



**MAURO GONZÁLEZ**

Arquitecto, Magister en Gerencia de Proyectos de Construcción, Doctorante de la cohorte XVII del Programa Doctorado en Arquitectura de la Universidad del Zulia, Profesor Agregado al Departamento de Teoría y Práctica de la Arquitectura y el Diseño de la FAD-LUZ, Coordinador del primer Año de Arquitectura



Recepción: 18/09/2024 - Aprobación: 26/11/2024

# ENSEÑANZA – APRENDIZAJE DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO CON LINEAMIENTOS EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL

## RESUMEN

El presente artículo está basado en el análisis e interpretación de los autores: Monsalvas-Mafla Alva (2024), Camacho Marcelo (2023), Arbeláez-Campillo Diego (2021) y Paredes Brito Patricio (2019), entre otros. Se pretende promover la inclusión de la Inteligencia Artificial en el Diseño Arquitectónico de la Facultad de Arquitectura de la Universidad del Zulia, a fin de que los estudiantes de dicha facultad adquieran las competencias necesarias para el desarrollo de proyectos arquitectónicos. La enseñanza y aprendizaje del diseño arquitectónico con lineamientos en inteligencia artificial debe integrar tanto los principios fundamentales de la Inteligencia Artificial (IA), como su aplicación específica en el campo de la arquitectura; al hacerlo, los estudiantes estarán mejor preparados para enfrentar los desafíos y aprovecharán las oportunidades que la IA presenta en el diseño arquitectónico. Esto facilitará un aprendizaje más efectivo, eficiente y notorio en el área de la arquitectura. Se concluye que el proceso de enseñanza y el aprendizaje del diseño arquitectónico con lineamientos en inteligencia artificial permite abrir un nuevo horizonte de posibilidades para los profesionales del diseño y la arquitectura.

**Palabras clave:** Diseño Arquitectónico, Inteligencia Artificial, Enseñanza-Aprendizaje.

## TEACHING – LEARNING ARCHITECTURAL DESIGN FOLLOWING GUIDELINES IN ARTIFICIAL INTELLIGENCE

### ABSTRACT

This article is based on the analysis and interpretation of the authors: Monsalvas-Mafla Alva (2024), Camacho Marcelo (2023), Arbeláez-Campillo Diego (2021), Paredes Brito Patricio (2019). The aim is to promote the

inclusion of Artificial Intelligence in Architectural Design at the Faculty of Architecture of University of Zulia, so that students acquire the necessary skills for the development of architectural projects. Teaching and learning architectural design with guidelines in artificial intelligence must integrate both the fundamental principles of Artificial Intelligence (AI) and its specific application in the field of architecture; by doing so, students will be better prepared to face challenges and take advantage of opportunities. that Artificial Intelligence (AI) presents in architectural design. This will facilitate more effective, efficient and notable learning in the area of architecture. It is concluded that the teaching and learning process of architectural design following guidelines in artificial intelligence allows opening a new horizon of possibilities for design and architecture professionals.

**Keywords:** architectural design, artificial intelligence, teaching-learning process

## INSEGNAMENTO – APPRENDIMENTO DELLA PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA CON LINEE GUIDA IN INTELLIGENZA ARTIFICIALE

### RIASSUNTO

Questo articolo si basa sull'analisi e sull'interpretazione degli autori: Monsalvas-Mafla Alva (2024), Camacho Marcelo (2023), Arbeláez-Campillo Diego (2021) e Paredes Brito Patricio (2019), tra altri. L'obiettivo è promuovere l'inclusione dell'Intelligenza Artificiale nella cattedra Progettazione Architettonica della Facoltà di Architettura della Universidad del Zulia, affinché gli studenti acquisiscano le competenze necessarie per lo sviluppo di progetti architettonici. L'insegnamento e l'apprendi-

mento della progettazione architettonica con indirizzi in intelligenza artificiale deve integrare sia i principi fondamentali dell'Intelligenza Artificiale (AI) sia la sua specifica applicazione nel campo dell'architettura; in questo modo, gli studenti saranno meglio preparati ad affrontare le sfide e a sfruttare le opportunità offerte dall'intelligenza artificiale nella progettazione architettonica. Ciò faciliterà un apprendimento più efficace, efficiente e notevole nel campo dell'architettura. Si conclude che il processo d'insegnamento-apprendimento della progettazione architettonica seguendo linee guida nell'intelligenza artificiale ci consente di aprire un nuovo orizzonte di possibilità per i professionisti del design e dell'architettura.

**Parole chiave:** progettazione architettonica, intelligenza artificiale, processo di insegnamento-apprendimento

## INTRODUCCIÓN

El diseño arquitectónico es un campo que ha experimentado una evolución significativa con el avance de la tecnología, incluyendo el uso de la inteligencia artificial (IA). La integración de la IA en el proceso de enseñanza-aprendizaje del diseño arquitectónico puede ofrecer beneficios sustanciales para los estudiantes y profesionales en formación. A continuación, se exploran algunos lineamientos para incorporar la inteligencia artificial (IA) en la enseñanza y aprendizaje del diseño arquitectónico:

**1. Herramientas de diseño asistido por IA:** La IA puede ser utilizada para desarrollar herramientas de diseño asistido que ayuden a los estudiantes a generar y explorar ideas de diseño de manera más eficiente. Estas herramientas pueden ofrecer sugerencias y optimizaciones basadas en algoritmos de IA, permitiendo a los estudiantes explorar una gama más amplia de soluciones de diseño.

**2. Análisis predictivo y modelado paramétrico:** La IA puede ser empleada para realizar análisis predictivos en el diseño arquitectónico, ayudando a los estudiantes a comprender mejor el impacto de ciertas decisiones de diseño en aspectos como la eficiencia energética, la iluminación natural, la circulación de aire, entre otros. Además, el modelado paramétrico impulsado por IA puede permitir a los estudiantes explorar y optimizar diseños

en función de múltiples variables y restricciones.

**3. Aprendizaje automático para retroalimentación personalizada:** La IA puede ser utilizada para proporcionar retroalimentación personalizada a los estudiantes en función de su progreso y desempeño en el diseño arquitectónico. Mediante el uso de algoritmos de aprendizaje automático, se pueden identificar patrones en el trabajo de los estudiantes y ofrecer recomendaciones específicas para mejorar sus habilidades de diseño.

**4. Simulaciones y visualizaciones avanzadas:** La IA puede potenciar las simulaciones y visualizaciones en el diseño arquitectónico, permitiendo a los estudiantes explorar escenarios complejos y evaluar el rendimiento de sus diseños en condiciones variables. Esto puede incluir simulaciones de comportamiento estructural, análisis de flujo de personas, visualizaciones realistas de iluminación y materiales, entre otros aspectos.

**5. Ética y responsabilidad en el diseño asistido por IA:** Es crucial incluir la discusión sobre la ética y la responsabilidad en el uso de la IA en el diseño arquitectónico. Los estudiantes deben ser conscientes de las implicaciones éticas y sociales de la IA en el diseño, incluyendo temas como la privacidad, la equidad en el acceso a la tecnología, y el impacto ambiental de los sistemas impulsados por IA.

En otras palabras, la integración de la inteligencia artificial en la enseñanza y aprendizaje del diseño arquitectónico puede ofrecer oportunidades emocionantes para mejorar la eficiencia, la creatividad y la responsabilidad en el proceso de diseño. Sin embargo, es importante abordar estos avances con un enfoque crítico y reflexivo, asegurando que los estudiantes desarrollen una comprensión integral de las implicaciones de la Inteligencia Artificial (IA) en el campo de la arquitectura.

## INTELIGENCIA ARTIFICIAL (IA)

Según la Comisión Europea (2023), la define como sistemas de software (y posiblemente también de hardware) diseñados por humanos que, ante un objetivo complejo, actúan en la dimensión física o digital: percibiendo su entorno, a través de la adquisición e interpretación de datos estructurados o no estructurados y razonando sobre el conocimiento, procesando la información derivada de estos datos y decidiendo las mejores acciones para

lograr el objetivo dado.

Uno de los aspectos más fascinantes de la IA es su capacidad de procesar grandes volúmenes de datos y extraer patrones significativos, la cual no solo ha transformado la tecnología, sino también la forma en que se interactúa con el mundo. La IA busca emular la capacidad humana de razonar, aprender y adaptarse, y hoy en día se manifiesta en diversas aplicaciones que van desde asistentes virtuales hasta sistemas de diagnóstico médico. Según Rouhiainen (2018):

*La define como la capacidad de las máquinas para usar algoritmos, aprender de los datos y utilizar lo aprendido en la toma de decisiones tal y como lo haría un ser humano. Sin embargo, a diferencia de las personas, los dispositivos basados en inteligencia Artificial IA no necesitan descansar y pueden analizar grandes volúmenes de información a la vez. Asimismo, la proporción de errores es significativamente menor en las máquinas que realizan las mismas tareas que sus contrapartes humanas. (p. 17).*

La Inteligencia Artificial (IA) es un campo de la informática que se enfoca en la creación de sistemas y programas capaces de realizar tareas que normalmente requieren de la inteligencia humana. Estos sistemas pueden aprender, razonar, planificar, comprender el lenguaje natural y percibir el entorno, entre otras capacidades. Según Brito et al. (2019):

Al hablar de IA, se hace alusión concreta a un tipo particular de inteligencia tecnológica que, aunque tiene su punto de inicio en las personas, que es su artífice y causa primaria, puede funcionar con independencia y autonomía frente a la misma, llegando incluso a superar en muchos aspectos las capacidades cognitivas y procedimentales de la humanidad. (p. 261).

La misma ha experimentado avances significativos en las últimas décadas, gracias al desarrollo de algoritmos más sofisticados, el aumento en la capacidad del procesamiento de las computadoras y el avance tecnológico que se logra visualizar en los Smartphone (celulares), así como también el acceso a grandes cantidades de datos. Estos avances han permitido la aplicación de la IA en una amplia gama de campos profesionales, incluyendo la

medicina, la industria, la educación, el comercio, la seguridad, el ramo de la arquitectura, construcción y diseño, la seguridad, entre otros.

Además, la Inteligencia Artificial IA plantea preguntas filosóficas sobre la naturaleza de la inteligencia, la conciencia y la ética. ¿Es posible que una máquina sea verdaderamente consciente? ¿Cómo debemos regular el uso de la IA para garantizar que sus beneficios superen sus riesgos? La IA es una tecnología poderosa con el potencial de transformar radicalmente nuestra sociedad, es por ello que es importante abordar sus implicaciones éticas y sociales de manera reflexiva y cuidadosa a medida que se continúa avanzando en este campo.

## DISEÑO ARQUITECTÓNICO

Para, Martínez, R (2019), define el diseño arquitectónico como un conjunto de actividades que tienen como finalidad, el proceso de producción de objetos habitables demandados por la sociedad, tanto individual como colectivamente, aprovechando los avances tecnológicos, ideológicos, ecológicos y estéticos cronotópicos.

Este proceso que menciona Martínez comienza con la comprensión de los requisitos generados por un cliente, tales como un análisis de sitio y la investigación de las regulaciones y códigos de construcción. A partir de ahí, los arquitectos desarrollan conceptos y bocetos iniciales que evolucionan a través de iteraciones y revisiones.

De la misma forma se practica en los estudiantes de la carrera de arquitectura, donde comienzan con la selección de un espacio destinado a diseñar un estereotipo de proyecto asignado por el docente, realizando no solamente un análisis de sitio a profundidad contemplando todas las características esenciales que van desde el aspecto espacial, formal, funcional, técnico constructivo, hasta el aspecto ambiental, socio cultural, entre otros.

Una vez llevado a cabo este proceso, se debe realizar una programación la cual contemplara cada una de las áreas designadas para el desarrollo del proyecto arquitectónico, calculadas en base a metros cuadrados y tomando en cuenta el tipo de mobiliario y una aproximación a la distribución de dicho mobiliario por cada espacio definido.

Al obtener todos estos datos, entonces se procede a realizar una aproximación al esquema conceptual el cual no es más que una propuesta formal del proyecto, en donde se ira definiendo entre el estudiante y el docente dicha forma, para luego poder realizar la distribución con las áreas de la programación y poder así obtener como resultado el diseño arquitectónico del proyecto asignado.

Por otro lado, Gatell, A (2019), comenta que el proceso de diseño en arquitectura es sin duda una compleja operación intelectual, espiritual, imaginaria y virtual, cuyos resultados se expresan mediante la modelación, consistente en dibujos, maquetas, memorias descriptivas etc., que permite hacer realidad una obra de edificación. Siempre se está anticipando e imaginando un resultado, aún incluso antes de iniciar el proceso diseñador propiamente dicho. Entender el proceso de diseño en arquitectura, ayudará a imaginar y a poner en marcha nuevos procesos pedagógico-docentes orientados hacia el aprendizaje de aquellos conocimientos, habilidades, competencias y desempeños conducentes a un manejo más pleno del proceso diseñador.

El diseño arquitectónico es una disciplina que combina arte, ciencia y tecnología para crear espacios funcionales y estéticamente atractivos. Los arquitectos utilizan su creatividad y conocimientos técnicos para diseñar edificios que satisfagan las necesidades de las personas y se integren armoniosamente en su entorno.

De esta forma el diseño arquitectónico no solo se centra en la apariencia visual de un edificio, sino también en su funcionalidad, sostenibilidad, eficiencia energética y accesibilidad. Los arquitectos deben considerar aspectos como la circulación, iluminación, ventilación, estructura, materiales e integración con el entorno natural y construido.

## **INTELIGENCIA ARTIFICIAL APLICADA EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO**

El diseño arquitectónico es un campo que se beneficia enormemente de la integración de la inteligencia artificial (IA). Esta última puede ayudar a los arquitectos a optimizar el diseño de edificios, mejorar la eficiencia energética, predecir el rendimiento estructural y mucho más. En el proceso de enseñanza y aprendizaje del diseño arquitectónico con lineamientos en inteligencia artificial, es crucial que los estudiantes comprendan los fundamentos

de la IA y cómo se aplican a la arquitectura.

Existen muchas aplicaciones diseñadas por medio de IA que han llegado a facilitar la elaboración de proyectos arquitectónicos en tiempo record, en donde el tiempo pasa a ser el factor más importante y relevante, de esta manera, Durand-Labán (2019), explica los diferentes tipos de aplicaciones de IA que se pueden implementar para que los arquitectos y futuros arquitectos puedan desarrollar proyectos eficientes, no solamente en su proceso de diseño sino también en la ejecución del mismo.

Para comenzar, los estudiantes deben adquirir una comprensión básica de los conceptos de IA, incluyendo el aprendizaje automático, el procesamiento del lenguaje natural y la visión por computadora. A medida que avancen en su formación, podrán explorar cómo estos conceptos se aplican al diseño arquitectónico. Por ejemplo, podrían aprender a utilizar algoritmos de IA para generar y evaluar automáticamente múltiples diseños de edificios, teniendo en cuenta factores como la eficiencia energética, la iluminación natural y la circulación de aire.

Además, es importante que los estudiantes comprendan las implicaciones éticas y sociales de la IA en el diseño arquitectónico. A medida que la IA desempeña un papel cada vez más importante en la toma de decisiones en el campo de la arquitectura, los futuros arquitectos deben considerar cómo equilibrar la eficiencia y la innovación con la responsabilidad y la sostenibilidad. Actualmente en la Facultad de Arquitectura de La Universidad del Zulia, aunque no se están implementando los mayores y mejores instrumentos y herramientas para la IA, es importante destacara que si se están utilizando algunos programas en los que los estudiantes puedan apoyarse para ir construyendo y adquiriendo conocimientos de la inteligencia artificial.

En este orden de ideas, Monserrat (2004) habla sobre el impacto que ha generado la IA en la educación, en especial en el área tecnológica, más sin embargo es importante recalcar el impacto que está causando en el resto de las áreas académicas, en especial en el área de la arquitectura, ya que ha permitido el desarrollo de diferentes herramientas como el diseño generativo en el que pueden explorar una amplia gama de posibles soluciones de diseño en función de algunos parámetros específicos, esta herramienta aplica algoritmos inteligentes a esos parámetros para realizar un proceso de optimización destinado a encontrar la mejor solución. Aquí, el diseñador,



**Figura 1.** Inteligencia Artificial en la Arquitectura.  
**Fuente:** Biblus (2024).

además de establecer las limitaciones y los objetivos del proyecto, proporciona las métricas de evaluación que el software utilizará para clasificar los resultados, acercándose a la solución de diseño óptima cada vez.

Una de las Herramientas de la Inteligencia Artificial, la cual se podría decir que es la más utilizada para lograr una mejor comprensión dentro del desarrollo de algún proyecto arquitectónico es la Visión Artificial (Computer Vision), el cual permite revisar e interpretar de una manera más efectiva el contenido de una imagen a través del reconocimiento de patrones, ya que los sistemas inteligentes pueden capturar imágenes o videos en tiempo real, interpretar el entorno inmediato e identificar todos y cada uno de los componentes de dicho proyecto arquitectónico. (Ver Figura 1).

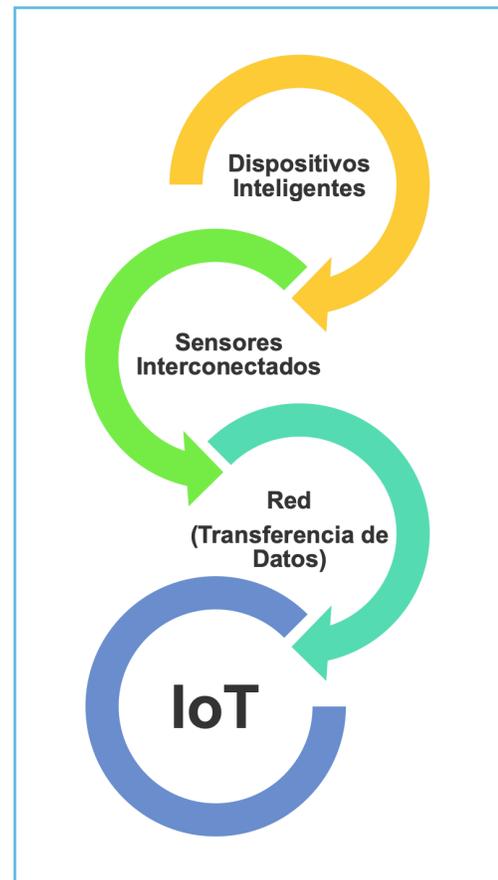
Dentro de la herramienta Visión Artificial, se incluyen tres importantes tecnologías, las cuales servirán al futuro profesional en arquitectura, no solo desarrollar un proyecto arquitectónico completamente en todas sus fases, sino que también le ayudara a terminar en el menor tiempo posible y con resultados asombrosos cualquier proyecto que se proponga diseñar y llevar a cabo. Una de estas tecnologías es el Building Information Modeling, mayormente conocido como la tecnología (BIM), la cual permite agrupar en un solo modelo toda la información requerida para gestionar el ciclo de vida del proyecto. (Ver Figura 2).

Otra tecnología implementada es el Internet de las Cosas (IoT), el cual es un sistema que permite la integración de dispositivos inteligentes y sensores interconectados que tienen la capacidad de transferir datos a través de una red sin requerir la interacción humana, esto ha



**Figura 2.** Tecnología BIM.  
**Fuente:** Biblus (2024).

permitido la creación de entornos más eficientes, seguros y sostenibles. (Ver Figura 3). La IoT ofrece diferentes aplicaciones que van desde la gestión energética hasta la seguridad y confort de las personas que habitaran u ocuparan la edificación a diseñar y construir.



**Figura 3.** Esquema funcional de la IoT.  
**Fuente:** Elaboración Propia (2024).

Y como tercera tecnología implementada es la Realidad Virtual (VR) y Realidad Aumentada (AR), Según Cardoso et al. (2007), la Realidad Virtual (RV) es un sistema computacional que permite la creación de entornos artificiales por parte del usuario. En este tipo de entorno, es posible interactuar, navegar y sumergirse en un espacio tridimensional utilizando canales multisensoriales.

Esta tecnología sumerge al usuario en un entorno completamente digital, a menudo a través de un visor o unas gafas especiales, para así crear una experiencia inmersiva, la cual puede llegar a simular entornos reales o imaginarios, permitiendo a la persona interactuar con ellos de manera invasiva y surrealista, con la finalidad de que toda esta experiencia virtual que se está viviendo pueda llegar a materializarse, a convertirse en una realidad palpable. (Ver Figura 4).



**Figura 4. Realidad Virtual en Arquitectura.**  
**Fuente:** Pumasupa, K (2022).

Para Moralejo et al. (2014:9). La Realidad Aumentada “es una tecnología que está introduciéndose en nuevas áreas de aplicación, tales como: la reconstrucción del patrimonio histórico, marketing, diseño, arquitectura, entre otros. El mundo académico no está al margen de estas iniciativas, y también, ha empezado a introducir la tecnología de la RA en algunas disciplinas. Sin embargo, el conocimiento y el uso actual de RA en procesos educativos aún resultan novedosos y de poca frecuencia”.

Por consiguiente, la Realidad Aumentada (AR), combina elementos del mundo real con elementos digitales, superponiendo información o gráficos generados por computadora en el entorno físico de la persona. Esto se logra por lo general a través de dispositivos móviles o gafas especiales que permiten ver el mundo real con elementos digitales superpuestos. (Ver Figura 5).



**Figura 5. Realidad Aumentada.** **Fuente:** Dossier (2020).

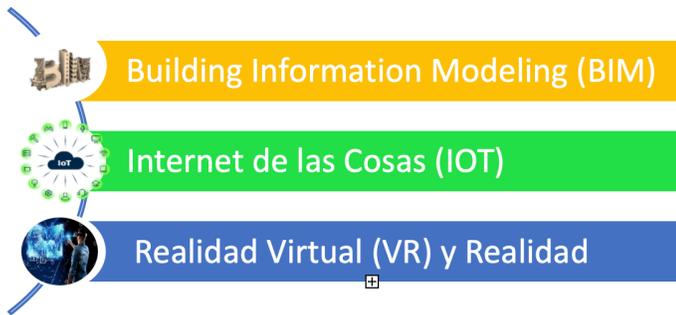
Ambas tecnologías tienen el potencial de transformar la forma en que se interactúa con el mundo que nos rodea, de esta manera ofrecen oportunidades para crear experiencias de aprendizaje más inmersivas y dinámicas, permitiendo a los estudiantes explorar entornos virtuales o interactuar con modelos tridimensionales de conceptos abstractos.

Sin embargo, con todo este potencial que ofrecen estas tecnologías, la realidad virtual y la realidad aumentada todavía enfrentan desafíos, como lo es la necesidad de adquirir hardware costosos, la preocupación por la privacidad y la seguridad, y la necesidad de desarrollar contenido de alta calidad y aplicaciones útiles.

Todas estas tecnologías (BIM, IoT, RV y Ra) implementadas dentro de la Herramienta de Vision Artificial, permiten crear representaciones digitales y tridimensionales de los proyectos arquitectónicos, lo cual facilitará la identificación de posibles errores y la toma de decisiones más informadas, adicional pueden ser utilizadas para el análisis de datos y optimización de procesos al momento de generar algún diseño arquitectónico en el aula de clase, permitiendo crear espacios más funcionales, que sean más estéticos y a su vez que puedan llegar a ser sostenibles. (Ver Figura 6).

Todas estas herramientas pueden ayudar a los futuros arquitectos a generar diseños innovadores y eficientes, optimizando el uso del espacio, la energía y los materiales. Utilizando estas herramientas se está garantizando una mayor comprensión y aprendizaje al estudiante al momento de diseñar un proyecto arquitectónico de cualquier índole, desde una pequeña vivienda hasta un aeropuerto u hospital.

La tecnología en su constante avance a veces hace cuestionar si es favorable para la arquitectura o para



**Figura 6.** Herramientas de la Visión Artificial.  
**Fuente:** Elaboración Propia (2024).

el arquitecto en sí, de acuerdo con Chumpitaz, F. (2020). La tecnología y la arquitectura deben ir de la mano, ya que su integración en el proceso arquitectónico no solo optimiza la eficiencia, sino que también abre nuevas posibilidades creativas y funcionales. La intersección entre la IA y la arquitectura está transformando la manera en que se concibe, diseña y construyen los espacios. A medida que la tecnología avanza, la IA se convierte en una herramienta fundamental que no solo optimiza procesos, sino que también redefine la creatividad y la funcionalidad en el ámbito arquitectónico.

Mirando hacia el futuro, es probable que la IA continúe desempeñando un papel cada vez más importante en la arquitectura, y es que a medida que la tecnología evoluciona, también lo harán las herramientas y métodos que los arquitectos utilizan. La colaboración entre humanos y máquinas podría dar lugar a un nuevo paradigma en el diseño arquitectónico, donde la creatividad humana se complementa con la capacidad de procesamiento y análisis de la IA.

## CONCLUSIONES

La enseñanza – aprendizaje del diseño arquitectónico con lineamientos en inteligencia artificial representa una evolución significativa en la forma en que se conciben, desarrollan y evalúan los proyectos arquitectónicos. La integración de la inteligencia artificial en el proceso de diseño y aprendizaje ofrece la posibilidad de optimizar la toma de decisiones, mejorar la eficiencia en la generación de propuestas y enriquecer la creatividad de los arquitectos.

A través de la enseñanza y el aprendizaje de diseño

arquitectónico con lineamientos en inteligencia artificial, se abre un nuevo horizonte de posibilidades para los profesionales del diseño y la arquitectura. La capacidad de utilizar algoritmos y sistemas de inteligencia artificial para analizar datos, generar soluciones innovadoras y optimizar el rendimiento de los edificios, permite a los arquitectos expandir sus habilidades y conocimientos.

Además, el diseño arquitectónico es una disciplina multifacética que combina arte, ciencia, tecnología y responsabilidad social para crear entornos habitables y significativos y este puede influir en la calidad de vida de las personas, ya que los espacios que se crean tienen un impacto significativo en el bienestar físico y emocional. Por lo tanto, los arquitectos tienen la responsabilidad de diseñar entornos que promuevan la salud, seguridad y el bienestar de quien los utilizan.

La integración de la inteligencia artificial en el diseño arquitectónico representa un avance significativo en la disciplina, y su enseñanza y aprendizaje son fundamentales para preparar a los futuros arquitectos a enfrentar los desafíos y oportunidades que esta tecnología ofrece. Es crucial que los programas educativos en arquitectura incorporen la formación en inteligencia artificial para que los profesionales estén preparados para liderar la transformación de la industria hacia un enfoque más innovador, sostenible y eficiente.

Si bien la Inteligencia artificial ofrece numerosas oportunidades para mejorar la práctica arquitectónica, también es cierto que plantea desafíos en términos de ética, privacidad, seguridad y la necesidad de mantener un equilibrio entre la creatividad humana y la automatización. En este sentido, es importante que los futuros arquitectos y profesionales de este sector estén atentos a los avances de la Inteligencia Artificial y busquen integrarlos de manera responsable y reflexiva en sus procesos de diseño y futuras construcciones.

La inteligencia artificial está redefiniendo el papel del arquitecto, transformando la manera en que se conciben, diseñan y construyen los espacios. Si bien la IA no reemplazará la creatividad y la intuición humana, sí actúa como un poderoso aliado que potencia las capacidades de los arquitectos, y a medida que la tecnología avanza, es probable que se observe una integración aún más profunda de la IA en la arquitectura, lo que permitirá crear entornos más innovadores, sostenibles y adaptados a las necesidades de la sociedad contemporánea. La

clave está en encontrar un equilibrio entre la tecnología y la visión humana, asegurando que la arquitectura siga siendo una expresión de la cultura y la identidad.

## BIBLIOGRAFÍA

- Arbeláez-Campillo, et al. (2021). Inteligencia artificial y condición humana: ¿Entidades contrapuestas o fuerzas complementarias? *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, XXVII (2),502-513. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28066593034> acceso en mayo 2024.
- Brito et al. (2019). Reflexiones sobre posibles conflictos entre la inteligencia artificial y el futuro de la sociedad. *Revista de La Universidad del Zulia*. Maracaibo – Venezuela.
- Camacho et al. (2023). El impacto de la Inteligencia Artificial en la educación. Riesgos y potencialidades de la IA en el aula. *Revista Riite*. Murcia – España. Recuperado de <https://doi.org/10.6018/riite.584501> acceso en mayo 2024.
- Cardoso, et al. (2007). Tecnologías y herramientas para el desarrollo de sistemas de realidad virtual y aumentada. En *Tecnologías para el desarrollo de sistemas de realidad virtual y aumentada* (pp. 1-19). Editora Universitária UFPE.
- Chumpitaz, F (2020). Inteligencia artificial y/o el arquitecto. *Limaq Revista de arquitectura de la Universidad de Lima*, Vol. 6 Núm. (006), 129-140, Lima, Perú. Recuperado en: <https://doi.org/10.26439/limaq2020.n006.4820>, acceso en noviembre 2024.
- Durand-Labán, J (2019). Aplicaciones de la inteligencia artificial en la arquitectura: caso de estudio: predicción de tipos de espacio usando grasshopper y rhinoceros. *Paideia XXI*, Vol. 9 Núm. (2), 331–344. Universidad Ricardo Palma, Lima, Perú. Recuperado en: <https://revistas.urp.edu.pe/index.php/Paideia/article/view/2760/2896>, acceso en noviembre 2024.
- Gatell, A (2019). Significado del proceso de diseño en la formación del arquitecto. Particularidades en Cuba. Recuperado en: <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-SignificadoDelProcesoDeDiseñoEnLaFormaciónDelArqui-7433661.pdf>, acceso en mayo 2024.
- Comisión Europea, (2023). Que es la Inteligencia Artificial. Recuperado en: <https://planderecuperacion.gob.es/noticias/que-es-inteligencia-artificial-ia-prtr>, acceso en abril 2024.
- Martínez, R. (2019). El concepto de diseño arquitectónico. Recuperado en: <https://drrafazarate.com/2019/03/01/el-concepto-de-diseño-arquitectonico/>, acceso en mayo 2024.
- Monsalvas-Mafla et al. (2024). La inteligencia artificial como herramienta de enseñanza-aprendizaje en la contabilidad. Editorial Vernom Press. Málaga – España.
- Moralejo, L., et al. (2014). Avances en el diseño de una herramienta de autor para la creación de actividades educativas basadas en realidad aumentada. *Universidad Nacional de la Plata*. Revista TE & ET, número 12, Buenos Aires – Argentina. Recuperado de: <http://teyet-revista.info.unlp.edu.ar/wp-content/uploads/2016/06/TEYET12-art01.pdf>, acceso en mayo 2024.
- Rouhiainen, L (2018). Inteligencia artificial 101 cosas que debes saber hoy sobre nuestro futuro. Editorial Planeta, S.A., Barcelona – España.
- Biblus (2024). AI en la arquitectura: 8 ejemplos de aplicación. Recuperado de: <https://biblus.accasoftware.com/es/ai-en-la-arquitectura-8-ejemplos-de-aplicacion/> acceso en Mayo 2024. Imágenes (Figura 1 y 2).
- Pumasupa, K. (2022). La Realidad Virtual en la Arquitectura. Recuperado en: <https://konstruedu.com/es/blog/la-realidad-virtual-en-la-arquitectura>, acceso en mayo 2024. Imagen (Figura 4).
- Dossier de Arquitectura, (2020). Realidad aumentada para la arquitectura y construcción. Recuperado en: <https://dossierdearquitectura.com/post/realidad-aumentada-para-la-arquitectura-y-construccion-5e096864f128d>, acceso en mayo 2024. Imagen (Figura 5).

