

# Mutaciones de los saberes [arquitectónicos] para la evolución del diseño y la habitabilidad contemporánea. Devenir digital de la arquitectura.

Mutations of [architectural] knowledge for the evolution of design and contemporary habitability.

Digital becoming of architecture.

Marco Montiel Zacarías

Ismael Lara Ochoa

## Resumen

La conexión e implicación de los saberes teóricos, heurísticos y axiológicos para el ser humano, expone una reflexión del conocimiento para la evolución y su vinculación con mutaciones holísticas planetarias. Argumentar desde el concepto de cibionte (Rosnay, 1996) y del enfoque del posthumanismo (Braidotti, 2015), permite la reconfiguración de un traje espacial para la era de un "cibionte arquitectónico", un entorno incluyente entendido como un sistema procesador central inteligente, integrado por entidades vivas y no vivas, máquinas de inteligencia artificial, software con la matrix y datos infinitos (big data), paisajes y formas biológicas, que eran entidades solo observables, pero desconectadas para el sistema de vida y hoy incorporadas para la trascendencia de nuestra existencia.

Es la (re) configuración sistémica de ideación para el diseño, que es embrionario y abierto a futuras conexiones para su desarrollo y el cohabitar en nuestra esfera y, desde la perspectiva del habitáculo, posibilita la integralidad de los saberes para el conocimiento arquitectónico.

El cibionte arquitectónico, es un sistema energético para la interpretación de un recorte de la realidad emergente y postapocalíptica para vincularse en procesos analógicos y digitales para su simulación y evaluación de sus impactos de las decisiones selectivas y

resultados sensibles con el pensamiento posthumanista de la complejidad.

Palabras clave: mutación de saberes, cibionte arquitectónico, cohabitar, realidad emergente, disrupción digital, emulación sistémica.

## Abstract

The connection and implication of theoretical, heuristic and axiological knowledge for the human being, exposes a reflection of knowledge for evolution and its link with holistic planetary mutations. Arguing from the concept of the cybiont (Rosnay, 1996) and the posthumanism approach (Braidotti, 2015), allows the reconfiguration of a spacesuit for the era of an "architectural cybiont", an intelligent central processor system, integrated by living entities and nonliving, artificial intelligence machines, software with the matrix and infinite data (bigdata), landscapes and biological forms, which were only observable entities, but disconnected for the life system and today incorporated for the transcendence of our existence.

It is the systemic (re) configuration of ideation for design, which is embryonic and open to future connections for its development and cohabitation in our sphere and, from the perspective of the habitat design inside, enables the integrality of knowledge for architectural knowledge.

The architectural cybiont in formation is an energetic system for the interpretation of a clipping of the emergent and postapocalyptic reality to be linked in analog, digital processes for its simulation and evaluation of its impacts of selective decisions and sensitive results with the posthumanist thought of the complexity.

Keywords: mutation of knowledge, architectural cybiont, cohabiting, emerging reality, digital disruption, systemic emulation.

## Irrupciones digitales en la arquitectura

La innovación tecnológica que dio paso al desarrollo digital permitió a mediados de la segunda mitad del siglo XX que el mundo profesional de la arquitectura, al menos el *mainstream* occidental y que contara con nuevas herramientas de trabajo. Las llamadas herramientas digitales que se incorporaron, transformaron por completo los modos de representación arquitectónica generando una evolución en la manera de producir los proyectos.

Como lo plantean las investigaciones de Joan Puebla Pons, la revolución de los estilos gráficos de representación acompañó la aventura y experimentación que supusieron las neovanguardias arquitectónicas para el lenguaje de gran parte de la arquitectura a finales de siglo XX. La posibilidad del dibujo como reflexión y comunicación

a través de la representación clásica, fue evolucionando hacia nuevos ensamblajes, montajes, dislocaciones y collages de dibujos que con el soporte informático transformaron inicialmente los modos de representación y comunicación del proyecto para, finalmente, redefinir los conceptos de forma y espacio de una arquitectura procesual e *hipertecnológica* (Pons, 2002, pág. 26).

Culminadas las primeras dos décadas del siglo XXI, apreciamos que, en la mayoría de las reflexiones teóricas respecto a las herramientas digitales, el problema se centra en cómo han incidido al momento de dibujar, modelar y calcular los proyectos. Se ha seguido cuestionando cómo el diseño arquitectónico está condicionado por el uso de estas herramientas que modificaron el pensamiento arquitectónico marcando los límites a la morfogénesis arquitectónica y cómo ahora, podemos encontrar proyectos concebibles únicamente a través de un software.

Sin embargo, mientras la pregunta por la forma inherente a cualquier arquitectura que es un problema acotado al pensamiento disciplinar, la pregunta sobre cuáles deben ser las misiones de la arquitectura actual se entiende como un problema complejo, abordable únicamente desde la transdisciplinariedad del trabajo actual de los arquitectos en su constante lectura de la realidad.

Durante los últimos años, los medios digitales y el uso de la tecnología se han incorporado no solo al proceso de diseño y gestión del proyecto arquitectónico y urbano, también a la innovación de los materiales, sistemas y procesos constructivos de fabricación. Un último ámbito ha sido el del mantenimiento y gestión del uso de recursos, empleando

software que ayuda a mejorar, por ejemplo, los sistemas de captación y tratamiento del agua, la eficacia de los sistemas de riego de áreas naturales o la regulación de sistemas de iluminación artificial y ventilación mecánica.

### **La condición digital de la arquitectura**

Ahora bien, más allá de todas las posibilidades que el uso de la tecnología digital permite aplicar al diseño, edificación y manejo de la arquitectura, la condición digital de la arquitectura que aquí interesa expande la noción epistemológica de la arquitectura desde la concepción misma del espacio y los saberes que éste requiere para su diseño.

Visionar nuevos entornos donde permea la arquitectura, permite avanzar en la idea de pluralidad de mundos, que como sostiene Iliana Hernández, son aquellos “que pueden ser experimentados a través de la imaginación, la simulación y la reflexión, y que tienen dimensiones de comprensión no habituales.” (Hernández, 2016. Pág. 17).

La idea de estas nuevas dimensiones es una formulación conceptual basada en el funcionamiento de la creatividad como un sistema complejo no lineal que exhibe un proceso evolutivo basado en la inteligencia artificial. La perspectiva de esta creatividad que estimula el estado de innovación nos permite asimilar los medios digitales como herramienta de exploración para el corrimiento de frontera (Hernández, 2016. Pág. 16) del proyecto de arquitectura en búsqueda de nuevos horizontes para la relación del ser humano con otras especies en esos entornos no habituales.

De este modo, la emergencia de otras posibilidades en el diseño del hábitat implica un estado de creatividad [innovación] en los procesos de diseño a

tal grado que generan mutaciones en la evolución de los saberes proyectuales. La no sustitución ni simple suma o acumulación de saberes [proceso lineal], permite abrir la brecha epistemológica hacia la multiplicidad del saber [proceso no lineal]; hacia un estado de mutación en su proceso de evolución.

De esta manera, las herramientas digitales que en un principio transformaron la manera de proyectar la arquitectura, evolucionan ahora como, herramientas heurísticas, a la categoría de condición digital de la arquitectura, ampliando en un constante estado de innovación los saberes proyectuales y modificando por completo la noción del espacio y el hábitat contemporáneos. Por tanto, asumimos que los métodos de diseño cambian, que las estrategias proyectuales se redefinen en cada proyecto y que la problematización innovadora del hábitat es capaz de ofrecer resultados más cercanos a la idea de desarrollo sostenible que una realidad dinámica demanda.

Por tanto, consideramos importante tratar de clarificar la noción de los escenarios convulsos entendidos como entornos en los que se desenvuelve la arquitectura. Planteados desde la teoría del tercer entorno (Echeverría, 1999), el presente texto los interpreta como las tres esferas en las que se desarrolla la vida actualmente. Un primer entorno natural que podemos asociar al término de *Biosfera*, de la vida natural en todos sus reinos; desde el microorganismo celular, las sustancias y las estructuras químicas, hasta los macroorganismos como los ecosistemas pasando por los humanos entendidos como organismos de sistemas. Este entorno se mueve a una velocidad de miles a millones de años.

Un segundo entorno artificial; el mundo cultural modificado por la

especie humana que podríamos llamar *Tecnósfera*. Constituido principalmente por los entornos domésticos y urbanos; los materiales y productos industriales, el desarrollo tecnológico y los sistemas políticos, económicos y sociales. Este entorno a una velocidad de cientos a decenas de años.

Y un tercer entorno digital; el Ciberespacio. El mundo digital está constituido por una red planetaria de información, la *big data*. Donde ambientes como internet y redes sociales constituyen los entornos en los que habitamos. Este entorno corre aceleradamente a una velocidad de años o meses. Es en este tercer entorno donde identificamos que se está acelerando el proceso de expansión de la frontera disciplinar, cuestionando si el proyecto arquitectónico más allá de resolver los tradicionales problemas sociales de habitar el mundo natural y el

mundo tecnológico, empieza ahora, de la mano de los medios y herramientas digitales, a generar las pautas hacia un cohabitar con otras formas de vida y no vida, máquinas, redes de información, paisajes y entornos virtuales del ciberespacio; un mundo posible del que ahora formamos parte.

La revisión de los cometidos básicos de la arquitectura actual conlleva una orientación biopolítica y crítico radical; posturas como las de Andrés Jaque o Josep Ma. Montaner (Montaner, 2014) quienes asumen que conceptos tan básicos como proximidad, habitación, vivienda o espacio público han cambiado su significado.

Testigos de la metamorfosis de nuestro entorno, acudimos al inicio de una nueva era donde la incertidumbre y las nuevas reglas llevan a cuestionarnos por una dimensión distinta de la arquitectura

más allá del mundo que conocemos; en la frontera con la vida del entorno digital.

### ***¿Qué saberes implica ahora la noción de proyecto arquitectónico en la era de los medios digitales?***

Este texto se plantea desde las experiencias conjuntas de pares de conceptos conjugados, (Bueno, 1978, págs. 88-92) la especulación de nuevas nociones de conceptos que se entienden ensamblados y simultáneos al momento de construir un discurso que argumente el estado de innovación digital de los saberes en la arquitectura. Ante la contingencia que se vive actualmente, la irrupción de un nuevo coronavirus en nuestro hábitat como agente acelerador de los procesos de transformación del orden mundial, los contextos de la realidad se tornan en escenarios [in]estables, [in]ciertos,

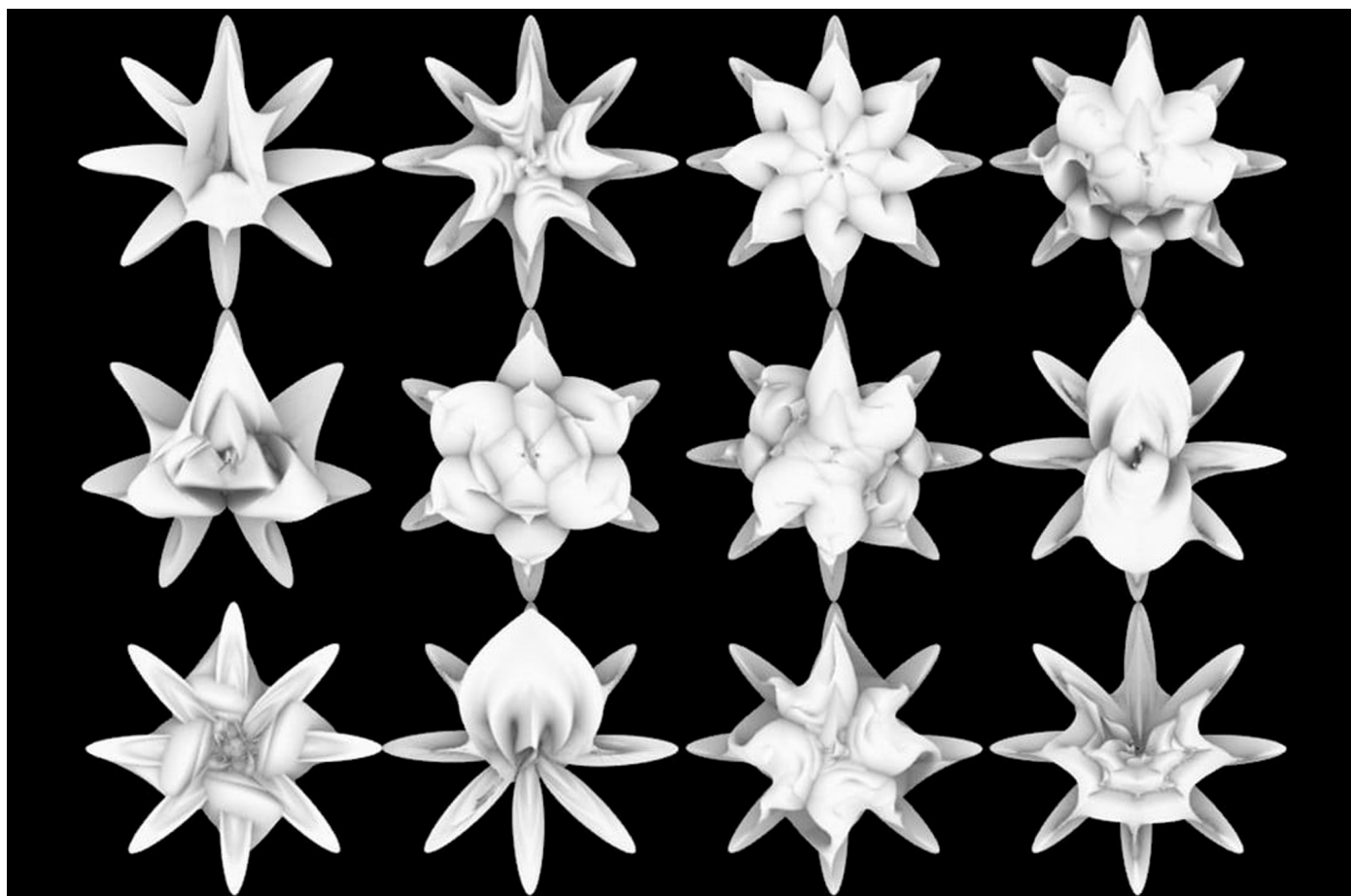


Ilustración 1 Ismael Lara, TEET, Modelo digital para la emulación sistémica, 2020.

[in]definibles, entornos de constante cambio y [trans]formación; por tanto, con total disposición a la mutación.

La reflexión que conduce esta investigación se orienta a meditar sobre qué implicaciones conlleva actualmente para la disciplina de la organización espacial habitable, el uso de la tecnología digital con las adaptaciones para habitar el planeta; la cueva, la oficina y el habitáculo emergente; en el preciso instante en que las condiciones y problemáticas a las que debe hacer frente parecen convulsionar y exponer un agente de disrupción, es decir; se interrumpe de forma brusca la fluidez de todas las actividades humanas en los ámbitos económicos, políticos, culturales y ambientales.

Consecuencia de la reflexión sobre estos escenarios, entendemos la emergencia del paradigma digital de lo [in] y lo [trans] en la concepción de la arquitectura

como disciplina, tanto desde el punto de vista de la noción de espacio, como desde los instrumentos y herramientas para su producción. Es la anticipación del pensamiento crítico actual para la utilización del recurso tecnológico lo que antecede en la argumentación y fortaleza de las propuestas para el hábitat contemporáneo.

### **Emulación sistémica**

Los desafíos desde las disciplinas del espacio habitable y el proceso de inclusión de una *metodología experimental digital* se definen en perspectiva con la reconstrucción de un hábitat que se percibe deteriorado, al tiempo que, al resignificar los procesos naturales para la conservación de los sistemas biológicos en la tierra para la conexión de la emulación sistémica en el proceso de restablecer y expandir un ecosistema natural, desarrolla

la mutación en las asociaciones geométricas físicas.

En este sentido, la expresión de los sistemas biológicos emulados en el diseño digital con base en lenguajes matemáticos generativos y la programación orientada a objetos, exhibe las emulaciones para una evaluación digital con diversas asociaciones autónomas y respuestas para la mitigación de las acciones humanas. Este proceso conlleva la inclusión transversal de los conocimientos en el proceso para la gestación del proyecto de diseño, es decir, ajustar los indicadores de la envolvente para el espacio habitable como integración de un carácter de autosuficiencia e inteligencia artificial al asumir los fundamentos de la realidad y las necesidades energéticas y emergentes.

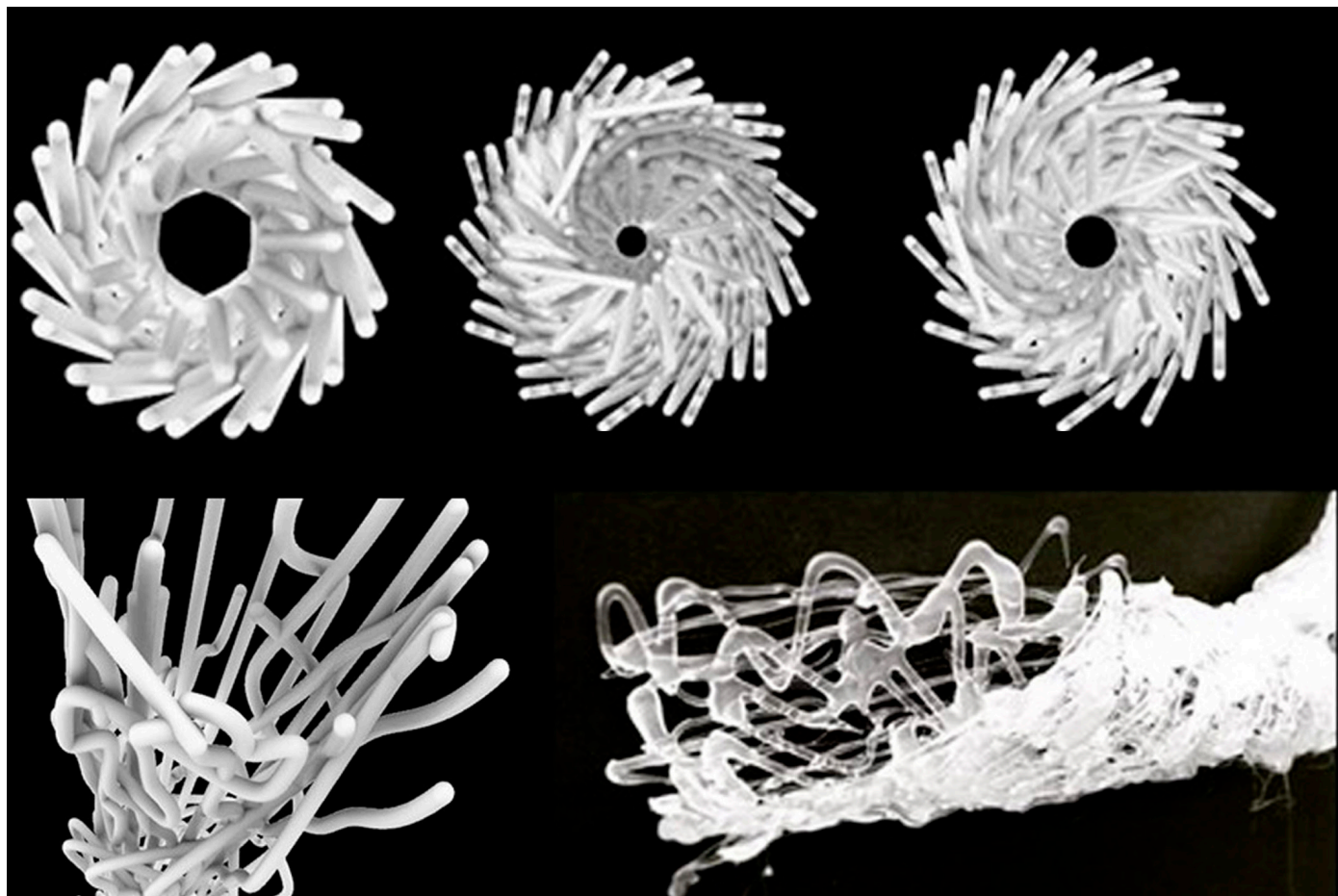


Ilustración 2. Ismael Lara, TEET, Bucle digital, 2020.

La noción de disrupción aplicada a los sistemas de modelos experimentales digitales posibilita diversas elecciones de propiedades cambiantes por la emulación de sus necesidades en su diseño morfogénético, enfrentando desafíos en su proceso de mutación que conllevan diversos resultados, exhibiendo múltiples respuestas para la adaptabilidad y capacidad de asociaciones alternas.

*"Aquí deberíamos explotar los modelos de inteligencia artificial para producir continuamente disrupciones arquitectónicas en evolución, donde dos modelos en conflicto están encerrados en un juego continuo de comprensión y generación. (Alonso, 2020, págs. 50-55)"*

El sistema de componentes generativos digitales para la evaluación, de acuerdo con el profesor y arquitecto Jesús Anaya Díaz (Díaz, 2020) de la Universidad

Politécnica de Madrid, se compone de un proceso de cinco etapas o momentos: La **implicación** como la capacidad de establecer cadenas de asociaciones geométricas ya que establece cambios para exploraciones automáticas, la **modelización condicional** que es la capacidad de codificar alternativas geométricas, la **extensibilidad** como la facultad de reutilización de modelos paramétricos en componentes reusables, el cual podrá ser interpretado para diversas propiedades y, su **replicación** como la capacidad de operar sobre la configuración de sus componentes digitales, es decir, los cambios sobre modelos expuestos e integrar un **diseño programático** para la combinación de representaciones en la morfogénética y precisión de la forma con una implicación estructural y presentación de procedimientos para su fabricación.

Mediante dicho proceso, la emulación sistémica se entiende como un proceso de comunicación constante, incluso en sus resultados tipológicos y materialidades que permite la continuidad del espacio como forma estructural, un cambio a escalar en la fortaleza de desarrollo tecnológico; con base en el diseño digital hacia un aumento de dimensión física del resultado, plantea una configuración espacial por la inclusión de las energías que rodea al sistema, como el agua, la luz, el viento, como también a entidades inertes que cohabitan con los seres humanos.

La aspiración del diseño del espacio habitable contemporáneo mediante este proceso, es liberarse de lo establecido y lo conocido, con un sentido que permita la conexión multivariable y multidimensional del conocimiento humano con la aspiración



Ilustración 3. Ismael Lara, TEET, Modelo experimental digital con emulación sistémica y aproximación estructural, 2020.

de regenerar y ajuste en el territorio natural a través de una nueva genética relacionada con la conservación de la condición natural del hábitat, como un proceso energético elemental para la resignificación del proceso humano de alteración y modificación de las condiciones de habitabilidad del planeta.

Reflexiones: Enlace epistemológico/ Devenir digital para la arquitectura.

Expuesto lo anterior, se precisan aquí las consideraciones finales de lo que intenta plantearse como un posicionamiento académico respecto al devenir digital de la arquitectura. Las nuevas herramientas digitales más que resolver problemas físicos y formales del proyecto, están evolucionando a alimentarnos intelectualmente, ampliando nuestras capacidades cognitivas al proyectar (Kutschat, 2005).

Al inicio, la llegada de un nuevo concepto; el paso del diseño y comunicación de los proyectos en dos dimensiones a tres dimensiones y no solo la tridimensionalidad latente de la representación estática sino las imágenes en movimiento; la 4D. No serán las representaciones abstractas de plantas y secciones las que explicarán los proyectos sino las imágenes electrónicas las que sugieran el tiempo de las circunstancias. (Hernández, *Mundos virtuales habitados: espacios electrónicos interactivos.*, 2002)

Indudablemente hay otra condición más que promueve y a la vez posibilita la conexión de la realidad del proyectista/programador con la realidad de estos mundos posibles, que es la interactividad que permiten los entornos virtuales como plataforma de exploración de acontecimientos en un ambiente de radicalidad. Como plantea Iliana Hernández, la creación de entornos habitables que “nos

introducen en un campo de significados estéticos sobre el espacio de las imágenes y las tecnologías, con las cuales se inaugura un amplio, complejo y fascinante espectro de relaciones entre las arquitecturas reales de un mundo construido y la dimensión creativa por la que deviene otro mundo de imágenes electrónicas que comienzan a habitar el espacio cognitivo de nuestras mentes.” (Hernández, 2002).

Este puente de camino a la inmersividad que permiten los sistemas CAD (diseño asistido por computadora) y la POO (programación ordenada a objetos) contribuyen al cambio de perspectiva al permitir la subjetividad del cuerpo mismo como modelador de situaciones, donde el espacio habitual empieza a ser reconfigurado en la interfase tecnológica para la construcción de las dimensiones de nuevas habitabilidades diversas; tendiendo puentes entre el mundo de la esfera tecnológica y el mundo de la esfera digital.

Dentro de la obligada renovación de las metodologías de aproximación a las nuevas problematizaciones de los fenómenos complejos, las herramientas de complejidad para el diseño han consolidado metodologías innovadoras de aproximación y análisis a partir de las llamadas ciencias de redes, con una aplicación en la investigación de frontera al pasar de los métodos convencionales de análisis a la problematización compleja mediante la incorporación de los procesos no lineales de variaciones algorítmicas, organizados en familias como metaheurísticas evolucionarias, sistemas complejos adaptativos (incluyendo autómatas celulares y modelos basados en agentes), criticalidad autoorganizada y la combinación de teoría de grafos y sintaxis espacial, por mencionar algunos. (Reynoso, 2009).

El desarrollo de estas herramientas de complejidad también ha permitido este nuevo sentido del fabricar desde lo digital que rompe la cadena del proceso lineal constructivo generado por la revolución industrial, acercándonos ahora a los procesos no lineales [iterativos] que hacen posible una arquitectura de código abierto. Como plantea Castro Domínguez, “se trata de un sistema que basa su fortaleza en su capacidad de replicabilidad, mutabilidad y en todas las alteraciones o variaciones.” (Castro Dominguez , 2018, págs. 387-398).

Esta evolución de las herramientas digitales que Mario Carpo (Carpio, 2017) llama *the second digital turn* marca la pauta hacia un diseño consciente e integral. Si en una primera evolución digital, la solidez estática de una arquitectura moderna que podía generar réplicas exactas gracias al concepto de modulación y estandarización, sucumbió a la liquidez de una posmodernidad fragmentada pasando de las geometrías euclidianas a las geometrías fractales; ahora en esta segunda evolución, los conceptos de variabilidad y personalización han elevado el diseño y fabricación arquitectónico digital al nivel de herramienta de complejidad al configurar más condicionantes a la problematización del fenómeno espacial. En el sentido que señala Carpo, si la primera era digital cambió la manera de crear hasta límites insospechados, esta segunda era está cambiando la forma en cómo pensamos; y conformar las nociones de espacio y habitabilidad.

En un orden de ideas paralelo, la recuperación de los saberes constructivos artesanales a través de los sistemas CAM (manufactura asistida por computadora) permite la reaproximación a la materia en el proceso de proyecto, al sentido de

trabajo y del construir en el aprendizaje de la arquitectura y en general al reaprendizaje y resignificación de los saberes sensoriales, es decir, a otras formas de entender el cuerpo con relación a la percepción de los materiales del mundo construido.

Un mundo cuyos fenómenos emergentes experimentados en tiempo real redimensionan el habitar ampliando sus posibilidades a nuevas formas de cohabitar, producto de la adaptación de la vida a la actual era del contagio. Cohabitar un mundo posible regido por la inmersividad nos lleva a tomar conciencia del entorno en el que nos desenvolvemos como especie. Expandir el concepto de habitabilidad hasta la cohabitar, permite comprender cómo un entorno que se define por los organismos que en él participan evoluciona solo porque es habitado. (Hernández, *Mundos bioinmersivos. La creatividad en evolución.*, 2016).

### **¿Cómo entendemos la mutación de los saberes para diseñar el hábitat contemporáneo?**

Desde el punto de vista sistémico del paradigma de la interconmutabilidad y la intercreatividad, la compleja red de condicionantes, *inputs* y *outputs* en los algoritmos generativos que emplean las herramientas digitales para la emulación y fabricación sistémica hasta el análisis y lectura compleja de la realidad en sus diferentes entornos, funciona como un sistema complejo y dinámico que podemos entender como un metaorganismo híbrido que es vivo, tecnológico y digital y que conecta saberes para crear un conocimiento superior.

La visión evolucionista desde la biótica de Joel de Rosnay (Rosnay, 1996) plasmada en su idea de un macrocerebro planetario y un hombre simbiótico,

permite especular la idea de un *cibionte arquitectónico* como manifiesto de resignificación del trabajo colaborativo y no solo transdisciplinar sino incluso posthumano. (Braidoti, 2015) Este sistema procesador central inteligente, está integrado por entidades vivas y no vivas, máquinas de inteligencia artificial, software con la matrix y datos infinitos (bigdata), paisajes y formas biológicas; que antes eran entidades solo observables y desconectadas para el sistema de vida pero que hoy podemos entender como incorporadas para la trascendencia de nuestra existencia. En otras palabras, es entrar en simbiosis entre el entorno y nosotros mismos.

Es decir, más allá de la idea del arquitecto, los saberes disciplinares en evolución y las herramientas tecnológicas que modifican el entorno, se trata de un ente macroorgánico que evoluciona, siendo capaz de articular, conjugar y triturar saberes analógicos y digitales con conocimientos de inteligencia artificial, variedad de formas de vida y no vida, paisajes electrónicos, naturaleza y tecnología.

Esta reconfiguración sistémica de ideación para el diseño y la habitabilidad es embrionaria y siempre abierta a constantes conexiones para su desarrollo y cohabita en las tres esferas. Desde una perspectiva epistemológica del habitáculo, el contexto dinámico y evolucionista que plantea este *cibionte arquitectónico*, posibilita el estado de innovación y creatividad para la mutación de los saberes y la integralidad de un conocimiento interplanetario.

El *cibionte arquitectónico*, es un sistema energético para la interpretación de un recorte de la realidad emergente y postapocalíptica para vincularse en procesos analógicos, digitales para su emulación sistémica y evaluación de sus impactos de las decisiones selectivas y

resultados sensibles con el pensamiento posthumanista de la complejidad.

### **Bibliografía**

Alonso, H. D. (2020). *Impactful Disruption*. Fultion. *Distracted Mind. Architectural Design*, 50-55.

Braidoti, R. (2015). *Lo Posthumano*. Barcelona: Gedisa.

Bueno, G. (1978). *Conceptos conjugados*. El Basilisco, 88-92.

Carpio, M. (2017). *The second Digital Turn: Design Beyond Intelligence*. US: MIT.

Castro Dominguez, J. C. (2018). *Fabricación digital y arquitectura como herramienta de concienciación social*. *Teknokultura*, 387-398.

Díaz, J. A. (27 de Noviembre de 2020). *Geometría, técnica y forma en la arquitectura contemporánea*. Madrid, España.

Echeverría, J. (1999). *Los señores del aire: Telépolis y el tercer entorno*. Barcelona: Destino.

Hernández, I. (2002). *Mundos virtuales habitados: espacios electrónicos interactivos*. Bogotá: Centro Editorial Javeriano.

Hernández, I. (2016). *Mundos bioinmersivos. La creatividad en evolución*. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.

Kutschat, D. (2005). *Cuerpo-tecnología: una cuestión de interfaz*. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.

Montaner, J. M. (2014). *Del diagrama a las experiencias, hacia una arquitectura de la acción*. Barcelona: Gustavo Gili.

Pons, J. P. (2002). Neovanguardias y representación arquitectónicas: la expresión innovadora del proyecto contemporáneo. Barcelona: Llibre Edicions UPC.

Reynoso, C. (2009). Análisis y diseño de la ciudad complejo. Buenos Aires: SB passim.

Rosnay, J. (1996). El hombre simbiótico: miradas sobre el tercer milenio. Madrid: Catedra.