

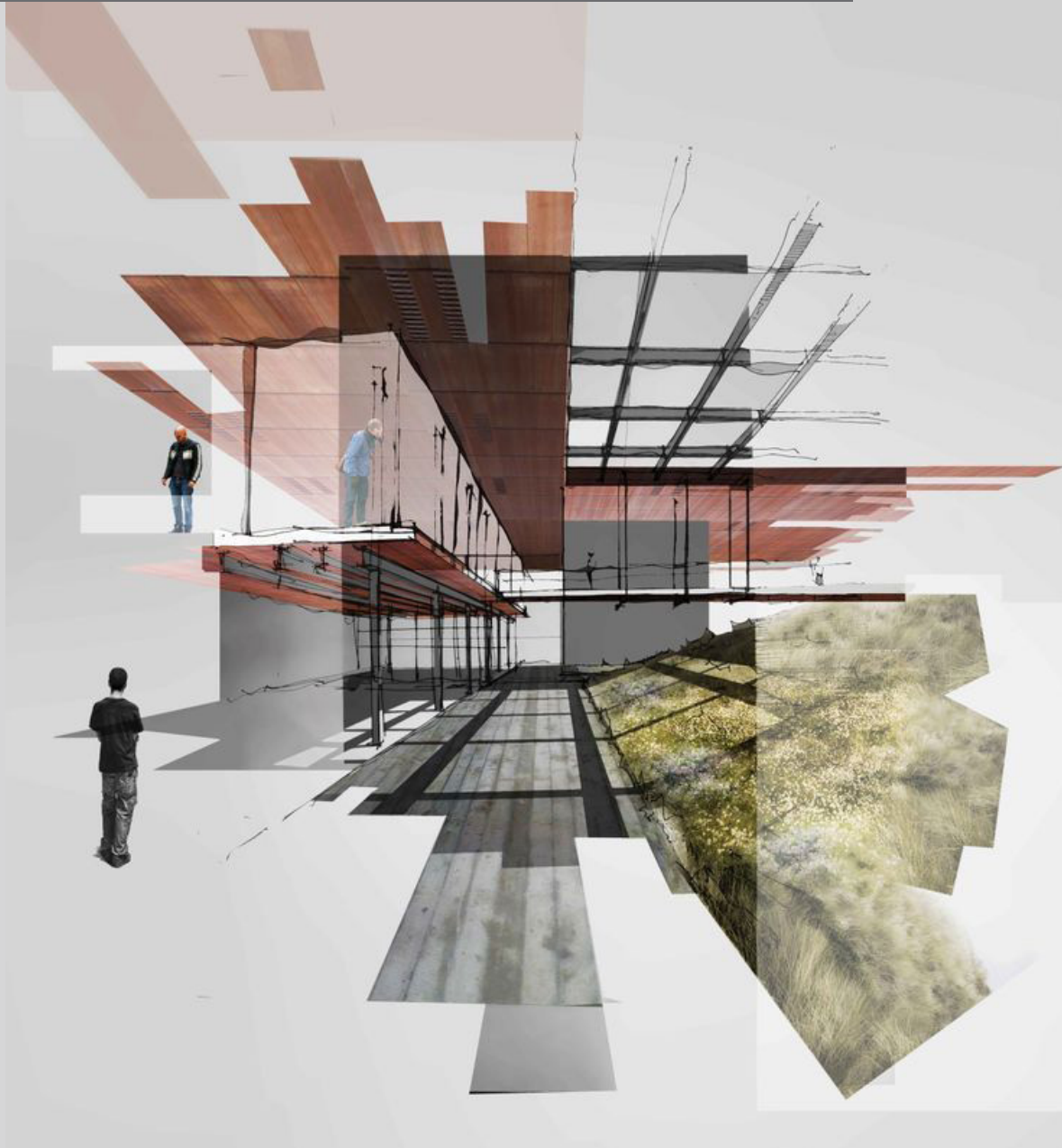


# PERSPECTIVA

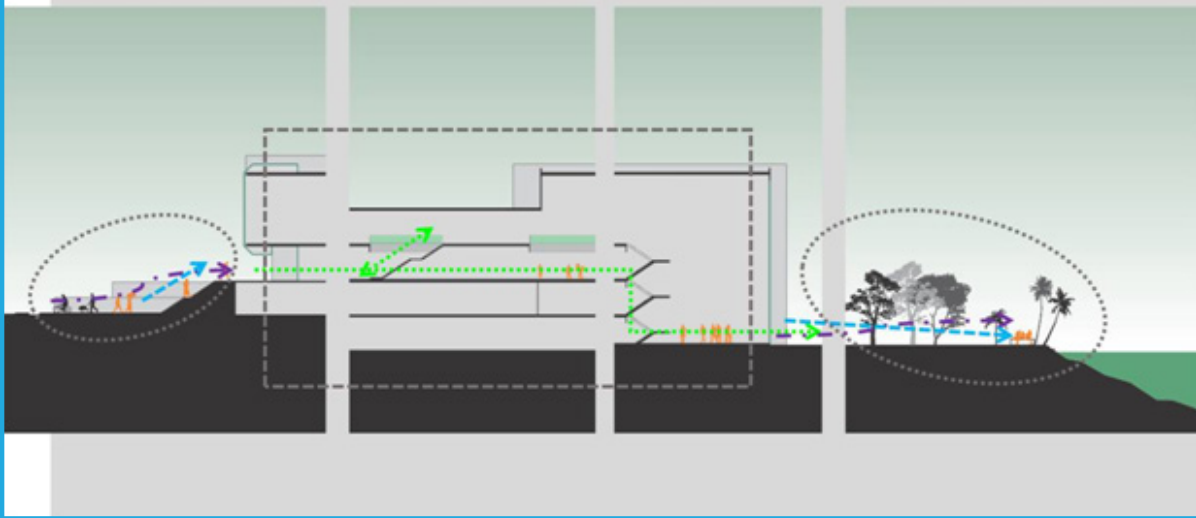
REVISTA ELECTRÓNICA CIENTÍFICA

División de Estudios para Graduados Facultad de Arquitectura y Diseño

## Postdoctorado en Arquitectura



## CENTRO COMERCIAL O EDIFICIO FILTRO



# *Evolución y cambios de la concepción arquitectónica en la era de la revolución digital*

***Dra. Lesvia Pérez***

Arquitecta egresada de la Facultad de Arquitectura y Diseño de La Universidad del Zulia. Magister Scientiarum en informática en Arquitectura, Doctora en Ciencias de la Educación. Postdoctorado en Arquitectura. Profesora Titular e investigadora adscrita al Departamento de Teoría y Práctica de la Arquitectura y el Diseño - Facultad de Arquitectura de la Universidad del Zulia Universidad del Zulia.

E-mail: perezlaurens@gmail.com



***Dr. José Luis Angarita***

Arquitecto egresado de la Universidad Rafael Urdaneta. Magister Scientiarum en Arquitectura, Doctor en Arquitectura. Profesor Titular e investigador adscrito al Departamento de Teoría y Práctica de la Arquitectura y el Diseño - Facultad de Arquitectura de la Universidad del Zulia.

E-mail: joseluisangarita@yahoo.com

***Carolina Faría***

Arquitecta egresada de la Facultad de Arquitectura y Diseño de La Universidad del Zulia. Magister Scientiarum en Planificación del Turismo, Doctora en Gestión y Desarrollo Sostenible del turismo. Profesora Titular e investigadora adscrita al Departamento de Teoría y Práctica de la Arquitectura y el Diseño - Facultad de Arquitectura de la Universidad del Zulia.

Arq.mariagabriela@gmail.com

# Evolución y cambios de la concepción arquitectónica en la era de la revolución digital

*Dr. José Luis Angarita, Dra. Lesvia Pérez y Carolina Faría*

## RESUMEN

A finales del siglo XX, los grandes avances de la tecnología digital y la tecnología de la información impactaron al mundo. En este artículo se reflexiona sobre la incidencia de lo digital e informático en la arquitectura y cómo impulsó los cambios en su concepción. La investigación se realizó desde un ámbito fenomenológico, contrastando casos arquitectónicos propios con referentes teóricos, emergiendo categorías esenciales que redefinen sus fundamentos en la era digital. Se detectó que el empleo de herramientas digitales en el hecho arquitectónico permite crear otra forma de acercarse a ella con un alto grado de realismo, plantea una nueva manera de pensar, reflexionar, diseñar y crear, ofreciendo experiencias perceptivas cercanas a lo real.

**Palabras Clave:** diseño arquitectónico, arquitectura digital, revolución digital, comunicación.

## Evolution and changes of the architectural conception in the era of the digital revolution

### ABSTRACT

At the end of the 20th century, the great advances in digital and computing technology impacted the world. This article reflects the incidence of the digital and computing components in architecture and how it promoted changes in its conception. The research was conducted from a phenomenological scope, contrasting pure architectural cases with theoretical references, emerging essential categories that redefine their foundations in the digital era. It was detected that the use of digital tools in the architectural ambit allows to create another way of approaching it with a high degree of realism, it proposes a new way of thinking,

reflecting, designing and creating, offering perceptual experiences close to reality.

**Keywords:** architectural design, digital architecture, digital revolution, communication.

## Evoluzione e cambiamenti della concezione architettonica nell'era della rivoluzione digitale

### RIASSUNTO

Alla fine del secolo XX, i grandi avanzamenti della tecnologia digitale e la tecnologia dell'informazione colpirono il mondo. In questo articolo si riflette sull'incidenza di ciò che è digitale e informatico nella architettura e come ha spinto i cambiamenti nella sua concezione. La ricerca è stata fatta dalla visione fenomenologica, in cui vengono contrastati dei casi architettonici con riferimenti teorici, dai quali sono emerse delle categorie essenziali che ridefiniscono i fondamenti nell'era digitale. Si è individuato che l'uso degli strumenti digitali nel fatto architettonico permette creare un'altra forma di avvicinarsi ad essa, con un altro livello di realismo e stabilisce un nuovo modo di pensare, riflettere, disegnare e creare; inoltre, offre delle esperienze percettuali vicini a quelle reali.

**Parole chiave:** disegno architettonico, architettura digitale, rivoluzione digitale, comunicazione.

## INTRODUCCIÓN

¿Cuál es el contexto futuro que brindan las nuevas tecnologías al arte?. Lo que las nuevas tecnologías ofrecen, tanto en el caso del diseño arquitectónico como en el arte visual en general, aunque en niveles y en dimensiones totalmente disímiles, es una capacidad técnica cuyas demarcaciones aún no pueden comprenderse.

Para Dollens (2002), si se ubica en la transformación compleja entre la máquina de escribir y la computadora o entre la prensa escrita y el televisor, se puede distinguir con mayor facilidad la realidad histórica, y suponer que los nuevos medios digitales propagarán enormemente la información y de hecho han propagado y continuarán haciéndolo.

No sólo estos nuevos medios prometen un repertorio de signos ampliados de modo casi exponencial, sino también, brindan posibilidades combinatorias, fundamentalmente porque la ciencia se ha abierto, ha flexibilizado sus normas tradicionales y ha generado otras, ya que nuevas unidades hacen posible no sólo más combinaciones realizadas, sino que también la creación de nuevas reglas.

Por otro lado, Rambla (2007) señala que la cultura digital produce un nuevo vocabulario que expande cualquier generalidad tradicional de la estética, con lo que “la nueva mediatización del espacio de creación arquitectónico incrementa la posibilidad de conceptualizar espacialmente, afecta a la materialidad, expande los límites de inventividad, destruye los parámetros de racionalización formal y, por último, obliga al diseño a ser una ciencia de comunicación en 3 ó 4 dimensiones” (Andia, 2001, p.44).

De forma análoga, los productos de la tecnología digital se están implementando en la televisión, investigación médica, educación, deporte, aplicaciones de animación en el espacio, arte, publicidad, entretenimiento, simulaciones biológicas, militares y en las aplicaciones técnicas para la ingeniería y la arquitectura, ámbito de estudio del presente trabajo.

Atendiendo estas consideraciones, en el mundo del diseño arquitectónico, es importante transmitir de forma precisa la idea de un proyecto a clientes e inversores, que a lo mejor no están habituados al manejo técnico de la información expresada en los planos. A tales efectos, los estudios de diseño consideran recursos y tiempo para alcanzar piezas de información que permita al usuario común, interpretar

y comprender un proyecto de arquitectura. En la actualidad los arquitectos cuentan con un cúmulo de herramientas que le permiten representar sus diseños con un alto grado de realismo que hasta hace poco resultaba inconcebible. El modelado de escenarios arquitectónicos y la animación creada por la tecnología digital, cada día ofrecen experiencias perceptivas cercanas a lo real.

Por otro lado, con el diverso adelanto en las aplicaciones en el área de la arquitectura, que abarcan la construcción y representación de escenarios naturales, modelado y animación de espacios arquitectónicos internos y externos, esta tecnología se ha ido imponiendo en el mundo, gracias a su bajo costo de producción y a sus efectos digitales cada vez más realistas.

Grandes edificios y ciudades pueden ser instaurados y animados en el computador, esta capacidad está siendo manipulada cada día más por los profesionales de la arquitectura, no sólo para experimentar con diversas formas sino también para manifestar sus diferentes opciones al cliente antes de materializar la obra en el mundo físico.

Modelando un edificio dentro de su contexto, es posible desplazarse alrededor del mismo desde cualquier punto de vista y determinar sus relaciones físicas y espaciales con respecto al sitio de implantación, permitiendo visualizar por ejemplo la sombra arrojada por el edificio, los árboles y las construcciones vecinas y así poder predecir con facilidad cualquier posible error de diseño; en modelos más complejos se puede simular la circulación del viento alrededor y a través de las estructuras y espacios.

En este sentido, el uso de tecnologías digitales simboliza en el proceso de diseño arquitectónico, más que un simple boceto de plano de piso que puede ser incorporado al computador y hacer el modelo tridimensional, sino, que permite moverse donde quiera adentro o fuera del espacio. Esto mejora la eficacia de producción y ver en compañía del cliente y el equipo de diseño lo que logra la posibilidad de que dos técnicas puedan coexistir sacando el mayor provecho una de otra.

## 1. La contemporaneidad en la arquitectura

En la contemporaneidad, la arquitectura ha tenido importantes cambios de paradigmas, así como de su filosofía, intenciones y objetivos, donde los profesionales han podido concebir nuevas formas y hasta una arquitectura emancipada en muchos casos de las reglas del mundo físico, así como del tiempo y del espacio, esta forma de proyectar y su concepción se ha denominado arquitectura digital, de la cual se han generados definiciones tales como la de Veléz (2.000) en el 4to. Congreso de SIGraDi en Río de Janeiro, quien puntualizó que es:

“Aquel universo de objetos construidos, visualizados, accedidos, manipulados y utilizados tridimensionalmente, con propósito arquitectónico y de permanencia con derecho propio, en un ámbito digital informático que les confiere su condición de virtualidad, pudiendo esta ser activada dentro o fuera de línea”.

Esta forma actual de proyectar, ver y percibir la disciplina arquitectónica ha concebido una evolución en el ámbito conceptual y poético de la arquitectura imaginaria en contra posición del método habitual de proyección, cuya naturaleza propia hace difícil trabajar con la fenomenología de la nueva visión arquitectónica. En este sentido, Steele (2001) plantea la concepción de la misma a través de tres etapas de avance:

La primera abarca el desarrollo de un proyecto tradicional con el uso de la computadora y las herramientas informáticas, cuyo objetivo final es la construcción e implantación en el mundo físico. La segunda también comprende el desarrollo de un proyecto pero incluyendo las nuevas tecnologías de realidad virtual de manera inmersiva o no. La tercera etapa es una nueva forma de percibir el espacio arquitectónico no construido o incluso la duplicación de creaciones físicas trasladada al ciber espacio.

Partiendo del planteamiento de estas etapas se observa que la tecnología digital en la actualidad permite no solo representar sino también diseñar y criticar la arquitectura desde un punto experiencial. Lo que es importante acerca de este nuevo dominio descriptivo, tal como lo afirma Bermúdez (1997), es que ofrece la posibilidad de reemplazar el objeto por la experiencia del objeto, lo que puede llevar a reconceptualizar el diseño arquitectónico como el “diseño de experiencias arquitectónicas”.

Por otra parte, existe un principio que de acuerdo a Bermúdez (1997) representa un desafío para los arquitectos contemporáneos, como es el hecho de que el tipo de medio y técnica representacional utilizado, tiene un efecto directo y duradero en la práctica y el pensar arquitectónico, por lo tanto la concepción propia y particular de la arquitectura obtiene un nuevo significado dentro de la disciplina y el pensamiento creativo.

Sobre este punto en particular se observa que existe una ausencia de debate en relación a las implicaciones que pueda tener la arquitectura digitalizada en los cambios de paradigmas de los procesos de diseño, simplemente se acepta, se interpreta de manera personal, pero no se habla ni se discute, esto lleva a preguntar el ¿por qué sucede esto en la contemporaneidad? Una incógnita que intentan responder los teóricos de la arquitectura y filósofos más que los profesionales que ejercen la práctica.

Al respecto, Steele (2001) afirma que es mucho más fácil participar o integrarse a una revolución o tendencia que a hablar de ella o criticarla. Esta podría ser una de tantas respuestas que podría generarse a raíz de las implicaciones interpretativas, teóricas, metodológicas, entre otras que presenta esta era digital.

Otro de los aspectos que exhibe un agotamiento en la arquitectura y que surge de lo digital es lo multidimensional del espacio, que se fundamenta en investigación fenomenológica del mundo “real” desde el punto de vista étnico, político, económico y social; así como en la ciencia del espacio como la señala Lefebvre (1974) y en el examen de las relaciones entre percepción humana y principios espaciales, precisado por Merléau-Ponty (1994).

## 2. La arquitectura digital como simulación de lo real

Al detallar el emerger constante de la tecnología digital, surgen con frecuencia lo virtual y lo real comparados y enfrentados en el proceso de dar forma al hecho arquitectónico, donde su integración establece una de las claves para entender la arquitectura del presente siglo.

En este orden de ideas, en la arquitectura está implícito hacer habitable y perceptible lo real a través de la manipulación y trascendencia de la materia, intrínsecamente lo virtual debe formar parte de lo arquitectónico. Devereux (2018) apoya esta idea cuando afirma que esto se logra al

destacar los aspectos más funcionales de la tradicionalmente llamada arquitectura “inteligente”, tecnológicamente orientada hacia el confort. Este continuo dominio de la tecnología digital está permitiendo la interconexión ilimitada entre el hombre y la información, posibilitando la simulación de experiencias reales y físicas.

Sin embargo, este proceso de desmaterialización de lo real aporta nuevos contenidos a la experiencia que se tiene del mundo, pero genera más dudas sobre la capacidad de concebir similares arquitectónicos que operen a gran escala sobre la estructura material y visual del contexto. En la actualidad se tiene dentro de los hogares tecnologías tan avanzadas que se posee acceso ilimitado a espacios digitales de manera inmediata, pero pese a ello el mundo físico y las leyes que lo rigen obliga a seguir construyendo los edificios apoyados en el suelo.

Esta manera de emplear la herramienta digital en el hecho arquitectónico permite crear otra forma de acercarse a ella, sin plantear nuevos estilos de los muchos que surgieron durante el siglo pasado; sino que concluyentemente plantea una nueva manera de pensar, reflexionar, diseñar y crear. Al respecto, Steele (2001) afirma que tras el Movimiento Moderno y la Postmodernidad incluyendo a lo que se denomina Deconstrucción, la idea moderna de arquitectura ha perdido significado: la arquitectura digital no rompe con la caja clásica sino que se olvida de ella.

En todo caso, esta revolución se despliega en otros niveles, lo cual no es una reacción contrapuesta a los paradigmas instituidos sino la materialización de un nuevo enfoque formal, que a la vez se proyecta como una nueva forma de ocupación del espacio. En este sentido, Massad y Guerrero (2018) afirman que se trata más que un cambio formal ya que para muchos arquitectos, el edificio ya no se piensa como máquina sino como un organismo vivo.

En este orden de ideas, Dollens (2005) al hablar sobre la investigación acerca de botánica aplicada a la experimentación arquitectónica digital, plantea la posibilidad de una nueva generación de estructuras que basarán su desarrollo en las características de organismos vegetales. La idea de la funcionalidad por una arquitectura genética cuya forma híbrida permita no subordinar la forma a la función sino lograr que ambas coexistan y se redefinan mutuamente.

### 3. Proyectar la arquitectura en la era digital

La globalización de la socialización ha influido de forma directa en la forma de hacer, pensar y generar conceptos y productos arquitectónicos al posibilitar condiciones y entidades cuyas leyes son instauradas por el mismo hombre, lo que ha generado un cuestionamiento sobre si son estos objetos y situaciones productos son concepciones arquitectónicas al no estar ocupados físicamente por las personas.

Con respecto a la arquitectura digital, ¿qué tan diferente son los procesos proyectivos de manera individual en relación al modo tradicional de proyectar? En relación a esta interrogante, autores como Steele (2001) realiza estudios de las obras arquitectónicas más famosas en el mundo producto de la digitalización, las firmas que lo llevaron a efecto y los principales arquitectos, apreciándose que estas empresas partidarias de la digitalización arquitectónica, la utilizan: en los diagramas descriptivos, al considerar que el computador aporta nueva vida a una tarea funcional; al trabajar con comunidades de vecinos y agentes institucionales implicados en el proyecto, debido a su impacto visual y por ende a su capacidad para ganar adeptos que apoyen el proyecto, al interponer cierta sensación de movimiento y fluidez en un centro urbano excesivamente rígido y rectilíneo.

Por otra parte, autores como Echeverría (2003) hace una reflexión sobre la situación mundial en esta era donde la revolución de lo digital está imperando y donde las nuevas tecnologías de la comunicación y la información (TIC) han generado un nuevo espacio social donde es posible construir, lo que este autor define como Telépolis, la ciudad global. Desde que se hizo esta propuesta, hace más de diez años, las TIC han evolucionado en esa dirección.

De lo escrito por varios autores como el mencionado en el párrafo anterior, se deriva la interrogante de ¿Cómo participa la arquitectura en la creación y formación de esta Telépolis y como su existencia influye en la concepción de la arquitectura y los productos generados de ella?

En este sentido, se afirma que los arquitectos han dependido desde siempre de las representaciones para diseñar, y expresar la arquitectura, las razones fundamentales estriban en que los diseños arquitectónicos no pueden ser desarrollados a escala real en el proceso de diseño, por innegables problemas prácticos. Al mismo tiempo, la

mente humana tiene limitaciones para generar y transmitir representaciones correctas de la arquitectura sino cuenta con apoyo externo (dibujos, planos, maquetas, etc.)

A través de estas herramientas se pueden transmitir descripciones que comunican la imagen y el pensamiento arquitectónico, y no sólo a través de ellas se resuelven las dificultades antes señaladas, sino que también se crean. Bermúdez (1997), se refiere a ellas como un lenguaje sin el cual el trabajo arquitectónico sería imposible. En otras palabras es donde el trabajo arquitectónico debe ser desarrollado, esto presenta un desafío en la contemporaneidad ya que los cambios introducidos por la tecnología suponen un dramático giro en el que hacer proyectual de la arquitectura.

Lo antes mencionado permite retomar la interrogante planteada anteriormente ¿Por qué se acepta de una manera tan sencilla sin debatir ni discutir un cambio de paradigmas tan agresivo?

Se piensa que unos de los motivos por el cual se debería presentar debate en torno a la nueva forma de concepción arquitectónica es que el espacio digital pudiera ser visto desde dos perspectivas diferentes, la primera depende de las leyes y reglas del mundo físico y su valor está relacionado con ser un elemento representacional para llevar a cabo experimentos y simulaciones de proyectos arquitectónicos reales; mientras que para la segunda, el espacio digital se convierte en un ambiente por sí mismo, cuya justificación es el ofrecer experiencias, estructuras y eventos alternativos a aquellos existentes en la realidad clásica.

En ambos modelos, el ámbito digital ofrece beneficios únicos al quehacer arquitectónico, reseñadas por Bermúdez (1997): (a) El uso simultáneo y la articulación instantánea de varias representaciones tradicionales y no tradicionales; (b) La informatización y virtualización del proceso del diseño, lo cual puede llegar a mitigar lo que hasta ahora ha sido un proceso de producción altamente fragmentario; (c) La transmisión/comunicación de información arquitectónica sin limitaciones de distancia y lugar y (d) la modelación temporal de órdenes arquitectónicos.

En tal sentido, Dunn (2012) afirma que, gracias a la evolución que la tecnología del diseño asistido por computadoras y los avanzados programas existentes, la variedad de procesos de diseño que facilitan la proyección y la construcción en

arquitectura es más amplia que nunca, gracias a las técnicas digitales, que han permitido a los arquitectos construir diseños que serían prácticamente inimaginables usando métodos más tradicionales.

El mismo autor, asevera que los nuevos programas ofrecen a los arquitectos nuevas vías para la producción de diseños holísticos y para la fabricación de componentes complejos, lo que da lugar a cambios en los procesos de diseño que tienen implicaciones en la cultura material que van más allá de la propia disciplina de la arquitectura, ya que la investigación y el desarrollo se llevan a cabo de una forma cada vez más interdisciplinaria a escala mundial.

Estévez (2018) refuerza lo anteriormente mencionado, al acotar que antes el ser humano debía conformarse con actuar limitado hasta la superficie de las cosas. Ahora ya puede descender más allá, a niveles de acción molecular, incidiendo en el diseño genético de las cadenas de programación que luego desarrollan por sí solas elementos informáticos artificiales y elementos vivos naturales, aplicados desde una arquitectura avanzada contemporánea, contrapuesta al uso del computador como mero sustituto del dibujo manual y contrapuesta al ecologismo pintoresquista: “el nuevo proyectar cibernético-digital y el nuevo proyectar ecológico-medioambiental”.

Por otro lado, Estévez (2018) también dice que los edificios desde lo digital se construyen solos. El arquitecto sólo ha de proyectar el ADN generador de todo. No se trata de construir en la naturaleza sino con la naturaleza, construir la naturaleza misma. Ciertamente, las utopías de hoy son las realidades de mañana.

### **Reflexiones finales**

Las posibilidades que ofrece la arquitectura digital y las nuevas tecnologías en la generación de un hecho arquitectónico admiten superar dificultades en la proyección de la arquitectura convirtiéndose en incentivo suficiente para desear efectuar un estudio serio sobre la influencia en la evolución y cambio en la concepción de la arquitectura.

Por otra parte, en el mundo de la digitalización arquitectónica del siglo XXI, también existen serias debilidades derivadas del apoyo irrestricto al determinismo tecnológico predominante, fundamentado en la creencia de que cualquier beneficio social depende enteramente de la invención científica, po-

niendo su acento en la innovación en lugar de sus consecuencias. Dentro de esta perspectiva, parece existir una complicidad consensuada fundada en la aspiración que la tecnología sea capaz de compensar todas las necesidades físicas y emocionales.

En relación a este aspecto se acota que la actitud que predomina frente a la cada vez mayor dependencia de los computadores en el proceso de diseño, es que la tecnología está por encima de cualquier tipo de duda o discusión. Para quienes siguen este paradigma, el futuro que promete configurar la digitalización arquitectónica se formula como infinitamente deseable, inevitable y mejor.

Sin embargo, al reflexionar objetivamente se aprecia la existencia de otros aspectos que otorgan debilidad a la arquitectura generada en la realidad multidimensional del ciberespacio, tal como su necesidad de abordar ante todo su propio espacio; lo que significa, que no se debe dejar de lado, el fundamentarse en la investigación fenomenológica del mundo "real", desde el punto de vista étnico, político, económico y social.

Por otro lado, la evolución y transformación que actualmente se está gestando en cuanto a enfoques, técnicas y herramientas en el ámbito del diseño arquitectónico sugiere una revolución de la información, la cual está cediendo aceleradamente paso un progreso de la comunicación, mucho más impactante y mucho más importante, debido a los nexos emergentes que han comenzado a combinarse creando nuevos recursos que abrirán paso a nuevas formas de hacer y entender la arquitectura como hasta ahora no se habían imaginado.

Es así como en un breve tiempo se ha iniciado la transición de la era de la información por computadora, y la cual muchos no han logrado aceptar como un cambio sin paso atrás. Se vive en la actualidad en una época transicional en la que se ha dado a conocer como la era de la post-información la que está llevándonos del mundo de los átomos al mundo de los bits.

Esta transición está afectando a la arquitectura en su naturaleza comunicacional y proyectual, tanto a nivel de su proceso como en cuanto a sus resultados. Sin embargo, no se debe ignorar que al intentar ofrecer una visión panorámica del progreso actual y futuro de la arquitectura se debe profundizar en una de las áreas de mayor perturbación

tecnológica en cuanto a la evolución de su desarrollo y a la proyección de sus implicaciones.

Por otra parte, el ejercicio del diseño arquitectónico se encuentra, desde hace más de dos décadas, en proceso de transformación masiva. Con la aparición de nuevas y cada vez más poderosas herramientas informáticas, los arquitectos han iniciado el largo camino que supone la transformación de hábitos, herramientas y métodos de diseño en una actividad que paradójicamente ha sido renuente a cambios radicales en su ejercicio. Actualmente, la incorporación de la computadora a la práctica de la arquitectura es un hecho innegable que abarca desde modestas oficinas individuales hasta consorcios internacionales.

En tal sentido, tratando de profundizar en la reflexión acerca de la evolución que han experimentado las tecnologías digitales, se puede señalar tres grandes frentes en los cuales se mueve actualmente el avance de los gráficos por computadoras aplicadas al diseño de arquitectura, los cuales se mencionan a continuación: los Multi/Hipermedios, la Realidad Virtual y la Internet; por último, una nueva promesa del futuro la constituye el área conocida como Robótica, de construcción demasiado nueva aún para pretender fijar posición referente a ella.

Para el arquitecto esto representa el acercamiento en cuanto a conformación de acciones conjuntas e interactivas del diseño a distancia, fragmentando las fronteras de espacio temporal y límites geográficos.

Analizando el panorama de las aplicaciones de las computadoras en la arquitectura, se pueden ver los cambios que se avecina y hacen que la evolución alcanzada en el área hasta la fecha parezca restringida.

Se tiene en puerta la llegada de un modelador digital que permita un conocimiento mucho mayor del comportamiento de los objetos arquitectónico durante la fase de diseño, que lo que hasta ahora se ha venido utilizando. Por otro lado, se presenta una globalización de actividades del ejercicio profesional liderada por el diseño colaborativo que desvanece cada vez más las antiguas barreras de participación, apoyando para ello en los vertiginosos avances que se están generando en esta era de revolución digital.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDIA, A. (2001). "LA NUEVA CONDICIÓN CIBER-REAL DEL DISEÑO ARQUITECTÓNICO", PORTAFOLIO 3, 1, 43-50. A. 2.
- BERMÚDEZ, J. (1997). "EL DISEÑO DE EXPERIENCIAS ARQUITECTÓNICAS. PUBLICADO EN A. MONTAGU (ED.) SEMINARIO NACIONAL DE GRÁFICA DIGITAL". FACULTAD DE ARQUITECTURA CAO CENTER. UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES. ARGENTINA.
- DEVEREUX, B. (2018) "DOMÓTICA - ARQUITECTURA INTELIGENTE. DISPONIBLE EN: [HTTP://SODA.USTADISTANCIA.EDU.CO/ENLINEA/JAIROZUNIGA TECNOLOGIAAPLICADA3/DOMOTICA\\_Y\\_EDIFICIOS\\_INTELIGENTES.PDF](http://soda.ustadistancia.edu.co/enlinea/jairozuniga_tecnologiaaplicada3/domotica_y_edificios_inteligentes.pdf) CONSULTADO 30 OCTUBRE 2018
- DOLLENS D. (2002) "DE LO DIGITAL A LO ANALÓGICO". EDITORIAL GUSTAVO GILI, ESPAÑA.
- DOLLENS D. (2005) "DIGITAL-BOTANIC ARCHITECTURE". ST. PAUL, MN: CONSORTIUM BOOK. NEW YORK.
- DUNN, N. (2012) "PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DIGITAL EN ARQUITECTURA" ART BLUME, S.L. BARCELONA.
- ECHEVERRÍA, J. (2003). "TELÉPOLIS", EDITORIAL DESTINO. BARCELONA.
- ESTÉVEZ, A. (2018) "EL NUEVO PROYECTAR CIBERNÉTICO-DIGITAL Y EL NUEVO PROYECTAR ECOLÓGICO-MEDIOAMBIENTAL". UNIVERSITAT INTERNACIONAL DE CATALUNYA. ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA. DISPONIBLE EN: [HTTP://PAPERS.CUMINCAD.ORG/DATA/WORKS/ATT/2C3E.CONTENT.PDF](http://papers.cumincad.org/data/works/att/2c3e.content.pdf) CONSULTADO EL 30 DE OCTUBRE DEL 2018.
- LEFEBVRE, H. (1974). "LA PRODUCTION DE L'ESPACE", ANTHROPOS. PARIS.
- MASSAD F. Y GUERRERO A. (2018), "ARQUITECTURA EN LA ÉPOCA DE LA REVOLUCIÓN DIGITAL" [ARTÍCULO EN LÍNEA]. DISPONIBLE EN: [HTTPS://ARQA.COM/ACTUALIDAD/COLABORACIONES/ARQUITECTURA-EN-LA-EPOCA-DE-LA-REVOLUCION-DIGITAL.HTML](https://arqa.com/actualidad/colaboraciones/arquitectura-en-la-epoca-de-la-revolucion-digital.html) CONSULTADO EL 27 DE OCTUBRE DE 2018
- MERLEAU-PONTY, M. (1994) "FENOMENOLOGÍA DE LA PERCEPCIÓN". EDITORIAL PENÍNSULA. BARCELONA. ESPAÑA.
- RAMBLA, W. (2007) "ESTÉTICA Y DISEÑO". UNIVERSIDAD DE SALAMANCA. ESPAÑA
- STEELE, J. (2001). "ARQUITECTURA Y REVOLUCIÓN DIGITAL". SA DE CV. MÉXICO. EDICIONES G. GIL.
- VÉLEZ, G (2000) "ARQUITECTURA VIRTUAL: FRONTERAS, EN CONSTRUYENDO EN EL ESPACIO DIGITAL", LIBRO DE PONENCIAS DEL 4TO. CONGRESO DE SIGRADI, RIO DE JANEIRO, BRASIL, 2000.