather, investors would develop it block by block, always according to the established volumetric and urban framework. The goal is not to displace older residents, whose children have moved away and who have been left confined to a tiny apartment, but instead to provide them with two apartments, one to live in and another to rent out, thus creating a fairer and more feasible real estate operation.

The urban project outlines how the city will take shape: its streets, volumes, and public spaces, so that urbanism is not reduced to a framework of regulations, setbacks, and indices. Instead, it seeks to create a place where communication and democracy are possible, where the economy and commerce flourish, and where culture and art thrive. It is a social construction that integrates with and respects nature; a city that allows both work and rest, where individual and collective life can unfold.

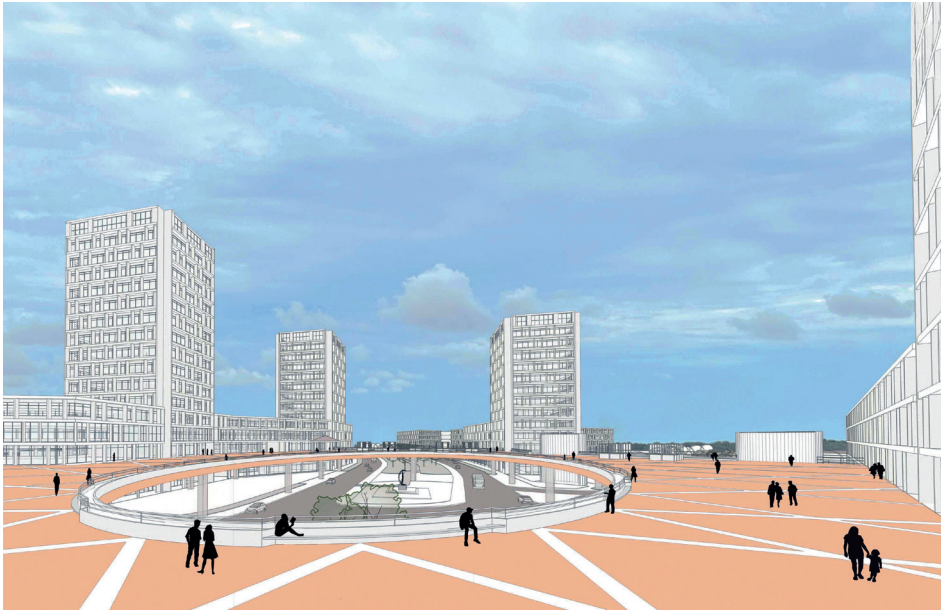
1.



2.



3.



4.



Figura 1. Plan Zonal del norte
Fuente. Por del autor
Figure 1. Northern District Plan
Source. By the author

Figura 2. ParkWay
Fuente. Imagen del autor
Figure 2. ParKay
Source. By the author

Figura 3. Yomasa
Fuente. Por del autor
Figure 3. Yomasa
Source. By the author

Figura 4. Nueva Argentina
Fuente. Imagen del autor
Figure 4. Nueva Argentina
Source. By the author

» IMAGINAR ANTES DE REPRESENTAR

ARQUITECTURA, MEMORIA Y
CIUDADANÍA EN LA ERA POSTDIGITAL

IMAGINING BEFORE « REPRESENTING:

ARCHITECTURE, MEMORY, AND CITIZENSHIP
IN THE POSTDIGITAL ERA

A lo largo de mi vida profesional he sido testigo de una de las transformaciones más significativas que ha experimentado la arquitectura en las últimas décadas: la permanente evolución de sus herramientas de representación. Sin embargo, después de atravesar cada una de estas revoluciones tecnológicas, he llegado a una convicción que considero fundamental: ninguna herramienta, por avanzada que sea, podrá sustituir la capacidad humana de imaginar el espacio.

Aunque hoy contamos con instrumentos extraordinariamente poderosos para representar el espacio, en la práctica académica es frecuente encontrar estudiantes capaces de producir imágenes y modelos de gran sofisticación técnica, pero con dificultades para comprender el espacio que representan. Esta tensión constituye uno de los desafíos más relevantes de la arquitectura en la era postdigital.

La condición postdigital no supone la superación de lo digital, sino su integración plena en la vida cotidiana. La tecnología ha dejado de ser una herramienta externa para convertirse en el entorno desde el cual concebimos, producimos y comunicamos la arquitectura. Hoy podemos modelar, simular y visualizar niveles de complejidad que hace apenas unas décadas parecían inimaginables.

Sin embargo, la discusión no debería centrarse exclusivamente en las posibilidades técnicas de estas herramientas, sino en cómo transforman nuestra manera de pensar la arquitectura.

Tuve la fortuna de trabajar junto a Rogelio Salmona durante muchos años, una experiencia decisiva para mi formación. Allí comprendí que el dibujo no era simplemente un medio para comunicar una idea previamente concebida, sino el lugar donde la arquitectura tomaba forma. Dibujar era proyectar, una línea no era un simple recurso gráfico, sino la

Throughout my professional life, I have witnessed one of the most significant transformations architecture has undergone in recent decades: the ongoing evolution of its representational tools. Yet with each of these technological shifts, I have come to a conviction I consider essential: no tool, however advanced, can replace the human capacity to imagine space.

Although we now have increasingly powerful means of representation, it remains common in academic settings to encounter students who can produce highly sophisticated images and models yet struggle to fully grasp the spatial conditions they depict. This tension defines one of the central challenges of architecture in the postdigital condition.

The postdigital does not mark a break with the digital but rather its full absorption into everyday practice. Technologies are no longer external instruments; they constitute the very milieu in which architecture is conceived, produced, and communicated. We now model, simulate, and visualize levels of complexity that, only a few decades ago, would have been unthinkable.

Yet the question is no longer what these tools allow us to do, but how they transform the way we think about architecture.

I had the privilege of working with Rogelio Salmona for many years, a formative period that proved decisive for my intellectual development. During that time, I came to understand that drawing was never merely a vehicle for representation, but the very condition through which architecture comes into being.

Drawing was design in action; a line was not merely a graphic device but the trace of an architectural decision. Each stroke condensed reflections on

expresión de una decisión arquitectónica. Cada trazo condensaba una reflexión sobre la construcción, la estructura, la materia, las proporciones y el espacio porque el proyecto se concebía no como un objeto autónomo, sino como una respuesta al lugar, a la historia, a las condiciones sociales y la experiencia de habitar.

Desde esta comprensión del proyecto, la representación ha sido siempre un componente esencial de la arquitectura. Desde la mesa de dibujo hasta la inteligencia artificial, cada innovación tecnológica ha transformado la manera de concebir, proyectar y comunicar la arquitectura. Lejos de suscitar una mirada nostálgica, estas transformaciones amplían las posibilidades de la disciplina, siempre que la tecnología permanezca al servicio del pensamiento proyectual y no sustituya la comprensión del lugar, la sociedad y la historia.

En este contexto, el desafío no consiste en producir imágenes cada vez más realistas, sino en asegurar que sean el resultado de un pensamiento proyectual. La representación conserva su valor cuando hace visibles las decisiones sobre el espacio, la construcción, la materia y el lugar que fundamentan el proyecto.

El verdadero desafío, no es tecnológico, sino disciplinar. Las herramientas de representación seguirán evolucionando, como lo han hecho a lo largo de la historia. Lo que no puede perderse es aquello que ninguna tecnología ha conseguido reemplazar: la capacidad humana de imaginar el espacio, interpretar el lugar y proyectar con responsabilidad y sentido.

En una época dominada por tecnologías cada vez más sofisticadas, el reto no consiste en producir imágenes más perfectas, sino en concebir una arquitectura más consciente de su contexto, más comprometida con la vida colectiva y más capaz de construir ciudadanía. Pues cada proyecto expresa una manera de entender el mundo, así como una responsabilidad frente a quienes habitarán los espacios y las ciudades que construimos.

Las herramientas cambian; proyectar sigue siendo un acto de imaginación, responsabilidad y compromiso con el mundo que habitamos.

construction, structure, materiality, proportion, and space, since the project was never understood as an autonomous object but as a response to place, history, social conditions, and the lived experience of inhabitation.

From this understanding, representation is not ancillary to architecture but constitutive of it. From the drawing board to artificial intelligence, each technological shift has reconfigured how architecture is conceived, developed, and communicated. Far from being nostalgic, these transformations expand the discipline's operative field, provided that technology does not displace design thinking but remains grounded in it.

The challenge, then, is not the production of ever more convincing images, but the persistence of architecture as a projective act. Representation is valuable only insofar as it renders legible the decisions that shape space: its material logic, its spatial order, and its relation to site.

The challenge is not technological. It is disciplinary and, ultimately, existential. Representational tools will continue to evolve, as they always have. What remains at stake is what no technology has ever replaced: the capacity to imagine space, interpret place, and project meaning into the world.

In an era saturated with computational intelligence and visual excess, the task is no longer to perfect images but to defend architecture as an act of consciousness: situated, collective, and responsible.

Tools change. Projection endures. And with it, the fragile yet persistent act of giving form to a world that does not yet exist.

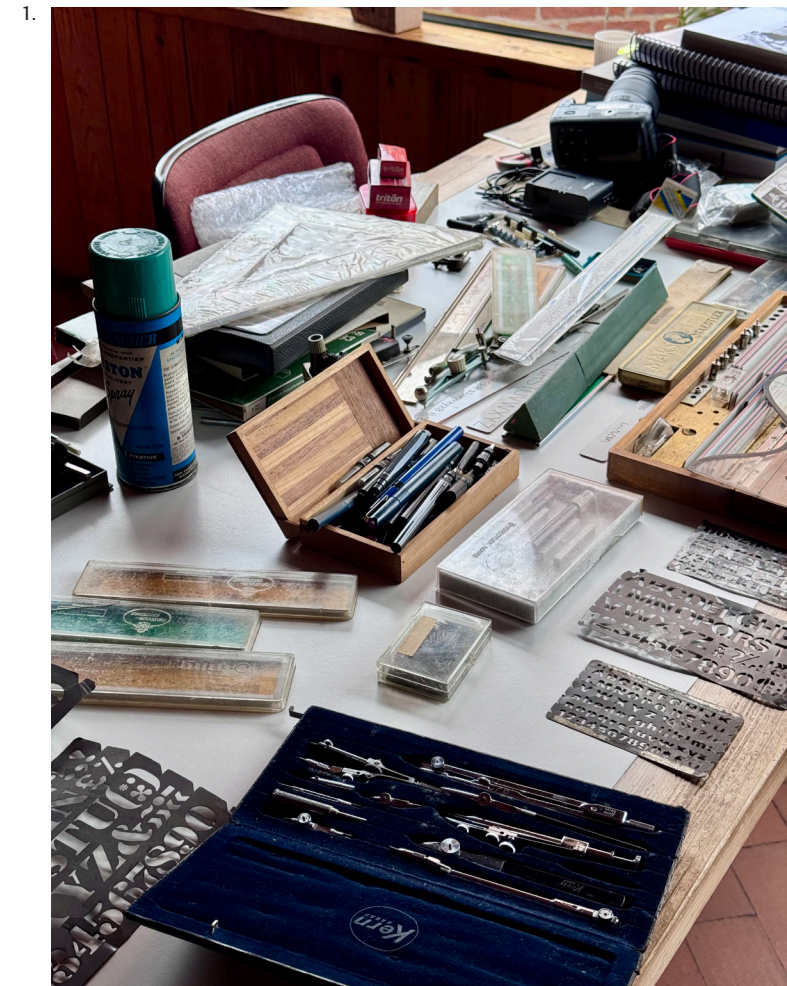


Figura 1. Rogelio Salmona office
Fuente. Por del autor
Figure 1. Rogelio Salmona office
Source. By the author

Alejandro Rogelis
Director · Alejandro Rogelis
Arquitectura. Docente
Universidad Piloto de Colombia
Director · Alejandro Rogelis
Arquitectura. Lecturer at
Universidad Piloto de Colombia.

» ARQUITECTURA COMO URBANISMO

ARQUITECTURA « COMO URBANISMO

Partiendo de la noción de ciudad como un entramado de relaciones, formas de apropiación y experiencias colectivas, la arquitectura se entiende aquí como parte activa de los sistemas que le dan sentido, articulando relaciones entre lo construido y lo natural, entre lo público y lo privado, así como distintas formas de habitar el territorio.

A través de una selección de proyectos desarrollados durante las últimas dos décadas en contextos tan diversos como la Ciénaga Grande de Santa Marta, los ecosistemas xerofíticos del sur de Bogotá, las reservas naturales del Eje Cafetero, las periferias urbanas y los centros urbanos de las ciudades contemporáneas la conferencia recorre una investigación proyectual centrada en reconocer el valor específico de cada lugar, potenciando las dinámicas que lo configuran. En este proceso, el trabajo de la oficina ha explorado los límites entre la arquitectura y el urbanismo, entendiendo cada proyecto como un espacio de mediación entre las condiciones específicas del territorio y las múltiples formas del habitar del siglo XXI.

En este marco, obras como el CEFE Chapinero se presentan no como fines en sí mismos, sino como momentos dentro de una búsqueda más amplia en donde la que la arquitectura actúa como un agente capaz de reconocer e interpretar las múltiples formas de relación, encuentro y apropiación que hacen parte de la vida urbana.

La conferencia aborda también una reflexión sobre aquello que ocurre después de concluido el proceso de diseño y construcción. Si bien la arquitectura suele asociarse a la definición precisa de espacios y programas, la experiencia del CEFE Chapinero ha puesto de manifiesto la importancia de aquellos lugares que permanecen abiertos para una interpretación de quienes los habitan.

Starting from the notion of the city as a network of relationships, forms of appropriation, and collective experiences, architecture is understood here as an active component of the systems that give meaning to urban life, articulating relationships between the built and the natural, between the public and the private, and among different ways of inhabiting the territory.

Through a selection of projects developed over the past two decades in contexts as diverse as the Ciénaga Grande de Santa Marta, the xerophytic ecosystems of southern Bogotá, the natural reserves of the Coffee Region, urban peripheries, and the urban centres of contemporary cities, this lecture explores a design-based research approach that recognises the specific value of each place and strengthens the dynamics that shape it. Within this process, the practice's work has explored the boundaries between architecture and urbanism, treating each project as a space of mediation between the territory's specific conditions and the multiple ways of inhabiting the twenty-first century.

Within this framework, works such as CEFE Chapinero are presented not as ends in themselves, but as moments within a broader search in which architecture acts as an agent capable of recognising and interpreting the multiple forms of relationship, encounter, and appropriation that constitute urban life.

The lecture also reflects on what occurs after the design and construction process has been completed. While architecture is often associated with the precise definition of spaces and programmes, the experience of CEFE Chapinero has demonstrated the importance of places that remain open to interpretation by their users.

Más allá de las actividades previstas inicialmente, muchos de los espacios del edificio han sido apropiados de maneras inesperadas, convirtiéndose en escenarios para encuentros espontáneos, formas informales de aprendizaje, espacios de trabajo, contemplación o intercambio social. Estas transformaciones no son entendidas como una desviación del proyecto, sino como una confirmación de una de sus aspiraciones fundamentales: construir espacios capaces de admitir múltiples formas de uso, interpretación y apropiación.

Desde esta perspectiva, la arquitectura no se entiende como una obra terminada, sino como un marco abierto que adquiere sentido a través de la experiencia de quienes la habitan. Su valor no reside en la forma construida, sino en la capacidad de permanecer vigente frente a las transformaciones que inevitablemente acompañan la vida tanto de las ciudades como de las personas.

Entender la arquitectura como un reflejo de la cultura ha sido una preocupación constante en esta búsqueda. Una arquitectura capaz de admitir la diferencia, el cambio y la transformación como parte fundamental de su propia condición.

Beyond the activities initially envisioned, many of the building's spaces have been appropriated in unexpected ways, becoming settings for spontaneous encounters, informal learning, work, contemplation, and social exchange. These transformations are not seen as deviations from the project, but as confirmation of one of its fundamental aspirations: to create spaces capable of accommodating multiple forms of use, interpretation, and appropriation.

From this perspective, architecture is not a finished work, but an open framework that acquires meaning through the experiences of those who inhabit it. Its value does not reside in the built form itself, but in its capacity to remain relevant in the face of the transformations that inevitably accompany the lives of cities and their inhabitants.

Understanding architecture as a reflection of culture has been a constant concern throughout this enquiry: an architecture capable of embracing difference, change, and transformation as a fundamental part of its own condition.



Figura 1. Ilustración CEFE CHapinero
Fuente: Ilustración por el autor
Figure 1. CEFE Chapinero Illustration
Source: Illustration by the author

Javier Enrique Jimenez Hurtado
Profesor e investigador en diseño
y sostenibilidad de la Universidad
Piloto de Colombia
Professor and researcher in design
and sustainability at the Universidad
Piloto de Colombia.

» LA HEREJÍA DE LAS COSAS

DEL OBJETO SERVIL A LA ENTIDAD
TECNOLÓGICA AVANZADA

THE HERESY « OF THINGS

FROM THE SERVILE OBJECT TO THE
ADVANCED TECHNOLOGICAL ENTITY

Hace años, mientras estudiaba en Barcelona un programa sobre materiales, sistemas de transformación y acabados, entendí la palabra límite de una manera bastante literal. Vivía con presupuesto de estudiante y, al llegar el verano, ese presupuesto simplemente se acabó. Tenía unos sesenta euros en el bolsillo y ninguna certeza. Decidí tomar un tren hacia las playas del Mediterráneo buscando trabajo en bares, restaurantes, cualquier cosa. No encontré nada. Me senté en un andén, mirando el mar, con la sensación precisa de estar al borde del fracaso.

Entonces recordé algo de dónde venía: el trópico, la playa, la economía informal, la capacidad de inventar una salida cuando el sistema ya no ofrece ninguna. En la universidad hablábamos de materiales avanzados, transformación, superficies y energía. Mezclé todo eso con una teatralidad absurda y empecé a ofrecer masajes tecnoavanzados: una combinación inventada de presión, percusión en la espalda, gestos rituales y promesa de liberación energética. No era ciencia. Era supervivencia, performance y diseño aplicado al borde del desastre.

Sobreviví ese verano. Pero, sobre todo, entendí algo: a veces uno no se salva obedeciendo su identidad, sino profanándola. Si no hubiera traicionado mi zona segura, si no hubiera saboteado la versión correcta y disciplinada de mí mismo, probablemente habría regresado derrotado. Allí comenzó, sin que yo lo supiera, mi interés por la herejía como método: romper el límite para producir otra forma de existencia.

Años después, esa escena me permite formular la pregunta central de esta conferencia: ¿qué ocurre cuando una forma de vida ya no responde al entorno? Tiene dos opciones: insistir hasta colapsar o

Years ago, while studying in Barcelona in a program on materials, transformation systems, and finishes, I came to understand the meaning of the word “limit” in a rather literal way. I was living on a student budget, and when summer arrived, that budget simply ran out. I had about sixty euros in my pocket and no certainty about what would come next. I decided to take a train to the Mediterranean beaches in search of work in bars and restaurants or anything else I could find. I found nothing. I sat on a platform, looking at the sea, with the precise feeling of standing at the edge of failure.

Then I remembered where I came from: the tropics, the beach, the informal economy, and the ability to invent a way out when the system no longer offers one. At the university, we spoke of advanced materials, transformation, surfaces, and energy. I mixed all of that with absurd theatricality and began offering techno-advanced massages: an invented blend of pressure, percussive movements on the back, ritual gestures, and promises of energetic liberation. It was not science. It was survival, performance, and applied design on the edge of disaster.

I survived that summer. More importantly, I understood something: sometimes one is not saved by obeying one's identity, but by profaning it. Had I not stepped outside my comfort zone, had I not sabotaged the correct, disciplined version of myself, I would probably have returned defeated. There, without realizing it, my interest in heresy as a method began: breaking the limit to produce another form of existence.

Years later, that scene helps me formulate the central question of this lecture: what happens when a form of life no longer responds to its environment?

mutar. Quizá el *Homo sapiens* moderno está en una situación parecida, sentado frente al Mediterráneo simbólico del colapso climático, tecnológico y social, con muy pocos recursos éticos en el bolsillo, intentando sostener una identidad que ya no alcanza para cuidar el mundo que ha construido.

■ LA PSEUDO-INTELIGENCIA

Esta charla parte de una afirmación incómoda, el ser humano no es necesariamente la culminación de la inteligencia, sino una forma biológica transitoria que ha confundido capacidad técnica con sabiduría civilizatoria. Durante más de doscientos mil años, el *Homo sapiens* ha producido lenguaje, mito, ciudades, arte, máquinas, ciencia, guerra, pantallas, algoritmos e inteligencias artificiales. Sin embargo, esa expansión no ha garantizado una civilización más empática, sostenible ni capaz de cuidar el planeta que la sostiene. Somos suficientemente inteligentes para transformar el mundo, pero no lo bastante lúcidos para impedir su deterioro.

Llamo pseudo-inteligencia a la inteligencia instrumental capaz de producir medios sofisticados, pero incapaz de sostener fines colectivos. Una inteligencia que diseña sistemas complejos, pero repite guerras, fanatismos, extractivismo, acumulación, polarización, residuos y desprecio por otras formas de vida de pensamiento. El problema no es que el ser humano no sepa; el problema es que sabe y aun así persiste. Sabe lo que destruye. Sabe las consecuencias, tiene los números, los informes, los modelos y aun así persiste. Eso no es ignorancia es una falla en la estructura misma del deseo y del valor, una falla de ontología.

Por eso esta charla propone una herejía: quizás solo podamos salvarnos si propiciamos el fin del *homo sapiens* como régimen ontológico de dominio. No se trata del fin biológico de la especie, sino del fin de una versión del humano que se entiende como centro, medida, propietario y verdugo del mundo. El fin de esa narrativa: el fin de ese personaje.

La herejía consiste en profanar los límites que han separado artificialmente cuerpo y máquina, pensamiento y materia, objeto y organismo, técnica y vida, diseño y ética. Profanar no significa destruir; significa liberar aquello que ha sido capturado por categorías agotadas. La verdadera transformación postdigital no consiste únicamente en crear

It has two options: persist until collapse or mutate. Perhaps modern *Homo sapiens* finds itself in a similar situation: sitting before the symbolic Mediterranean of climatic, technological, and social collapse, with very few ethical resources, attempting to sustain an identity that is no longer sufficient to care for the world it has built.

■ PSEUDO-INTELLIGENCE

This lecture begins with an uncomfortable assertion: human beings are not necessarily the culmination of intelligence but rather transitory biological forms that have confused technical capability with civilizational wisdom. For more than two hundred thousand years, *Homo sapiens* has produced language, myth, cities, art, machines, science, war, screens, algorithms, and artificial intelligence. Yet this expansion has not guaranteed a more empathetic, sustainable, or planet-caring civilization. We are intelligent enough to transform the world, but not lucid enough to prevent its deterioration.

I call “pseudo-intelligence” the instrumental intelligence capable of producing sophisticated means but incapable of sustaining collective ends.

It is an intelligence that designs complex systems while reproducing wars, fanaticism, extractivism, accumulation, polarization, waste, and contempt for other ways of life and thought. The problem is not that human beings do not know; it is that they know and yet persist. They know what they destroy. They know the consequences. They possess the numbers, reports, and models. Yet they persist. This is not ignorance; it is a failure in the very structure of desire and value, a failure of ontology.

For this reason, this lecture proposes a heresy: perhaps we can save ourselves only by bringing about the end of *Homo sapiens* as an ontological regime of domination. This is not the biological end of the species, but the end of a version of humanity that understands itself as the center, measure, owner, and executioner of the world. The end of that narrative. The end of that character.

Heresy consists in profaning the boundaries that have artificially separated body and machine, thought and matter, object and organism, technique and life, design and ethics. To profane does not mean to destroy; it means to liberate what

mejores interfaces, dispositivos o experiencias espaciales, sino en intervenir críticamente nuestras certezas: contaminar los pensamientos que naturalizan la dominación, el descarte, el consumo como identidad y la innovación como aceleración vacía.

■ LA AUTOBIOGRAFÍA DE LA BASURA

En ese contexto, el objeto moderno aparece como una de las grandes víctimas y cómplices del proyecto humano. Lo hemos concebido como esclavo funcional: debe servir, callar, operar, seducir, venderse, romperse y desaparecer. El objeto industrial nace casi siempre con una condena: convertirse en residuo. El mundo contemporáneo está cubierto de cadáveres objetuales: plásticos, empaques, pantallas, baterías, muebles, vehículos, dispositivos, cables, textiles, aparatos y arquitecturas obsoletas. No vivimos simplemente rodeados de cosas; vivimos rodeados de restos anticipados. Cada objeto mal concebido contiene desde su origen la sombra de su propia muerte material.

La basura, por tanto, no es un accidente del diseño. Es su autobiografía. Es la prueba física de una civilización que aprendió a fabricar sin aprender a responsabilizarse de lo fabricado. Frente a esto, la pregunta central ya no puede ser solamente qué hace este objeto para nosotros, sino qué hace este objeto con el mundo.

Aquí la teoría del actor-red de Bruno Latour resulta decisiva: los objetos no son entidades pasivas. Actúan, median, condicionan, distribuyen agencia, reorganizan relaciones y modifican ambientes. Un automóvil no solo transporta; modela ciudad, infraestructura, contaminación y deseo. Un teléfono no solo comunica; captura atención, registra datos y modula subjetividades. Un algoritmo no solo calcula; jerarquiza, predice, excluye y recomienda. Un fotobiorreactor no solo contiene microalgas; puede articular luz, flujo, biomasa, CO₂, agua, energía, forma y sostenibilidad.

has been captured by exhausted categories. True post-digital transformation does not consist merely in creating better interfaces, devices, or spatial experiences, but in critically intervening in our certainties: contaminating the forms of thought that naturalize domination, disposal, consumption as identity, and innovation as empty acceleration.

■ THE AUTOBIOGRAPHY OF WASTE

In this context, the modern object appears as both a great victim and an accomplice of the human project. We have conceived it as a functional slave: it must serve, remain silent, operate, seduce, sell, break, and disappear. The industrial object is almost always born under a sentence: to become waste. The contemporary world is covered with material corpses: plastics, packaging, screens, batteries, furniture, vehicles, devices, cables, textiles, appliances, and obsolete architectures. We do not simply live surrounded by things; we live surrounded by anticipated remains. Every poorly conceived object carries, from its origin, the shadow of its own material death.

Waste, therefore, is not an accident of design. It is its autobiography. It is the physical evidence of a civilization that learned to manufacture without learning to take responsibility for what it produces. Faced with this, the central question can no longer be merely what this object does for us, but what it does in the world.

Here, Bruno Latour's actor-network theory becomes decisive: objects are not passive entities. They act, mediate, condition, distribute agency, reorganize relationships, and modify environments. An automobile does not merely transport; it shapes cities, infrastructure, pollution, and desire. A telephone does not merely communicate; it captures attention, records data, and modulates subjectivities. An algorithm does not merely calculate; it hierarchizes, predicts, excludes, and recommends. A photobioreactor does not merely contain microalgae; it can articulate light, flow, biomass, CO₂, water, energy, form, and sustainability.

■ DEL OBJETO SERVIL A LA ENTIDAD TECNOLÓGICA AVANZADA

Desde esta perspectiva, la conferencia propone pasar del objeto servil a la entidad tecnológica avanzada. El objeto servil obedece, se usa y se descarta. La entidad tecnológica avanzada participa, regula, intercambia, se adapta y se inscribe en redes vivas. Esta diferencia no es meramente estética o funcional; es ontológica. Implica dejar de diseñar cosas como instrumentos mudos y comenzar a concebirlas como mediadores ecológicos, cuerpos técnicos y actantes dentro de sistemas complejos.

Este planteamiento se concreta en mi investigación doctoral sobre fotobiorreactores bioinspirados como entidades tecnológicas avanzadas biointegradas. El fotobiorreactor deja de entenderse como recipiente técnico para el cultivo de microalgas y se plantea como una arquitectura viva-técnica: una entidad híbrida donde la forma no es ornamento, sino mediación funcional; donde la geometría no es apariencia, sino estrategia de flujo, luz, crecimiento y transferencia; donde la tecnología no se opone a la vida, sino que aprende de ella. Su importancia no radica únicamente en producir biomasa o capturar CO₂, sino en mostrar que otra condición del objeto es posible.

La propuesta dialoga con la biomimesis, pero no se limita a copiar la naturaleza. Se articula con la transductividad, porque el objeto traduce energía, información y materia entre sistemas distintos. Se conecta con Félix Guattari y sus tres ecologías, porque toda crisis ambiental es también mental y social: no existe ecología exterior sin ecología interior, y no hay transformación del mundo sin transformación de la subjetividad. Se enlaza con Pierre Lévy, porque lo virtual no es lo irreal, sino un campo de potencia que espera actualizarse en formas todavía no imaginadas. Dialoga con Lev Manovich, porque en la cultura postdigital todo objeto es simultáneamente material, informacional, programable y cultural. Se aproxima a Stelarc cuando entiende el cuerpo humano no como forma definitiva, sino como arquitectura modificable, siempre en proceso de convertirse en algo más.

También resuena con principios del pensamiento cosmogónico de muchas tradiciones no occidentales, donde la naturaleza no aparece como fondo, recurso o paisaje, sino como comunidad

■ FROM THE SERVILE OBJECT TO THE ADVANCED TECHNOLOGICAL ENTITY

From this perspective, the lecture proposes moving from the servile object to the advanced technological entity. The servile object obeys, is used, and is discarded. The advanced technological entity participates, regulates, exchanges, adapts, and becomes inscribed in living networks. This difference is not merely aesthetic or functional; it is ontological. It implies ceasing to design things as mute instruments and beginning to conceive them as ecological mediators, technical bodies, and actants within complex systems.

This approach takes concrete form in my doctoral research on bio-inspired photobioreactors as bio-integrated advanced technological entities. The photobioreactor ceases to be understood as a technical container for cultivating microalgae and is instead proposed as a living-technical architecture: a hybrid entity in which form is not ornament but functional mediation; where geometry is not appearance but a strategy of flow, light, growth, and transfer; where technology is not opposed to life but learns from it. Its importance lies not only in producing biomass or capturing CO₂ but in demonstrating that another condition of the object is possible.

The proposal engages with biomimicry without merely copying nature. It is articulated through transductivity, as the object translates energy, information, and matter between distinct systems. It connects with Félix Guattari and his three ecologies, because every environmental crisis is also mental and social: there is no external ecology without internal ecology, and there is no transformation of the world without transformation of subjectivity. It is linked to Pierre Lévy because the virtual is not the unreal, but a field of potential awaiting actualization in forms not yet imagined. It dialogues with Lev Manovich because, in post-digital culture, every object is simultaneously material, informational, programmable, and cultural. And it approaches Stelarc by understanding the human body not as a definitive form but as a modifiable architecture, always in the process of becoming something more.

It also resonates with the principles of cosmogenic thought found in many non-Western traditions, where nature is not seen as background, resource,

de relaciones. Ríos, plantas, animales, cuerpos y entidades no humanas participan en redes de reciprocidad que la modernidad industrial sistemáticamente aprendió a ignorar. Traducido al diseño contemporáneo, este principio obliga a abandonar la fabricación de objetos muertos y avanzar hacia entidades relacionales capaces de coexistir, negociar y sostenerse con sistemas vivos.

■ LA HEREJÍA NO ES TECNOSALVACIONISMO

Las cosas evolucionadas no nos salvarán por sí solas. Ninguna máquina salva si está diseñada desde la misma conciencia que produjo el desastre. Una inteligencia artificial entrenada sobre violencia puede amplificar violencia; un objeto diseñado para explotar será más eficiente explotando; una tecnología concebida solo para vender será más seductora, pero no más responsable. Por eso la herejía no es tecnosalvacionista: es ontológica. Se trata de transformar la idea de existencia que ponemos dentro de las cosas.

La tarea del diseño ya no puede reducirse a producir objetos útiles o experiencias memorables. Su desafío mayor es contribuir a la emergencia de entidades capaces de cuidar el mundo mejor que la versión obsoleta de nosotros mismos. Diseñar no como acto de imposición formal sobre la materia, sino como práctica de negociación con lo vivo.

Si ciertas tecnologías pueden asumir tareas repetitivas, destructivas o metabólicamente complejas, el ser humano podría reorientar su energía hacia prácticas de cuidado, creación, ocio, arte, música, contemplación, juego, conversación y comunidad. No para abandonar la responsabilidad, sino para ejercerla de otro modo: con más presencia, con más cuidado, con menos daño.

■ CONCLUSIÓN

Vuelvo al andén del Mediterráneo. Vuelvo a los sesenta euros y a la sensación de borde. Lo que aprendí ese verano no fue una técnica ni una habilidad; fue que la identidad puede ser un obstáculo, y que a veces la única salida pasa por profanarla. Quizás eso mismo es lo que le toca hacer ahora al *Homo sapiens*: no insistir en lo que ha sido, sino atreverse a ser otra cosa. Una cosa más porosa, más relacional, más dispuesta a compartir el mundo con entidades que no son él.

or landscape, but as a community of relationships. Rivers, plants, animals, bodies, and non-human entities participate in networks of reciprocity that industrial modernity systematically learned to ignore. In contemporary design, this principle obliges us to abandon the fabrication of dead objects and move toward relational entities capable of coexisting, negotiating, and sustaining themselves alongside living systems.

■ HERESY IS NOT TECHNO-SALVATIONISM

Advanced technologies will not save us on their own. No machine saves if it is designed from the same consciousness that produced the disaster. An artificial intelligence trained on violence may amplify it; an object designed for exploitation will become more efficient at exploiting; a technology conceived solely to sell will become more seductive, but not more responsible. Therefore, heresy is not techno-salvationist; it is ontological. It is about transforming the very idea of existence we place in things.

The task of design can no longer be reduced to producing useful objects or memorable experiences. Its greatest challenge is to help bring into being entities capable of caring for the world better than the obsolete version of ourselves. To design not as an act of formal imposition upon matter, but as a practice of negotiation with the living.

If certain technologies can assume repetitive, destructive, or metabolically complex tasks, human beings could redirect their energy toward practices of care, creation, leisure, art, music, contemplation, play, conversation, and community not to abandon responsibility, but to exercise it differently: with greater presence, greater care, and less harm.

■ CONCLUSION

I return to the Mediterranean platform. I return to the sixty euros and the feeling of standing at the edge. What I learned that summer was not a technique or a skill; it was that identity can be an obstacle and that sometimes the only way out is through profanation. Perhaps that is precisely what *Homo sapiens* must now do: not insist on what it has been, but dare to become something else something more porous, more relational, more willing to share the world with entities that are not itself.

» “VOLVER A LA TIERRA”

ENTRE TRADICIÓN, CONSERVACIÓN E INNOVACIÓN CONSTRUCTIVA

“RETURNING TO EARTH”:

BETWEEN TRADITION, CONSERVATION, AND CONSTRUCTIVE INNOVATION

■ EL PARADIGMA DEL PROGRESO GRIS

Durante el último siglo, la historia de la arquitectura occidental y el desarrollo urbano han estado indisolublemente ligados a un material: el hormigón armado. El cemento se convirtió en el símbolo universal del progreso, la modernidad y la higiene. Ciudades enteras a lo largo y ancho del globo se homogeneizaron bajo una estética gris y una lógica constructiva que prometía durabilidad eterna y estandarización técnica. Sin embargo, en pleno siglo XXI, las costuras de este modelo de desarrollo han comenzado a romperse de manera irreversible. La crisis climática global nos obliga a examinar de manera crítica los cimientos materiales sobre los cuales hemos edificado nuestra civilización.

Los datos son contundentes y no admiten negación. La industria del cemento es responsable, por sí sola, de aproximadamente el 6% de las emisiones globales de dióxido de carbono (CO₂) a la atmósfera. Si a esto sumamos la energía embebida en los procesos de transporte, la extracción agresiva de gravas y arenas que destruye los lechos fluviales, al igual que la demolición de estructuras, el sector de la construcción convencional se posiciona como uno de los mayores depredadores ecológicos del planeta. La paradoja de la modernidad radica en que, para habitar el mundo, estamos destruyendo las condiciones biofísicas que hacen posible la vida en él. Ante este panorama, surge una pregunta incómoda pero profundamente necesaria en las aulas de la academia: ¿es el cemento el único camino hacia el desarrollo, o hemos sepultado alternativas de habitabilidad mucho más eficientes, saludables y armónicas?

■ THE PARADIGM OF GRAY PROGRESS

Over the past century, the history of Western architecture and urban development has been inextricably linked to one material: reinforced concrete. Cement became the universal symbol of progress, modernity, and hygiene. Cities around the world were homogenized by a gray aesthetic and a construction logic that promised eternal durability and technical standardization. However, in the 21st century, the seams of this development model have begun to irreversibly unravel. The global climate crisis compels us to critically examine the material foundations on which we have built our civilization.

The data are compelling and cannot be ignored. The cement industry alone accounts for approximately 6% of global carbon dioxide (CO₂) emissions. When we add the embodied energy in transportation, the aggressive extraction of gravel and sand that destroys riverbeds, and the demolition of structures, the conventional construction sector emerges as one of the planet's greatest ecological predators. The paradox of modernity is that, in order to inhabit the world, we are destroying the biophysical conditions that make life on Earth possible. Faced with this scenario, an uncomfortable but profoundly necessary question arises in academic classrooms: Is cement the only path to development, or have we buried much more efficient, healthier, and harmonious alternatives for human habitation?

■ EL ESTIGMA DE LA VULNERABILIDAD Y LA PÉRDIDA DEL SABER LOCAL

La hegemonía del concreto no solo trajo consigo una crisis ambiental, también provocó un fenómeno de amnesia cultural y despojo tecnológico. En un país con una riqueza geográfica e hídrica como Colombia, las comunidades rurales desarrollaron durante siglos tipologías de vivienda perfectamente adaptadas a sus microclimas a través del uso de la tierra: el bahareque, la tapia pisada y el adobe. No obstante, las dinámicas del mercado y las políticas públicas asociaron progresivamente estos materiales con la marginalidad, la pobreza y la falta de evolución técnica. Construir con tierra comenzó a verse como un síntoma de atraso social.

Este estigma empujó a millones de personas en los territorios rurales y periurbanos a sustituir la arquitectura vernácula por bloques de cemento y techos de zinc. Las consecuencias de esta sustitución han sido térmicamente catastróficas. Familias enteras en regiones de alta temperatura pasaron de habitar viviendas de bahareque —que respiraban y mantenían el confort climático de forma pasiva— a vivir en verdaderos “hornos” de concreto que requieren sistemas mecánicos de ventilación que no pueden costear. El supuesto progreso constructivo resultó en una pérdida severa de la soberanía habitacional. Cuando una comunidad olvida cómo edificar su propio refugio con lo que tiene bajo sus pies, se vuelve dependiente de cadenas de suministro globales, costosas y centralizadas.

■ LA FÍSICA DE LA TIERRA: BIOCLIMÁTICA Y EFICIENCIA

Frente a este escenario, la conferencia “Volver a la Tierra” plantea que el rescate de las técnicas ancestrales no es un ejercicio de nostalgia folclórica, sino una respuesta científica y técnica avanzada a los retos contemporáneos. La tierra, vista desde la física de la edificación, posee propiedades térmicas excepcionales que superan por amplio margen a los materiales industrializados convencionales. Su alta inercia térmica le permite absorber el calor durante el día y liberarlo gradualmente durante la noche, regulando la temperatura interior de forma natural y reduciendo a cero el consumo energético operativo en términos de climatización.

■ THE STIGMA OF VULNERABILITY AND THE LOSS OF LOCAL KNOWLEDGE

The dominance of concrete not only created an environmental crisis; it also triggered a phenomenon of cultural amnesia and technological dispossession. In a country with Colombia's geographic and hydrological richness, rural communities developed, over centuries, housing typologies perfectly adapted to their microclimates, using earth: bahareque, rammed earth, and adobe. However, market dynamics and public policies progressively associated these materials with marginality, poverty, and a lack of technical advancement. Building with earth came to be seen as a sign of social backwardness.

This stigma pushed millions of people in rural and peri-urban territories to replace vernacular architecture with cement blocks and zinc roofs. The consequences of this substitution have been thermally catastrophic. Entire families in high-temperature regions moved from living in bahareque houses—which breathed and maintained climatic comfort through passive means—to inhabiting true concrete “ovens” that require mechanical ventilation systems they cannot afford. The supposed progress in construction resulted in a severe loss of housing sovereignty. When a community forgets how to build its own shelter with the resources found beneath its feet, it becomes dependent on global, costly, and centralized supply chains.

■ THE PHYSICS OF EARTH: BIOCLIMATIC PERFORMANCE AND EFFICIENCY

In response to this scenario, the conference “Returning to Earth” argues that reviving ancestral techniques is not an exercise in folkloric nostalgia but an advanced scientific and technical response to contemporary challenges. From the perspective of building physics, Earth possesses exceptional thermal properties that significantly surpass those of conventional industrialized materials. Its high thermal inertia allows it to absorb heat during the day and gradually release it at night, naturally regulating indoor temperatures and reducing operational energy consumption for climate control to zero.

Además, a diferencia del cemento, que actúa como una barrera estanca que atrapa la humedad y genera problemas respiratorios, la tierra es un material higroscópico. Esto significa que tiene la capacidad de “respirar”, absorbiendo y liberando el vapor de agua del ambiente para mantener la humedad relativa de los espacios en rangos óptimos para la salud humana. Al analizar el ciclo de vida de una pared de tapia pisada, encontramos que su huella de carbono es prácticamente nula, su energía embebida es mínima y, al final de su vida útil, el material puede reincorporarse al entorno natural sin generar escombros contaminantes. La tierra es el material circular por excelencia: proviene del suelo y regresa a él sin dejar cicatrices en el paisaje.

» INNOVACIÓN CONSTRUCTIVA Y REGENERACIÓN ECOLÓGICA

Para que la construcción con tierra tenga un impacto real en el diseño contemporáneo, debe transitar el puente entre la tradición y la innovación técnica. No se trata de replicar exactamente el pasado, sino de reinterpretarlo a la luz del conocimiento de la ingeniería actual. La estabilización de suelos mediante componentes orgánicos, la optimización de la resistencia sísmica en estructuras de bahareque a través de uniones mecánicas calculadas, y la prefabricación de bloques de tierra comprimida (BTC) son ejemplos claros de cómo la innovación puede dotar a este material de los estándares de seguridad y eficiencia que exige la normativa actual.

Sin embargo, el verdadero giro revolucionario que propone esta charla es la transición de la “sostenibilidad” a la “regeneración”. Mientras que la arquitectura sostenible busca mitigar los daños y hacer el menor daño posible, la bioarquitectura de base comunitaria aspira a sanar los ecosistemas y los tejidos sociales. El modelo propuesto por proyectos como *Taller de Tierra en Cundinamarca* demuestra que el acto de construir debe integrarse holísticamente con la restauración ecológica y social. No basta con moldear el barro; es imperativo recordar los saberes constructivos del territorio en las distintas generaciones y aplicarlos en las viviendas contemporáneas, reproducidas y autoproducidas.

Furthermore, unlike cement, which acts as an impermeable barrier that traps moisture and can cause respiratory problems, earth is a hygroscopic material. This means it can “breathe,” absorbing and releasing water vapor from the environment to maintain indoor relative humidity within optimal ranges for human health. When analyzing the life cycle of a rammed earth wall, we find that its carbon footprint is practically zero, its embodied energy is minimal, and at the end of its useful life, the material can return to the natural environment without generating polluting waste. Earth is the circular material par excellence: it comes from the soil and returns to it without leaving scars on the landscape.

» CONSTRUCTIVE INNOVATION AND ECOLOGICAL REGENERATION

For earth construction to have a real impact on contemporary design, it must bridge the gap between tradition and technical innovation. The objective is not to replicate the past exactly but to reinterpret it in light of current engineering knowledge. Soil stabilization using organic components, optimizing seismic resistance in bahareque structures through calculated mechanical joints, and prefabricating compressed earth blocks (CEBs) are clear examples of how innovation can provide this material with the safety and efficiency standards required by current regulations.

However, the lecture's true revolutionary shift is the transition from “sustainability” to “regeneration.” While sustainable architecture seeks to mitigate damage and cause the least possible harm, community-based bioarchitecture aspires to heal ecosystems and social fabrics. Projects such as *Taller de Tierra* in Cundinamarca demonstrate that building must be holistically integrated with ecological and social restoration. It is not enough to shape the clay; it is essential to remember the territory's constructive knowledge across generations and apply it to contemporary housing, whether reproduced or self-produced by communities.

■ CONCLUSIÓN. EL ROL DE LA ACADEMIA DEL SIGLO XXI

La Universidad Piloto de Colombia tiene la responsabilidad histórica de formar profesionales capaces de liderar la transición hacia un hábitat resiliente. “Volver a la Tierra” es una invitación urgente a los estudiantes y docentes para desaprender los sesgos del siglo XX y abrazar un enfoque constructivo que combine la rigurosidad técnica de la vanguardia con el respeto sagrado por los saberes comunitarios y ancestrales. El futuro de la arquitectura sostenible en nuestro país no se encuentra únicamente en laboratorios de alta tecnología extranjera, sino en la mirada atenta y profunda hacia el territorio que habitamos. Al comprender la tierra como un material de innovación, conservación y justicia social, abrimos la puerta a una arquitectura que no solo levanta paredes, sino que siembra raíces, restaura la identidad y sana el planeta.

1.



■ CONCLUSION: THE ROLE OF 21ST-CENTURY ACADEMIA

The Universidad Piloto de Colombia has the historical responsibility to educate professionals capable of leading the transition toward a resilient habitat. “Returning to Earth” is an urgent invitation for students and faculty to unlearn 20th-century biases and embrace a constructive approach that combines the technical rigor of the avant-garde with sacred respect for community and ancestral knowledge.

The future of sustainable architecture in our country is not found exclusively in foreign high-technology laboratories, but rather in attentive, profound observation of the territory we inhabit. By understanding earth as a material for innovation, conservation, and social justice, we open the door to an architecture that not only raises walls but also plants roots, restores identity, and heals the planet.

2.



3.



Imagen 1. Taller tierra 1

Fuente: Fotografía del autor.

Image 1. Tierra Workshop 1

Source: Photograph by the author.

Imagen 2. Taller tierra 2

Fuente: Fotografía del autor.

Image 2. Tierra Workshop 2

Source: Photograph by the author.

Imagen 3. Taller tierra 3

Fuente: Fotografía del autor.

Image 3. Tierra Workshop 3

Source: Photograph by the author.

» CARTOGRAFÍA HISTÓRICO DIGITAL

ESRI COLOMBIA, ECUADOR Y PANAMÁ

DIGITAL « HISTORICAL CARTOGRAPHY

ESRI COLOMBIA, ECUADOR AND PANAMA

La investigación y la exposición Cartografía Histórico Digital, que está recorriendo las distintas regiones de Colombia con el título de Ruta del Mapa Histórico Digital, se presentará en el marco del Seminario Unipiloto durante los días 10 y 11 de agosto de 2026 en la Universidad en donde permanecerá por dos semanas. Este trabajo constituye, una invitación a descubrir cómo los mapas antiguos de los países Colombia, Ecuador y Panamá —los cuales estuvieron unidos en el Virreinato de la Nueva Granada— han narrado la transformación del territorio y de qué modo, la tecnología geoespacial nos permite explorarlos de nuevas maneras. Tomando una serie de mapas, cuyos originales reposan en los archivos históricos nacionales de estos tres países y en los archivos españoles, ponemos en contexto la cartografía histórica en el presente, por medio de la tecnología geoespacial. Tanto en las charlas como en los talleres, esta investigación permitirá ver la potencia de los mapas —antiguos y modernos— que cuales revelan formas distintas de entender el territorio. Mediante herramientas geoespaciales aplicadas a una decena de mapas antiguos, el recorrido permite reconocer las estrategias cartográficas usadas entre los siglos XVII y XVIII como una propuesta de conectar pasado y presente. A lo largo de las intervenciones, hacemos ejercicios de comparación, superposición e integración entre cartografía histórica y mapas actuales apoyados en SIG. Estas intervenciones las denominados mapas histórico-digitales los cuales,

The research and exhibition Digital Historical Cartography, traveling across the regions of Colombia under the title Digital Historical Map Route, will be presented within the framework of the Seminario Unipiloto on August 10 and 11, 2026, at the university, where it will remain for two weeks. This work invites us to explore how the ancient maps of the countries of Colombia, Ecuador, and Panama—which were once united under the Viceroyalty of New Granada—have narrated the transformation of the territory, and how geospatial technology allows us to examine them in new ways.

By using a series of maps, whose originals are preserved in the national historical archives of these three countries and in Spanish archives, we place historical cartography in the context of the present through geospatial technology. Through lectures and workshops, this research reveals the potential of maps—ancient and modern—to uncover different ways of understanding the territory.

Through geospatial tools applied to a collection of ancient maps, the journey enables recognition of the cartographic strategies used between the 17th and 18th centuries, serving as a proposal to connect the past and the present. Throughout the sessions, comparative, overlay, and integration exercises are carried out between historical cartography and current maps, supported by GIS. These interventions are referred to as digital historical

de modo interactivo enseña a valorar los cambios territoriales y capas de información geográfica. La conversación con los participantes en los talleres conduce a una comprensión del pasado y de los problemas antiguos de los territorios y permite reflexionar sobre el papel de los mapas de todos los tiempos en la proyección de los problemas a futuro y la planeación de soluciones.

En los espacios ofrecidos por el TALLER se espera generar un espacio de diálogo y reflexión sobre el valor de los mapas antiguos en su entorno natural—los archivos históricos— así como el papel de las herramientas digitales como ArcGIS en su socialización, comprensión y apropiación por parte de las comunidades y los territorios. Para nadie es un secreto que hoy en día, se requiere reflexionar sobre la necesidad de abordar la cartografía antigua desde un enfoque integral que combine herramientas modernas y estrategias pedagógicas que permitan destacar la importancia de los repositorios cartográficos para integrarlos en la bibliografía existente en temas como la conservación de la memoria territorial. De otra parte, como resultado de todo ello, Esri se encuentra en la preparación editorial del libro *Cartografía Histórico-Digital: Ecuador, Colombia y Panamá*, que será presentado en el marco del evento y que se postula como un aporte a la didáctica del conocimiento geográfico y de la conservación, interpretación y uso social de la cartografía. Evidenciar el aporte de ArcGIS y de Esri Ecuador-Colombia en procesos comunitarios y educativos vinculados al territorio. Con este ejercicio, las comunidades Esri en Ecuador activan, con las herramientas ArcGIS, los ejercicios de valoración social al igual que el conocimiento de los territorios para poner en actividad el legado de los cartógrafos de los siglos XVII y XVIII en la construcción de la historia territorial actual. En los talleres, finalmente, se enseñará cómo poner a dialogar ese legado con las herramientas digitales contemporáneas como herramienta para la comprensión y apropiación del territorio.

maps, which, in an interactive manner, teach us to appreciate territorial transformations and layers of geographic information.

The dialogue with workshop participants leads to an understanding of the past and the historical challenges of territories, allowing reflection on the role of maps throughout time in projecting future challenges and planning solutions.

Within the spaces offered by the Workshop, the aim is to create a forum for dialogue and reflection on the value of ancient maps in their natural environment—the historical archives—and on the role of digital tools such as ArcGIS in their dissemination, understanding, and appropriation by communities and territories.

It is widely recognized that there is a need to reflect on the importance of approaching ancient cartography from a comprehensive perspective that combines modern tools and pedagogical strategies, highlighting the relevance of cartographic repositories in integrating them into the existing bibliography on topics such as the preservation of territorial memory.

As a result of this process, Esri is preparing the editorial production of the book *Digital Historical Cartography*. *Digital Historical Cartography: Ecuador, Colombia and Panama*, which will be presented at the event and proposed as a contribution to the teaching of geographic knowledge and to the preservation, interpretation, and social use of cartography.

This publication seeks to demonstrate the contributions of ArcGIS and Esri Ecuador-Colombia to community and educational processes linked to the territory. Through this exercise, Esri communities in Ecuador activate, with ArcGIS tools, processes of social appreciation and knowledge of territories, while bringing into action the legacy of 17th- and 18th-century cartographers in the construction of contemporary territorial history.

Finally, the workshops will teach participants how to establish a dialogue between these legacy and contemporary digital tools as instruments for understanding and appropriating the territory.

Nathalia Graffe Núñez
Especialista en Econometría y análisis de
sectores culturales y creativos. Ministerio
de las Culturas, las artes y los saberes
Specialist in Econometrics and analysis of
cultural and creative sectors. Ministry of
Cultures, Arts, and Knowledge.

» EL DISEÑO COMO SECTOR ECONÓMICO:

EVIDENCIA PARA LA TOMA DE
DECISIONES

DESIGN AS AN « ECONOMIC SECTOR:

EVIDENCE FOR INFORMED
DECISION-MAKING

El diseño constituye una de las actividades estratégicas de la economía creativa por su capacidad para generar innovación, diferenciación, valor agregado y ventajas competitivas en diversos sectores productivos. Sin embargo, la disponibilidad de información que permita dimensionar su aporte económico continúa siendo uno de los principales retos para su reconocimiento, así como el fortalecimiento de este.

La conferencia aborda la importancia de la información estadística y los sistemas de conocimiento como herramientas para comprender las dinámicas del sector diseño, lo cual permite fortalecer los procesos de toma de decisiones en los ámbitos público, privado y académico. A partir de la experiencia de Bogotá en la construcción de instrumentos de medición para la economía cultural y creativa, se presentan diferentes fuentes de información que permiten caracterizar el sector, identificar tendencias y analizar su contribución a la actividad económica.

Entre estas herramientas se destacan la Cuenta Satélite de Cultura y Economía Creativa, los registros administrativos y los estudios sectoriales, los cuales permiten aproximarse a aspectos como la producción, el empleo, la estructura empresarial al igual que la localización de las actividades relacionadas con el diseño. Asimismo, se exponen algunos de los desafíos metodológicos asociados a la medición de un sector que se caracteriza por su naturaleza transversal, su estrecha relación con los procesos de innovación y su permanente transformación tecnológica.

Design is a strategic activity within the creative economy because of its capacity to generate innovation, differentiation, added value, and competitive advantages across diverse productive sectors. However, the availability of information that can adequately measure its economic contribution remains one of the main challenges to its recognition and development.

The conference highlights the importance of statistical information and knowledge systems as tools for understanding the dynamics of the design sector and strengthening decision-making across public, private, and academic spheres. Drawing on Bogotá's experience developing measurement instruments for the cultural and creative economy, the conference presents various sources of information that enable characterization of the sector, identification of trends, and analysis of its contribution to economic activity.

Among these tools, particular emphasis is placed on the Satellite Account for Culture and the Creative Economy, administrative records, and sectoral studies, which provide insight into aspects such as production, employment, business structure, and the location of design-related activities. Likewise, some of the methodological challenges associated with measuring a sector characterized by its cross-cutting nature, its close relationship with innovation processes, and its ongoing technological transformation are discussed.

La información disponible evidencia la relevancia económica creciente del diseño dentro de las industrias creativas. En el caso colombiano, los resultados de la Cuenta Satélite muestran una trayectoria de crecimiento sostenido durante la última década, alcanzando una producción cercana a los 3,7 billones de pesos en 2024. Estos resultados permiten reconocer el aporte del diseño a la generación de valor económico, en el empleo y en las capacidades productivas, así como su papel en la competitividad de otros sectores de la economía.

La conferencia también propone una reflexión sobre el uso estratégico de los datos para la formulación de políticas públicas, el diseño de programas de fortalecimiento empresarial, la identificación de oportunidades de mercado y la construcción de estrategias de desarrollo territorial. La disponibilidad de información confiable y pertinente, facilita la comprensión de las necesidades del sector, la priorización de acciones junto a la evaluación de los resultados alcanzados.

Finalmente, se destaca la necesidad de continuar fortaleciendo los sistemas de información sobre diseño y economía creativa mediante la articulación entre instituciones públicas, academia, gremios y agentes del sector. La producción y el aprovechamiento de evidencia constituyen elementos fundamentales para visibilizar la contribución del diseño al desarrollo económico y cultural, así como para promover iniciativas que impulsen su consolidación como un sector estratégico dentro de la economía creativa.

The available information demonstrates the growing economic relevance of design within the creative industries. In the Colombian context, the results of the Satellite Account show a sustained growth trajectory over the last decade, reaching production levels close to COP 3.7 trillion in 2024. These results make it possible to recognize the contribution of design to the generation of economic value, employment, and productive capacities, as well as its role in enhancing the competitiveness of other sectors of the economy.

The conference also invites reflection on the strategic use of data for the formulation of public policies, the design of business development programs, the identification of market opportunities, and the construction of territorial development strategies. The availability of reliable and relevant information facilitates understanding of sectoral needs, the prioritization of actions, and the evaluation of outcomes.

Finally, the need to continue strengthening information systems for design and the creative economy through collaboration among public institutions, academia, professional associations, and sector stakeholders is highlighted. The generation and use of evidence are fundamental to making the contribution of design to economic and cultural development visible and to promoting initiatives that support its consolidation as a strategic sector within the creative economy.

Esta obra fue editada por el Sello Editorial Universidad
Piloto de Colombia y finalizada en 2026. Su composición
se realizó con la familia tipográfica Frutiger.
Impreso en Colombia.

This publication was published by the Universidad
Piloto de Colombia Press and completed in 2026. It was
typeset using the Frutiger typeface family.
Printed in Colombia.