

**THE CREATION OF ARCHITECTURAL FACADES USING
MIDJOURNEY ARTIFICIAL INTELLIGENCE****LA CREACIÓN DE FACHADAS ARQUITECTÓNICAS
USANDO LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL MIDJOURNEY****Rafael Trujillo-Quispe^{1*} & Gerson Rafael Trujillo-Quispe¹**¹ Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Carrera de Arquitectura, Universidad Ricardo Palma, Lima, Perú.¹ Facultad de Ingeniería Electrónica y Eléctrica, Carrera de Ingeniería eléctrica, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.* Corresponding author: Rafael.trujillo@urp.edu.peRafael Trujillo-Quispe:  <https://orcid.org/0000-0002-1472-0207>Gerson Trujillo-Quispe:  <https://orcid.org/0009-0008-0229-3237>**ABSTRACT**

The objective of this article is to present the virtues offered by a design strategy based on the use of artificial intelligence for the creation of architectural facades. The aim is to explore how the use of new technologies influences a specific field to propose a hypothesis of how it will affect the field of architecture in the future. They will be able to know and develop the potential of using the software and how it facilitates not only the creation of the “form” of the façade but also the facilities it provides to the designer when applying it since it is mistakenly believed that this type of tool It is difficult to run and requires an expensive computer.

Keywords: Architecture – Design parametric – Facade – IA – Midjourney – Space



RESUMEN

El objetivo de este artículo es presentar las virtudes que ofrece una estrategia proyectual basada en el uso de inteligencia artificial para la creación de fachadas arquitectónicas. Se busca explorar como influye el uso de nuevas tecnologías en un campo específico para poder plantear una hipótesis de cómo afectará el campo de la arquitectura en un futuro. Podrán conocer y desarrollar el potencial del uso del software y cómo éste facilita no sólo la creación de la “forma” de la fachada sino también en las facilidades que brinda al diseñador al momento de aplicarla, ya que erróneamente se cree que este tipo de herramienta es difícil de ejecutar y requiere una costosa computadora.

Palabras clave: Arquitectura – Diseño paramétrico – Espacio – Fachada – IA – Midjourney

INTRODUCCIÓN

En el dinámico mundo de la arquitectura, donde la estética, la funcionalidad y la eficiencia convergen para moldear los espacios que habitamos, la incursión de la tecnología y la inteligencia artificial (IA) han marcado un hito en la evolución del diseño arquitectónico. Por ejemplo, en proyectos como la Terminal 3 del Aeropuerto Internacional de Shenzhen Bao'an en China, se emplearon algoritmos de aprendizaje automático para generar formas arquitectónicas complejas y eficientes. La IA ayudó a los arquitectos a explorar una amplia gama de opciones de diseño y a seleccionar aquellas que cumplían con los requisitos funcionales y estéticos del proyecto. Entre las innovaciones que han surgido en este ámbito, la plataforma MidJourney destaca como una herramienta revolucionaria, particu-

larmente en la creación de fachadas arquitectónicas. Zaha Hadid Architects ha incursionado en el uso de inteligencia artificial en su práctica arquitectónica. Han aplicado algoritmos de aprendizaje automático para mejorar el diseño de estructuras complejas y fluidas. Esta poderosa aplicación de diseño asistido por IA no solo ha simplificado el proceso de diseño, sino que también ha enriquecido la toma de decisiones, brindando a los profesionales del diseño una gama amplia de opciones y herramientas analíticas. Las herramientas analíticas de la plataforma MidJourney incluyen simulación de escenarios, visualización de datos, análisis de eficiencia energética, evaluación de iluminación natural, resistencia al viento y pronósticos climáticos basados en algoritmos de aprendizaje automático. La relevancia de MidJourney en la industria de la

arquitectura es innegable, ya que ha introducido nuevos métodos y perspectivas en la concepción de fachadas, permitiendo un alcance más amplio en creatividad y eficiencia.

¿Cuál es la influencia del uso de MidJourney en la creación de fachadas arquitectónicas? Este interrogante central guiará nuestra exploración y análisis en el presente estudio, con el propósito de comprender y valorar el papel de la IA en la transformación del paisaje arquitectónico contemporáneo.

A lo largo de este artículo, se destacará cómo MidJourney está transformando el proceso de diseño arquitectónico, abriendo nuevas posibilidades para una mayor creatividad y eficiencia en la creación de fachadas. Por ejemplo, el estudio SOM (Skidmore, Owings & Merrill) ha estado utilizando IA en el diseño y la planificación de proyectos arquitectónicos. Han desarrollado herramientas de análisis de datos impulsadas por IA que les permiten obtener información valiosa sobre el uso del espacio, la circulación de personas y el rendimiento energético de los edificios, lo que les ayuda a optimizar sus diseños y tomar decisiones informadas durante el proceso de diseño. Además, se discutirán las implicancias más amplias de la aplicación de la IA en la arquitectura, abordando tanto los desafíos como las consideraciones éticas emergentes en esta nueva era del diseño. Este análisis tiene como finalidad esclarecer la evolución del diseño arquitectónico impulsado por la tecnología, demostrando cómo MidJourney y otras he-

rramientas similares están pavimentando el camino hacia un futuro donde las fachadas arquitectónicas son verdaderas obras de arte, resultado de la sinergia entre la visión humana y el poder de la IA. Esto lo está aplicando BIG (Bjarke Ingels Group), cuales han estado explorando el potencial de la inteligencia artificial en el diseño arquitectónico a través de su división de investigación, BIG Ideas. Han desarrollado herramientas de diseño paramétrico y generativo impulsadas por IA que les permiten explorar una amplia variedad de opciones de diseño y optimizar automáticamente los resultados en función de múltiples criterios.

La fachada de un edificio es la cara de un edificio, que representa su identidad y carácter. Con el tiempo, han ido evolucionando desde diseños puramente funcionales hasta formas más decorativas y expresivas. Esta evolución se ha manifestado particularmente en el uso del color, un elemento que ahora juega un papel fundamental tanto en el impacto visual como en la experiencia emocional de los espacios urbanos. “Los colores de las fachadas de los edificios son los colores más críticos en el espacio urbano y desempeñan un papel importante a la hora de influir en la imagen urbana, la atracción y ciertas cuestiones económicas, prácticas y las experiencias de los ciudadanos, así como las percepciones de emociones y temperatura. Hoy en día, medir los criterios de color de forma objetiva y cuantitativa está adquiriendo cada vez más importancia en la planificación del color urbano.” (Zhai *et al.*, 2023). Además

de su influencia visual y emocional, las fachadas han adquirido un nuevo papel en el mundo moderno. Actualmente, su relevancia trasciende la mera estética, siendo fundamentales en aspectos como la eficiencia energética y la sostenibilidad. Esto refleja una creciente conciencia sobre el medio ambiente y el uso responsable de recursos. Las fachadas de los edificios han sido una parte integral del diseño arquitectónico desde la antigüedad. Desde las ornamentadas fachadas del Partenón en Grecia hasta las intrincadas tallas del Taj Mahal en la India, abundan los ejemplos de fachadas históricas de diferentes culturas y épocas. Durante el Renacimiento; sin embargo, las fachadas comenzaron a alejarse de diseños puramente funcionales hacia formas más decorativas y expresivas. Esta evolución en el diseño de fachadas refleja una interacción de factores contextuales, culturales y sociales, que también son fundamentales en el diseño contemporáneo de fachadas de edificios públicos. Estos factores, junto con consideraciones económicas, espaciales y legales, han dado forma a la visión moderna del arquitecto sobre la estética y funcionalidad de las fachadas. “El diseño de fachadas de edificios públicos (abiertos a la sociedad) es un tema complejo. Resulta de varios factores contextuales: urbano (Koolhaas, 1995, 1997), culturales y sociales (Topos, 1977; Stam *et al.*, 2020), económico (Venturi *et al.*, 1977), espacial y legal (Biegański, 1974; Dominiczak, 2008). Sin embargo, lo más importante es el enfoque del arquitecto. Influye en el

exterior del edificio de acuerdo con la forma (Venturi *et al.*, 1977; Rowe & Slutzky, 1997), material (Zumthor, 2006; Carlos, 2019), estructura, tectónica, geometría, planta (Le Corbusier, 1985), recuerda el contexto o su contradicción (Koolhaas, 1995, 1997) y otros elementos (Owadowicz, 2018; Kwiatkowska, 2019). En esta elaboración, la fachada es una barrera térmica entre exterior e interior (Gregorio, 2008).” citados por Jabłońska *et al.* (2022). En este contexto complejo y multidimensional, la elección de materiales, tonos, texturas, diseños y decoraciones para las fachadas se convierte en una tarea crucial. Una superficie se compone de varios componentes, de los cuales hacen parte, entre otros, los materiales, los tonos, las texturas, los diseños y las decoraciones. Elige los materiales con los que se construirán las fachadas está sujeto a cuestiones como la fiabilidad, el precio y la hermosura estética. Por ejemplo, la piedra y el ladrillo son productos reconocidos por su resistencia y apariencia tradicional, en tanto que el vidrio y el metal son frecuentemente utilizados por su estética contemporánea. Los tonos, texturas y diseños además son características fundamentales de un muro. Es posible utilizarlas para generar oposición, destacar las particularidades específicas o expresar una emoción particular. Por ejemplo, un muro de tonos suaves y textura lisa puede transmitir calma y serenidad, mientras que un diseño de tonos vibrantes y texturas audaces puede generar energía y vitalidad. Además, la elección de colores cálidos como el

rojo o el naranja puede evocar emociones de pasión y calor, mientras que los tonos fríos como el azul o el verde pueden transmitir una sensación de tranquilidad y frescura. La percepción de estos elementos por parte del observador contribuye no solo a la estética del edificio sino también a su relación con el entorno urbano, creando un impacto en el comportamiento ambiental y en la memoria espacial de la ciudad. “El observador percibe los atributos del edificio, esta percepción crea un efecto estético, y este efecto se convierte en un comportamiento ambiental. La conceptualización del borde de Lynch (1976) enfatiza la importancia de las fachadas, que definen la tercera dimensión del espacio urbano, en la memoria espacial y la imagen urbana.” (Zhai *et al.*, 2023). En conclusión, las fachadas de los edificios son un aspecto importante del diseño arquitectónico ya que representan la identidad y el carácter de un edificio. A lo largo del tiempo, han evolucionado desde enfoques puramente funcionales hasta convertirse en expresiones de una rica mezcla de influencias contextuales, culturales y estéticas.

La IA es un campo de la tecnología que se enfoca en crear sistemas capaces de realizar tareas que normalmente requieren inteligencia humana. Esto incluye aprendizaje, razonamiento, percepción, comprensión del lenguaje y resolución de problemas. Derivado de estas capacidades, surge la inteligencia artificial generativa, una especialización que se destaca por su capacidad para crear y diseñar de manera autónoma. “La IA generativa

se ha convertido en una tecnología poderosa con numerosas aplicaciones en diversos dominios.” (Bandi *et al.* 2023). Está comenzando a tener un impacto significativo en el campo de la arquitectura. A medida que las tecnologías de IA continúan avanzando, los arquitectos están utilizando estas herramientas para mejorar sus procesos de diseño y construcción. Una forma en que la IA se utiliza en la arquitectura es a través del análisis de big data. El análisis de big data en arquitectura implica la recopilación y el procesamiento de grandes volúmenes de datos relacionados con el diseño, la construcción y el funcionamiento de edificios. Estos datos pueden incluir información sobre el uso del espacio, el flujo de personas, la eficiencia energética, la calidad del aire interior, la iluminación natural y otros aspectos relevantes para el rendimiento y la experiencia del usuario en un edificio. Las máquinas pueden analizar grandes cantidades de datos sobre el entorno construido y proporcionar información valiosa que puede ayudar a los arquitectos a tomar decisiones informadas sobre el diseño de edificios. Por ejemplo, pueden utilizar datos climáticos para optimizar la eficiencia energética de un edificio o analizar datos demográficos para diseñar espacios públicos que satisfagan las necesidades de una comunidad específica. Este aprovechamiento de la IA en la arquitectura es solo un ejemplo de cómo la tecnología está avanzando. Además del análisis de datos, la tecnología con inteligencia artificial en arquitectura avanza en áreas como el

diseño generativo, la realidad virtual y aumentada, la fabricación digital y la robótica en la construcción. “Es importante reconocer que estas herramientas impulsadas por la IA están en constante evolución y mejora. Cada día surgen nuevas herramientas y técnicas y mantenerse actualizado con estos desarrollos será crucial para cualquiera que busque tener éxito en el mercado laboral en rápida evolución de hoy.” (Matygov *et al.*, 2023). Otra aplicación de la IA en la arquitectura es el diseño generativo. “La IA generativa se centra en el desarrollo de algoritmos y modelos capaces de generar datos sintéticos que se asemejen mucho a los datos del mundo real.” (Bandi *et al.*, 2023). Los arquitectos pueden utilizar algoritmos de aprendizaje automático para generar automáticamente múltiples opciones de diseño basadas en ciertos criterios establecidos previamente. Esto permite a los diseñadores explorar una amplia gama de soluciones potenciales y encontrar nuevas ideas creativas. Además, la IA también se está utilizando cada vez más en la planificación y gestión de proyectos arquitectónicos. Las herramientas de programación inteligente pueden ayudar a coordinar y optimizar los cronogramas y recursos del proyecto, lo que facilita su ejecución exitosa. Esta integración de la IA en la arquitectura refleja cómo la tecnología moderna está aportando comodidad y eficiencia en varios sectores. Además de la arquitectura, la IA se está integrando en sectores como la salud, la automoción, las finanzas y el comercio minorista. Está siendo utilizada para

mejorar la eficiencia, la toma de decisiones y la personalización de servicios en estos campos. “La nueva tecnología incorpora comodidad y tranquilidad a nuestras vidas, lo que hace que sea difícil resistirse. Estas nuevas tecnologías mejoran todos los sectores posibles y toman el control de la población activa. Estas transformaciones ocurren debido a mejoras en los procesos o eventos tecnológicos que obligan a las personas, las comunidades, los gobiernos o al mundo entero a adoptar nuevos enfoques y tecnologías.” (Matygov *et al.*, 2023). Sin embargo, hay desafíos asociados con el uso de IA en la arquitectura. Uno de ellos es garantizar que las máquinas no reemplacen completamente el juicio humano y la experiencia profesional. La IA debe ser vista como una herramienta complementaria que ayuda a los arquitectos en lugar de reemplazarlos. Esta perspectiva sobre la IA como un complemento, y no un sustituto, abre la posibilidad de que los profesionales desarrollen nuevas habilidades. “Las mismas herramientas que están desapareciendo de las profesiones pueden utilizarse para crear otras nuevas. Al aprender a utilizar herramientas impulsadas por IA, las personas o aquellos que corren un mayor riesgo pueden desarrollar nuevas habilidades que los harán más valiosos en el mercado laboral en el presente y también en el futuro. Por supuesto, la adaptación a estos desafíos no sucederá de la noche a la mañana ni a un ritmo rápido, y puede llevar algún tiempo. Sin embargo, al estar abiertos a aprender y explorar nuevas tecnologías, algunos

pueden posicionarse para tener éxito en el futuro y probablemente en el presente.” (Matygov *et al.*, 2023). Esta transición hacia nuevas habilidades y roles se ve facilitada por la capacidad de la IA para asumir tareas más mecánicas y repetitivas, permitiendo así a los profesionales enfocarse en aspectos más innovadores y estratégicos de su trabajo. “Sin embargo también es importante tener en cuenta que las herramientas impulsadas por IA pueden automatizar tareas repetitivas y que requieren mucho tiempo liberando a los profesionales para que se concentren en trabajos más creativos y estratégicos.” (Matygov *et al.*, 2023). En esencia, la IA está revolucionando el panorama profesional en su conjunto. Al proporcionar análisis de big data, diseño generativo y optimización de procesos, la IA se ha convertido en una herramienta clave para incrementar la productividad y creatividad en varias disciplinas, más allá de la arquitectura.

MidJourney es una innovadora aplicación de diseño asistido por inteligencia artificial, que ha ganado popularidad entre arquitectos y diseñadores en todo el mundo. “Las herramientas impulsadas por IA mencionadas en este trabajo, incluidas Deepfake, Midjourney y ChatGPT, han revolucionado el proceso de generación de imágenes y texto, haciéndolo más eficiente, rentable y que requiere menos tiempo.” (Matygov *et al.*, 2023). Esta herramienta es única por su capacidad de fusionar la potencia de la IA con la creatividad humana, especialmente en el diseño de fachadas arquitectóni-

cas funcionales y visualmente impresionantes. “La herramienta de IA en cuestión está diseñada para generar imágenes muy realistas simplemente enviando una solicitud descriptiva. Esta herramienta revolucionaria ha provocado una segunda ola de discusión en los medios y ha llevado el proceso de generación de imágenes a un nivel completamente nuevo.” (Matygov *et al.*, 2023). Detrás de esta tecnología disruptiva está el laboratorio de investigación independiente MidJourney, el cual ha desarrollado esta plataforma actualmente en versión beta abierta. “Midjourney fue creado por un laboratorio de investigación independiente con el mismo nombre. Actualmente se encuentra en versión beta abierta y se puede acceder a él en Discord, donde los usuarios escriben el mensaje de texto en el chat y luego el sistema de inteligencia artificial genera la obra de arte.” (Lyu *et al.*, 2022).

Diseño Generativo y Personalización: MidJourney revoluciona el proceso creativo en la arquitectura a través del diseño generativo. Los arquitectos pueden introducir parámetros específicos (ubicación, clima, requisitos funcionales y estéticos) y permitir que la aplicación genere múltiples propuestas de diseño. Esto no solo agiliza el proceso de diseño sino también fomenta la innovación y experimentación. Además, la aplicación permite una personalización detallada, donde los diseñadores ajustan y refinan cada detalle de las fachadas, respaldados por sugerencias de la IA, adaptándose a las necesidades especí-

ficas de cada proyecto y las preferencias de los clientes. Esta aproximación a la personalización y la generación de diseño se alinea con los métodos avanzados de IA en la arquitectura, como el nuevo enfoque propuesto para el diseño arquitectónico generativo. El diseño arquitectónico generativo utiliza algoritmos de inteligencia artificial para crear automáticamente una variedad de diseños adaptados a criterios específicos como la eficiencia energética y las preferencias del cliente. Este enfoque permite una personalización detallada y una mayor eficiencia en el proceso de diseño. “Para ayudar a los diseñadores comunes a mejorar la calidad del diseño, proponemos un nuevo método de IA para el diseño arquitectónico generativo, que genera diseños con estilos específicos y calidad de arquitecto maestro a través de un modelo de difusión basado en indicaciones textuales de los requisitos de diseño. En comparación con los métodos convencionales que dependen de un intenso trabajo intelectual para el diseño y dibujo innovadores, el método propuesto mejora sustancialmente la creatividad y la eficiencia del proceso de diseño.” (Chen *et al.*, 2023ab).

Visualización Avanzada: MidJourney ofrece capacidades avanzadas de renderización y visualización, facilitando a los arquitectos la creación de representaciones realistas y detalladas de fachadas dentro del contexto completo del edificio. Esto mejora significativamente la toma de decisiones y la comunicación con clientes y otras partes interesadas. No obstan-

te, los desafíos surgen al aplicar estas tecnologías en el diseño interior, donde la especificidad de estilo y función son cruciales. “Por ejemplo, los modelos de difusión actuales Midjourney, Dall E2 y Stable Diffusion no pueden generar imágenes de diseño de alta calidad con estilos de decoración y funciones espaciales especificadas. El estilo de decoración correcto y la función del espacio son muy importantes para el diseño de interiores y, por lo tanto, es urgente resolver los problemas anteriores.” (Chen *et al.*, 2023ab). Esta urgencia se refleja en la creciente demanda global de diseño de interiores, un campo donde los métodos existentes a menudo no logran satisfacer todas las necesidades, debido a la complejidad del proceso y la ineficiencia resultante de los cambios frecuentes. “Existe una enorme demanda de diseño de interiores en todo el mundo, pero es posible que los enfoques o metodologías de diseño existentes no satisfagan plenamente estas necesidades. Una razón de este fenómeno es que el proceso de diseño de interiores es complicado y los cambios frecuentes conducen a una baja eficiencia del diseño.” (Chen *et al.*, 2023ab).

Desafíos y Consideraciones en el Uso de MidJourney: A pesar de sus numerosas ventajas, el uso de MidJourney en la arquitectura no está exento de desafíos. Uno de los principales es garantizar que la IA no sustituya el juicio humano y la experiencia profesional. Esta preocupación se extiende más allá de la arquitectura, ya que, en el mundo del arte, MidJour-

ney ha demostrado su capacidad para transformar radicalmente las prácticas creativas. “Midjourney en cambio está desplazando a muchos artistas porque puede generar cualquier imagen en segundos y con cualquier estilo.” (Matygov *et al.*, 2023). En lugar de ver a la IA como un reemplazo, debe considerarse como una herramienta complementaria que asiste y mejora el trabajo de los arquitectos, sin reemplazar su creatividad y experiencia. La adopción de MidJourney en la práctica profesional también implica una curva de aprendizaje. Los arquitectos deben familiarizarse con la nueva tecnología, lo que representa un desafío inicial en su implementación efectiva. Además, existe el riesgo de que la dependencia de la tecnología pueda conducir a una pérdida de originalidad y profundidad conceptual en el diseño, un aspecto que debe ser cuidadosamente manejado. Adicionalmente, el uso de IA en el diseño plantea interrogantes éticos y de sesgo, especialmente en lo que respecta a los datos utilizados para el entrenamiento de estas herramientas. “Existen posibles riesgos éticos y de sesgo al utilizar la IA para generar diseños. Por ejemplo, el entrenamiento de la IA se basa en una cantidad considerable de datos extraídos de Internet y, por lo general, es necesario aclarar los derechos de autor de los datos. Es necesario legislar los derechos de autor de los datos para definir los datos disponibles para proteger la privacidad del usuario.” (Chen *et al.*, 2023ab).

Perspectivas Futuras: Mientras MidJourney ofrece eficiencia y una

nueva dimensión de creatividad en el diseño arquitectónico, también plantea desafíos significativos relacionados con la originalidad, la intuición y la adaptación a la tecnología. A pesar de estos desafíos, el potencial y el impacto de MidJourney en el campo creativo ya han sido reconocidos. “En particular, un trabajo reciente producido por la herramienta de inteligencia artificial Midjourney ya ganó el primer premio en el concurso de bellas artes de la Feria Estatal de Colorado en los Estados Unidos.” (Liu & Feng, 2022). La integración exitosa de la IA en la arquitectura dependerá de cómo los profesionales equilibren la innovación tecnológica con el toque humano esencial en el diseño. Así, los arquitectos que estén dispuestos a aprender y adaptarse a estas nuevas tecnologías se posicionarán ventajosamente en un mercado laboral en constante evolución. Esta evolución se refleja claramente en la historia del arte de la IA, destacando la importancia del tiempo como un factor crítico en el cambio de sus prácticas. “Desde Aaron hasta Midjourney, la práctica del arte de la IA ha cambiado dramáticamente, y este cambio demuestra una duración inherente. En otras palabras, el tiempo está igualmente vinculado a la forma en que se practica el arte y puede servir como elemento para describir los cambios en la práctica artística.” (Liu & Feng, 2022).

La arquitectura, un campo en constante evolución y marcado por su incansable búsqueda de innovación y eficiencia, encuentra en la tecnología un aliado crucial. En este escenario,

MidJourney emerge como una herramienta revolucionaria en el diseño asistido por inteligencia artificial, abriendo un abanico de posibilidades creativas para la confección de fachadas arquitectónicas. “Los modelos generativos de texto a imagen que son nuestro tema son una amalgama de tecnologías, cada una con su propia procedencia (Steinfeld, 2023). A continuación, se detallarán los pasos para generar una imagen con MidJourney, desde la definición inicial de parámetros hasta la selección del diseño final, proporcionando así una comprensión integral de cómo esta herramienta de IA puede ser utilizada de manera efectiva en proyectos arquitectónicos contemporáneos.

Paso 1: Definición de Parámetros y Objetivos El primer paso en la creación de fachadas arquitectónicas con MidJourney es la definición de parámetros y objetivos. Antes de sumergirse en el proceso de diseño, es fundamental establecer las bases sólidas del proyecto. Esto implica: Identificar la ubicación geográfica: La ubicación de la edificación influye en aspectos como el clima y las condiciones ambientales, lo que puede tener un impacto significativo en el diseño de la fachada, sin embargo, esto se debe comunicar a la IA. Determinar los objetivos del proyecto: ¿Se busca maximizar la eficiencia energética? ¿Se prioriza la estética y la singularidad? ¿Hay restricciones presupuestarias o de espacio que deben considerarse? Establecer claramente los objetivos permitirá a MidJourney generar diseños

acordes a las metas del proyecto. Definir las preferencias estéticas: Cada proyecto arquitectónico tiene un estilo y una identidad única. Es importante comunicar las preferencias estéticas, como la elección de materiales, colores y formas, para que MidJourney pueda generar diseños que se alineen con la visión del proyecto.

Paso 2: Diseño Generativo y Personalización: Con los parámetros y objetivos en mente, MidJourney entra en acción. Esta plataforma utiliza algoritmos de diseño generativo impulsados por IA para crear múltiples propuestas de fachadas arquitectónicas. Este proceso de diseño generativo tiene en cuenta las restricciones y preferencias establecidas en el paso anterior. Las propuestas generadas por MidJourney pueden variar significativamente en términos de estilo y enfoque, lo que proporciona a los arquitectos y diseñadores una gama diversa de opciones para explorar. Esta variedad de propuestas es esencial para la creatividad y la innovación en el diseño de fachadas. Una vez generadas las propuestas, los profesionales de la arquitectura pueden personalizar y refinar los diseños según las necesidades específicas del proyecto y las preferencias del cliente. MidJourney actúa como un colaborador en este proceso, ofreciendo recomendaciones basadas en su vasta base de datos de diseños exitosos y soluciones probadas.

Paso 3: Evaluación y Selección del Diseño Final: El tercer paso implica la evaluación y selección del diseño final

de la fachada arquitectónica. En esta etapa, los arquitectos y diseñadores deben considerar estos aspectos: Estética y funcionalidad: El diseño final debe ser estéticamente atractivo y funcional, cumpliendo con los objetivos del proyecto y las preferencias estéticas establecidas previamente. Una vez evaluados estos criterios, se selecciona el diseño final de la fachada, que se convertirá en la imagen distintiva del edificio.

La presente investigación tiene como objetivo profundizar en la aplicación de MidJourney en el ámbito arquitectónico, resaltando su metodología, capacidades y el significativo impacto que está generando en el diseño de fachadas arquitectónicas a nivel mundial. Se abordarán aspectos esenciales como el diseño generativo, la personalización, la evaluación de la eficiencia energética y las técnicas avanzadas de visualización.

MATERIAL Y MÉTODOS

El desarrollo de esta investigación implicó la organización metódica de diversas etapas, ejecutadas en un orden específico y estructurado. La eficacia de este proceso fue posible gracias a una metodología cuidadosamente seleccionada y adaptada a las necesidades del estudio. Las etapas fundamentales de esta investigación incluyeron la recolección, análisis y planeación en torno a la problemática estudiada. “La metodología depende de los postulados que se consideren válidos, a través de la acción metodológica es como se recolecta, ordena y

analiza la realidad estudiada” (Aguilar *et al.*, 2009). En consonancia con este enfoque, se implementaron diversas técnicas para recabar información relevante:

Observación Directa: Esta técnica consistió en utilizar la aplicación objeto de estudio, observando y comprendiendo su funcionamiento y potencial para un uso óptimo. La observación directa proporcionó una visión integral de la aplicación en el contexto de su uso práctico.

Recopilación Documental y Bibliográfica: Fue esencial para fundamentar las ideas propuestas y ofrecer nuevas perspectivas en el proceso de la creación de fachadas arquitectónicas con Midjourney. Esta técnica implicó la recopilación de datos de fuentes confiables como artículos científicos disponibles en Scopus y Scielo. Estos fueron usados en las citas bibliográficas para poder reforzar la información del artículo. Esto enriqueció la base teórica y contextual del proyecto.

Procesamiento y Análisis de Información: Se llevó a cabo un análisis de la información obtenida del uso de la IA Midjourney, Este análisis fue crucial para formular hipótesis sobre la viabilidad y el impacto del uso de la IA en este campo específico. La metodología aplicada permitió un entendimiento profundo de la interacción entre IA y el diseño de fachadas arquitectónicas, asegurando un enfoque riguroso y coherente en la investigación. Con este marco metodológico, se

espera contribuir significativamente al conocimiento y la práctica en el área de estudio.

Aspectos éticos: Los autores declaran que no presenta ningún aspecto ético según normatividad nacional e internacional.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el contexto actual, la integración de la IA en el campo de la arquitectura ha generado un debate sobre su papel y su impacto en la profesión. Mientras algunos autores defienden su adopción como una herramienta innovadora que puede mejorar la eficiencia y la creatividad en el diseño arquitectónico, otros expresan preocupaciones sobre su posible efecto en la originalidad, la autoría y la relevancia del arquitecto como profesional. Aquellos a favor de la incorporación de la IA en la práctica arquitectónica argumentan que su uso adecuado puede conducir a una mayor eficiencia y productividad en el proceso de diseño. La IA puede ayudar a los arquitectos a generar rápidamente múltiples opciones de diseño, permitiendo una exploración más amplia de soluciones creativas. Además, al automatizar ciertas tareas repetitivas, la IA libera tiempo para que los arquitectos se enfoquen en aspectos más creativos y conceptuales del diseño. Además, se sostiene que los arquitectos están en la vanguardia de la integración de la IA en su práctica profesional. Al aprender a utilizar estas herramientas de manera efectiva, los arquitectos pueden man-

tenerse relevantes en un entorno cada vez más tecnológico y competitivo. Sin embargo, es crucial tener en cuenta los posibles problemas éticos y legales asociados con el uso de la IA en arquitectura. La cuestión de la autoría y la propiedad intelectual es particularmente relevante, ya que las creaciones generadas por IA pueden plantear desafíos en términos de reconocimiento y control de la propiedad. Por otro lado, hay quienes expresan reservas sobre la creciente dependencia de la IA en el diseño arquitectónico. Argumentan que la automatización excesiva podría llevar a la pérdida de la singularidad y la originalidad en el trabajo de los arquitectos, ya que las soluciones generadas por IA tienden a seguir patrones preestablecidos y convenciones estilísticas. Esto podría resultar en un paisaje urbano homogéneo y carente de diversidad arquitectónica. Además, existe la preocupación de que el uso indiscriminado de la IA podría desplazar a los arquitectos y reducir su papel a meros operadores de software, en lugar de creativos y pensadores críticos. La falta de comprensión y control sobre cómo funciona la IA podría hacer que los arquitectos sean vulnerables a la obsolescencia profesional, ya que su experiencia y conocimientos podrían ser menos valorados en un entorno dominado por la tecnología. Otra preocupación importante es la posibilidad de sesgos y discriminación en los algoritmos de IA utilizados en el diseño arquitectónico. La IA en arquitectura presenta oportunidades para mejorar la eficiencia y la creatividad, pero también plantea desafíos éticos y

profesionales. Es crucial que los arquitectos aprendan a utilizarla de manera responsable y ética, manteniendo un equilibrio entre la tecnología y el juicio humano. La capacitación continua y la adaptación a nuevas tecnologías son esenciales. La IA debe ser vista como una herramienta para potenciar la creatividad y la innovación, no para reemplazar al arquitecto. Al integrarla efectivamente, los arquitectos pueden crear soluciones significativas y mantener su integridad profesional.

A continuación, se presentarán cuatro ejemplos que ilustran el uso de la IA en el diseño de fachadas arquitectónicas.

Estos ejemplos se basan en parámetros fundamentales para su creación, destacando las ventajas de una estrategia de diseño que incorpore esta avanzada herramienta tecnológica.

PRUEBA 1:

Prompt: Generate an image of a 3-story residential architectural facade incorporating concrete materials and windows. Integrate a few vegetation in a harmonious and aesthetic manner. Pay attention to the strategic placement of windows to maximize natural light and provide glimpses of the integrated greenery, Design by Zaha Hadid, --s 50



Figura 1. Diseño unificado. A. Primera fachada. B. Segunda fachada. C. Tercera fachada. D. Última fachada.

Estas imágenes, conformadas bajo parámetros de diseño unificados, demuestran cómo la variación de elementos como la vegetación, la iluminación natural y la continuidad espacial pueden generar, con sutiles modificaciones de la misma base léxica, resultados arquitectónicos distintos y a la vez cohesivos (Figuras 1ABCD).

Figura 1A: La primera fachada evoca la estética fluida y dinámica asociada a Zaha Hadid, con balcones que

crecen diagonalmente hacia el piso superior, generando una sensación de continuidad que parece abrazar la estructura. Esta disposición en espiral de los espacios exteriores contribuye a una percepción de movimiento constante, mientras que el uso integrado de vegetación enriquece visualmente la fachada, fusionando elementos orgánicos con la arquitectura moderna.

Figura 1B: La segunda fachada es un tributo a la fluidez característica de

la obra de Zaha Hadid, con balcones que se unen de un piso a otro, delineando un camino visual que guía hacia el punto de ingreso. La mezcla de concreto y cristal, junto con la vegetación integrada, crea una experiencia sensorial que borra las líneas entre lo natural y lo construido, enfatizando la continuidad y el movimiento inherente al diseño.

Figura 1C: La tercera fachada revela una sofisticada interacción de llenos y vacíos, con un piso que parece flotar, sostenido por columnas orgánicas que emergen con gracia del suelo. Losas que se prolongan hacia los niveles superiores y ventanales curvos rompen la monotonía, aportando profundidad y dinamismo al diseño, mientras la vegetación se entrelaza sutilmente, resaltando la cohesión entre la estructura y su entorno natural.

Figura 1D: La última fachada evoca un moderno brutalismo, donde la profundidad de los volúmenes crea un juego escultural de llenos y vacíos. La disposición estratégica de terrazas y la alternancia entre la masa del concreto y los espacios abiertos confieren una estética robusta y al mismo tiempo dinámica. (Se eliminó 'Design by Zaha Hadid')

PRUEBA 2:

Prompt: Generate an image of a 2-story residential architectural facade utilizing wood and tensioned materials. Emphasize the warmth and natural beauty of the wood, incorporating it into both structural and decorative elements. Include ornamental windows that enhance the aesthetic appeal. Design by architect Gaudí, --s 50.



2A

2B

2C

2D

Figura 2. Residencias inspiradas en Gaudí. A. Primera residencia. B. Segunda residencia. C. Tercera residencia. D. Última residencia.

Las residencias inspiradas en Gaudí, revelan una rica diversidad en el diseño arquitectónico. Cada fachada, única en su esencia, exhibe rasgos distintivos: desde juegos de volúmenes y alturas variables hasta el uso ornamental en ventanales y arcos

ojivales. La exploración de estos diseños destaca la variedad de la obra de Gaudí, ofreciendo un abanico de posibilidades creativas en arquitectura, que resulta en opciones fascinantes y variadas (Figuras 2ABCD).

Figura 2A: La primera residencia despliega una fachada con arcos parabólicos y ventanas guillotina, complementados por el uso de curvas y circunferencias que acentúan la verticalidad y la centralidad. La entrada se define bajo un palco circular prominente, mientras que la materialidad de ladrillo y madera aporta riqueza textural y armonía.

Figura 2B: La segunda residencia exhibe una entrada principal enfatizada por la altura imponente de una estructura en arco ojival, que añade un aire majestuoso al acceso. La fachada se articula en cuatro cuerpos claramente definidos por la repetición de arcos apuntados, creando una rítmica visual que se complementa con el juego geométrico de cuadriláteros en las ventanas, aportando una complejidad y profundidad únicas al diseño.

Figura 2C: La tercera residencia despliega una fachada en la que un juego de arcos y cuadriláteros establece la composición arquitectónica, donde la interacción de formas crea una sensación de entrada dual. Un arco ojival incompleto acentúa el cuadrilátero del segundo piso, sugiriendo un umbral superior, mientras en la planta

baja, una estructura más compacta y definida subraya el ingreso principal a la vivienda, ofreciendo una bienvenida.

Figura 2D: La última residencia se compone de dos cuerpos distintos: uno cubierto por una cobertura orgánica que se extiende desde el primer piso, abarcando dos niveles con una estética fluida y natural. El otro cuerpo, de tres niveles, se caracteriza por su forma más ortogonal y presenta balcones que añaden un elemento de interacción con el entorno. Esta residencia resalta por un juego estético en el ornamento de las ventanas, donde se fusiona la funcionalidad con un sentido artístico.

PRUEBA 3:

Prompt: <https://s.mj.run/5AF8j0B0KcI>, Generate an image of a futuristic church with a distinct entrance and two towering spires. Envision sleek, modern architecture with innovative design elements. The entrance should be welcoming and unique, reflecting a blend of traditional and futuristic aesthetics. The two towers should rise prominently, showcasing a fusion of contemporary materials and shapes. Incorporate large, dynamic windows that convey a sense of transparency and connectivity with the surroundings, s--50.



Figura 3. Iglesia colonial peruana. **A.** Primera fachada. **B.** Segunda fachada. **C.** Tercera fachada. **D.** Última fachada.

Basándose en una iglesia colonial peruana, estas tres imágenes generadas por IA ofrecen interpretaciones contemporáneas de su arquitectura. La imagen original, un dibujo a mano alzada, sirve de molde para crear nuevas propuestas, manteniendo elementos claves como la portada y torres laterales. Los prompts facilitan al diseñador explorar un abanico de opciones innovadoras, ampliando las posibilidades creativas al momento de diseñar un objeto arquitectónico (Figuras 3ABCD).

Figura 3A: La primera imagen es un dibujo de una iglesia peruana, cuya arquitectura revela una fusión de estilos donde predominan las cúpulas ornamentadas y las torres. La fachada, decorada con pilastras y detalles escultóricos, refleja la riqueza del barroco colonial.

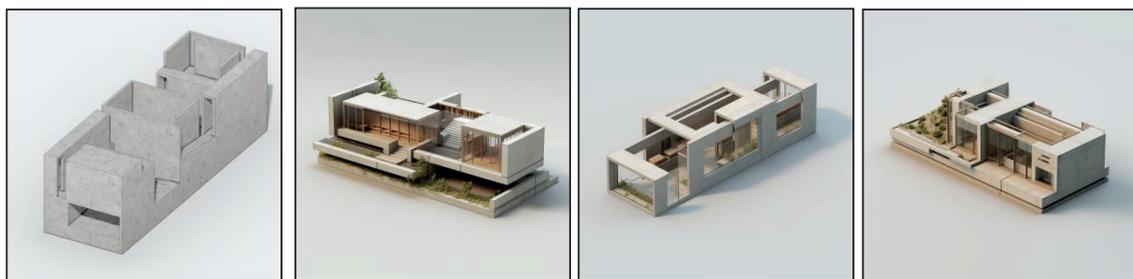
Figura 3B: La primera fachada está compuesta por cinco cuerpos horizontales que enfatizan los volúmenes cuadriláteros. Un arco ojival marca el ingreso, y dos agujas se elevan sobre la edificación, conectadas por un manto arquitectónico que reposa en las estructuras laterales, generando un perfil icónico y simétrico.

Figura 3C: La segunda fachada está compuesta por un ingreso que consta de tres arcos conopiales reinterpretados, culminando en una aguja delgada que dirige la mirada hacia el cielo. Las torres adyacentes, con ventanales que se elevan hacia las agujas, acentúan la verticalidad, mientras que los volúmenes asimétricos a los lados rompen con la simetría tradicional.

Figura 3D: La tercera fachada está compuesta por arcos en gola que, en su ascenso, se transforman sutilmente en triángulos, apuntando al firmamento y delineando el ingreso. Las torres, de apariencia similar, presentan aperturas de composición distinta, lo que enriquece la estructura con una diversidad arquitectónica que juega con la luz y la sombra.

PRUEBA 4: Maqueta de arquitectura

Prompt: <https://s.mj.run/lKoeWqk7Jp4>, Generates an image of a glass house and natural elements with a parallelepiped shape, with glass windows and openings. Include paths and walkways in the design for functionality and aesthetic appeal. The floor of the house is concrete. Design by Frank Lloyd Wright. --s 60.



4A

4B

4C

4D

Figura 4. Maqueta de arquitectura **A.** Primera propuesta. **B.** Segunda propuesta. **C.** Tercera propuesta. **D.** Última propuesta.

Partiendo de una maqueta que exploraba funcionalidad y forma, Midjourney creó tres propuestas arquitectónicas residenciales que reflejan patrones originales y ensayan la interacción de espacios. Estas propuestas incorporan patrones de muros, pasarelas y juegos de llenos y vacíos, resultando en espacios interesantes y volúmenes integrados, todos articulados con concreto y vidrio (Figuras 4ABCD).

Figura 4A: La maqueta de la primera imagen explora la interacción entre espacios abiertos, semiabiertos y cerrados. Su diseño modular, compuesto por rectángulos interconectados, dispone una secuencia funcional que alterna entre privacidad y socialización. La uniformidad del concreto acentúa una cohesión visual, evidenciando un enfoque arquitectónico moderno y refinado.

Figura 4B: La segunda propuesta, inspirada en el modelo base, representa una casa accesible a través de una escalera central, elemento que define y enfatiza el ingreso, guiando hacia dos volúmenes distintos. Los muros exhiben un patrón recurrente que refleja la influencia de la maqueta original, creando un ritmo arquitectónico que articula los espacios y la circulación dentro del diseño.

Figura 4C: La tercera propuesta es la que más similitudes comparte con la maqueta original, reflejando fielmente el patrón de llenos y vacíos a través de sus aberturas estratégicamente distribuidas. Se observa un

intrigante juego de volúmenes que se insertan unos dentro de otros, reforzando la sensación de profundidad y complejidad espacial.

Figura 4D: La última propuesta, fiel al modelo arquitectónico inicial, configura un amplio vacío a la izquierda utilizado como jardín, aportando un oasis verde al diseño. Internamente, dos patios están enmarcados por tres volúmenes y muros perimetrales, creando espacios introspectivos. Las aberturas lineales y cuadradas distribuidas meticulosamente enriquecen la calidad arquitectónica, fusionando funcionalidad y estética.

Tras explorar a fondo el papel de MidJourney en la arquitectura, podemos concluir que esta herramienta de IA está teniendo una influencia notable en la creación de fachadas arquitectónicas (Lynch, 1976). MidJourney, con su capacidad para el diseño generativo y la personalización, ha demostrado ser una herramienta valiosa para arquitectos y estudiantes, facilitando la exploración de múltiples opciones de diseño de manera rápida y eficiente. Esta aplicación de IA no solo acelera el proceso creativo, sino que también enriquece la toma de decisiones, ofreciendo nuevas perspectivas y soluciones creativas que pueden no ser inmediatamente evidentes en los métodos tradicionales de diseño. Sin embargo, es crucial reconocer que MidJourney y herramientas similares no reemplazan el ingenio y la intuición humana. Estas tecnologías deben ser vistas como complementos que asisten y mejoran la labor de los profesio-

nales, pero no como sustitutos de la creatividad y experiencia humana. La habilidad de los arquitectos para integrar su conocimiento y sensibilidad estética con las capacidades de la IA es lo que lleva a resultados verdaderamente innovadores y personalizados. La adopción de MidJourney en la práctica arquitectónica también implica un aprendizaje continuo y adaptación a nuevas tecnologías. Los diseñadores deben acoger estas herramientas con una mentalidad abierta, utilizando su potencial para expandir sus propios límites creativos y técnicos (Gross, 2022). Al mismo tiempo, es fundamental ser conscientes de los desafíos éticos y legales, especialmente en lo que respecta a los derechos de autor y la propiedad de los datos. Es probable que en un futuro cercano veamos una regulación más clara en este ámbito, asegurando que el uso de la IA en la arquitectura sea tanto innovador como responsable. En resumen, MidJourney está redefiniendo el diseño de fachadas arquitectónicas, permitiendo una mayor creatividad, eficiencia y sostenibilidad (Hu *et al.*, 2023). A medida que avanzamos hacia un futuro en el que la tecnología y la inteligencia artificial se integran

cada vez más en todos los aspectos de nuestra vida, herramientas como MidJourney se convierten en aliados indispensables (Lyu *et al.*, 2022; Steinfeld *et al.*, 2023; Tong *et al.*, 2023). Sin embargo, es el toque humano y el juicio profesional lo que finalmente da vida y significado a estas creaciones digitales, manteniendo así el equilibrio entre innovación tecnológica y arte arquitectónico.

Author contributions: CRediT (Contributor Roles Taxonomy)

RTQ: Rafael André Trujillo-Quispe

GTW: Gerson Rafael Trujillo-Quispe

Conceptualization: RTQ

Data curation: RTQ

Formal Analysis: RTQ

Funding acquisition: GTW

Investigation: RTQ

Methodology: RTQ, GTW

Project administration: GTW

Resources: RTQ

Software: RTQ

Supervision: RTQ, GTW

Validation: RTQ

Visualization: RTQ

Writing – original draft: RTQ

Writing – review & editing: RTQ, GTW

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar, M., Hernandez, K., & Orellana, J. (2009). *Propuesta metodológica para el desarrollo Del anteproyecto arquitectónico, San Salvador*. (Monografía). Universidad Dr. Jose Matias Delgado.
- Bandi, A., Adapa, P.V.S.R., & Kuchi, Y.E.V.P.K. (2023). The power of generative AI: A review of requirements, models, input-output formats, evaluation metrics, and challenges. *Future Internet*, 15, 260.

- Chen, J., Shao, Z., & Hu, B. (2023a). Generating interior design from text: a new diffusion model-based method for efficient creative design. *Buildings*, 13, 1861.
- Chen, J., Wang, D., Shao, Z., Zhang, X., Ruan, M., Li, H., & Li, J. (2023b). Using artificial intelligence to generate master-quality architectural designs from text descriptions. *Buildings*, 13, 2285.
- Gross, E.C. (2022). Artificial intelligence for the generation of satirical articles - an exploratory approach. *Bulletin of the Transilvania University of Brasov. Series VII, Social Sciences and Law*, 15, 231-240.
- Hu, Y., Zhang, Z., & Liu, Y. (2023). The exploration of integrating the midjourney artificial intelligence generated content tool into design systems to direct designers towards future-oriented innovation. *Systems*, 11, 566.
- Jabłońska, J., Telesińska, M., Adamska, A., & Gronostajska, J. (2022). The architectural typology of contemporary façades for public buildings in the European context. *Arts*, 11, 11.
- Liu, W., & Feng, T. (2022). Art definition and accelerated experience: temporal dimension of ai artworks. *Philosophies*, 7, 127.
- Lynch, K. (1976). *La imagen de la ciudad*. 4^{ta} ed. Infinito.
- Lyu, Y., Wang, X., Lin, R., & Wu, J. (2022). Communication in human-AI co-creation: perceptual analysis of paintings generated by text-to-image system. *Applied Sciences*, 12, 11312.
- Matygov, M., Bagov, A., & Amirova, E. (2023). How artificial intelligence is flushing out professions. *E3S Web of Conferences*, 402, 03035.
- Steinfeld, K. (2023). Clever little tricks: A socio-technical history of text-to-image generative models. *International Journal of Architectural Computing*, 21, 211-241.
- Tong, H., Türel, A., Şenkal, H., Ergun, S. F. Y., Orkan, Z. G., & Alaçam, S. (2023). Can AI function as a new mode of sketching: a teaching experiment with freshman. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (Online)*, 18, 234-248.
- Zhai, Y., Gong, R., Huo, J., & Fan, B. (2023). Building façade color distribution, color harmony and diversity in relation to street functions: using street view images and deep learning. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 12, 224.

Received January 8, 2024.

Accepted March 25, 2024.