

Desde el Volumen 11, Número. 21, correspondiente al año 2024, la licencia CC BY-NC 4.0 sustituye a la empleada en los números anteriores, a saber, CC BY-NC-SA 4.0

Inteligencia artificial en el diseño

Artificial intelligence in design

Dra C. Yiezenia Rosario Ferrer (*)

jessiehero@yahoo.com

ORCID: 0000-0001-9859-2902

Instituto Superior de Diseño

Universidad de La Habana

Cuba

MSc. Julio Scull Véliz

E-mail: julioscullv@gmail.com

ORCID: 0000-0002-2639-6029

Instituto Superior de Diseño

Universidad de La Habana

Cuba

(*) Autor para correspondencia

RESUMEN

La adopción de la inteligencia artificial (IA) ha sido transformadora en los procesos de diseño y en la manera de crear productos. El artículo explora cómo impacta la inteligencia artificial en la industria e identifica herramientas y aplicaciones desarrolladas con esas técnicas que pueden ser utilizadas en el proceso de diseño. Aunque con el uso de la inteligencia artificial en el diseño han surgido temores y dilemas éticos, es posible establecer una colaboración creativa entre diseñadores y herramientas de inteligencia artificial para optimizar las tareas en el proceso de diseño.

Palabras claves: inteligencia artificial, herramientas inteligentes, diseño gráfico, diseño de productos.

ABSTRACT

The emergence of artificial intelligence in design processes has been transformative and it has changed the mode products are created. This paper explores how artificial intelligence impacts the design industry and it identifies tools and applications developed using artificial intelligence techniques that can be used in the design process. Although the use of artificial intelligence in design arise doubts, fears and ethical dilemmas, it is possible to establish a creative collaboration between designers and artificial intelligence tools to optimize tasks in the design process.

Keywords: artificial intelligence, intelligent tools, graphic design, product design

Recibido: 16 / 08 / 2024

Aceptado: 31 / 10 / 2024

INTRODUCCIÓN

La inteligencia artificial es una rama de la computación que ha conquistado gran atención en los últimos años por sus variados campos de aplicación. La IA no solo intenta comprender la inteligencia humana, sino que también se esfuerza en construir entidades inteligentes. (Russell y Norvig, 2004) En un corto periodo, ha evolucionado aceleradamente y está transformando la economía y definiendo la actual era industrial, que se caracteriza por una alta automatización de los servicios y la manufactura combinados con la digitalización, la electrónica y las tecnologías de la información.

Las aplicaciones y usos de la IA son cada vez más amplios: en la medicina, las finanzas y la ingeniería ha sido utilizada desde sus inicios de manera extendida, pero actualmente está presente en las actividades diarias directa o indirectamente. Por ejemplo, los filtros de correos *spam*, los asistentes virtuales como Siri, Alexa o el asistente de Google, que comprenden el lenguaje natural y responden de manera adecuada; las aplicaciones de navegación que utilizan la IA para encontrar rutas eficientemente, además proveen a los usuarios actualizaciones en tiempo real del estado del tráfico y pueden proporcionar rutas alternativas de ser necesario; el sistema de recomendación de Netflix que sugiere películas o series a partir del historial de vídeos vistos; la traducción automática, los vehículos autónomos, los sistemas de comercio electrónico, el buscador de Google... la IA está en todas partes.

La IA ha tenido gran impacto en la sociedad, modificando la forma en que las personas trabajan, se comunican e interactúan con la tecnología. El diseño no ha estado ajeno a esos cambios. Varios autores coinciden en que la convergencia de la IA en la industria del diseño es transformadora. (Aswal, 2022; Figoli y otros, 2022). Su adopción en los procesos de diseño ha revolucionado la manera de crear productos y el modo en que los diseñadores visualizan el rol de la IA en su profesión.

En consecuencia, la IA se ha convertido en tema de debate al interior de la comunidad del diseño. (Pivoted Pixel, 2023)

Por ello, el artículo explora cómo impacta la IA en la industria del diseño e identifica herramientas y aplicaciones desarrolladas con técnicas de IA que puedan ser utilizadas en el proceso de diseño.

DESARROLLO

Acercamiento a la inteligencia artificial

El término inteligencia artificial fue acuñado por John McCarthy en 1956, es una expresión abarcadora con diferentes significados en las ciencias de la computación, la ingeniería y las ciencias cognitivas. Russell y Norvig (2004) señalan que **“la IA sintetiza y automatiza tareas intelectuales y es, por lo tanto, potencialmente relevante para cualquier ámbito de actividad intelectual humana”**.

Barr y Feigenbaum (1981) apuntan que la IA es la parte de la ciencia de la computación que tiene que ver con el diseño de sistemas computacionales inteligentes, es decir, sistemas que muestran características con las cuales asociamos el comportamiento humano; por ejemplo, comprensión del lenguaje, aprendizaje, razonamiento, resolución de problemas, entre otras. Por otro lado, Rich y Knight (1991) definen que IA es el estudio de cómo hacer que las computadoras hagan cosas que, por el momento, las personas hacen mejor.

Las investigaciones en el área de la IA han seguido cuatro enfoques, mostrados en la figura 1, relacionados con los procesos mentales y el razonamiento, la conducta, la forma de actuar de los humanos y actuar racionalmente, considerando la racionalidad como el concepto ideal de la inteligencia. (Russell y Norvig, 2004)



Figura 1 Enfoques en las investigaciones en IA.
Fuente: Elaboración propia a partir de (Russell y Norvig, 2004).

La IA se apoya en la idea de que las máquinas pueden replicar la inteligencia humana, considerando el conocimiento que tienen los sistemas basados en la IA existen dos categorías principales: la IA débil o específica y la IA fuerte o general. La IA débil o específica no tiene capacidad de aprendizaje o adaptación por sí misma, su alcance es limitado y no es capaz de realizar tareas fuera de su campo de especialización; en cambio, la IA fuerte o general se refiere a sistemas que puedan realizar múltiples tareas y aprender de forma autónoma para adaptarse a nuevas situaciones. Los sistemas basados en la IA desarrollados hasta el momento se agrupan en la IA específica.

Al desarrollo de la IA han contribuido de manera significativa disciplinas como la filosofía, la matemática, la economía, las neurociencias, la psicología, la ingeniería de la computación, la teoría del control y la lingüística, por lo que son consideradas disciplinas fundacionales de la IA.

La IA es una disciplina vasta que abarca varios campos de investigación y desarrollo como el aprendizaje automático (*machine learning*), el procesamiento de lenguaje natural (NLP) o la robótica que han contribuido a la transformación tecnológica en diversos ámbitos. La figura 2 muestra un esquema, no exhaustivo, de las distintas ramas de la IA.



Figura 2 Ramas de la inteligencia artificial.
Fuente: Elaboración propia a partir de (Reyes, 2020; Russell y Norvig, 2004).

HISTORIA DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Cuando el término inteligencia artificial no había sido aún concebido, la idea de construir máquinas inteligentes comenzaba a emerger. En 1943, Warrens McCulloch y Walter Pitts publican la primera descripción matemática de las redes neuronales artificiales. (McCulloch y Pitts, 1943) En 1950, Alan Turing propone lo que hoy se conoce como Test de Turing; la prueba, en forma de juego, trata de determinar en una conversación entre un hombre y una máquina, quién es uno y quién es el otro. Si el computador puede hacer creer que se trata de un humano, se podría afirmar que es inteligente. (Turing, 1950) Alan Turing es considerado el padre de la IA. En ese mismo año, Claude Shannon publica un artículo en el que discutía si era posible que un computador jugara ajedrez. (Shannon, 1950)

La Conferencia de Dartmouth (New Hampshire, EE.UU.), que marca el inicio de la IA como ciencia, tuvo lugar en 1956 con la participación de diez pioneros de la ciencia de computadores. En este encuentro se define el término inteligencia artificial, sugerido por John McCarthy, y se establecen las bases para el desarrollo de esa nueva ciencia.

Los primeros años fueron exitosos, Minsky definió el lenguaje de programación de alto nivel LISP (1958), fue descubierto y presentado el método de resolución por J. A. Robinson. Fueron construidos demostradores de teoremas de geometría (1959) y sistemas para resolver problemas de lógica. Se resolvieron problemas limitados denominados micromundos cuya solución requería inteligencia, el más famoso de ellos es el mundo de bloques que sentó las bases para la visión por computador, la programación con restricciones, la planificación y otras ramas de la IA. Fue creado el primer sistema conversacional, el programa ELIZA, que fue capaz de sostener una conversación básica en lenguaje natural con un ser humano. De igual manera, se desarrollaron las primeras redes neuronales artificiales: el adaline y el perceptrón. Fue presentado el primer sistema experto DENDRAL, diseñado para inferir la estructura de moléculas orgánicas desconocidas a partir de su espectro de masa.

Pero la capacidad de cómputo y de memoria de los primeros ordenadores no acompañó el entusiasmo inicial.

En la década de 1980, el interés por la IA aumenta nuevamente. Es en este momento que llegan al mercado los primeros sistemas expertos exitosos: MYCIN (desarrollado en la Universidad de Stanford en 1976), PROSTECTOR (desarrollado en la universidad de Stanford en 1979), MACSYMA (desarrollado en el Instituto Tecnológico de Massachusetts en 1977), R1 (desarrollado en la universidad de Stanford en 1982). La comunidad científica continuó las investigaciones en las redes neuronales artificiales, un hito importante lo constituye el algoritmo de retropropagación (*backpropagation*) en 1986 (Rumelhart et al., 1986), lo que permitió resolver problemas más complejos que los resueltos por el perceptrón.

A finales de la década de 1980 se incorporaron a la IA modelos de la teoría de las probabilidades y de la decisión, como la teoría de Bayes y los modelos ocultos de Markov, se desarrollaron también los algoritmos evolutivos inspirados en conceptos de la evolución biológica.

El acceso a grandes cantidades de datos —denominado *Big Data*—, la disponibilidad de procesadores potentes, así como el desarrollo de redes neuronales profundas han influido en el desarrollo actual de la IA acercándola a la cotidianidad.

INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN EL DISEÑO

La IA está en constante desarrollo y expansión, por lo que muchas instituciones, compañías e industrias están incluyéndola en sus flujos de trabajo. En el caso específico del diseño, la IA ha servido como herramienta para perfeccionar el diseño de objetos de fabricación masiva, pero también en el diseño de servicios, de moda, de interiores, de comunicación, entre otros. (Figoli y otros, 2022)

Maggs (2023) refiere que la IA permite multiplicar fuerzas y señala los beneficios de adoptar la tecnología en el diseño: eficiencia, reducción de costos, escalabilidad, rapidez en la ejecución de los

encargos de diseño, diversidad de contenidos y diferenciación de productos. Las herramientas basadas en IA pueden automatizar el diseño de recomendaciones, sugerir paletas de colores, proveer maquetas de diseños de interfaces, liberando al diseñador para explorar nuevas posibilidades. (Philips, 2018)

Ali Elfa y Dawood (2023) mencionan que en el diseño de productos, la IA puede coleccionar datos y descubrir tendencias o conceptos nuevos a partir del análisis de grandes volúmenes de datos; lo que puede ayudar a corregir nuevos productos basándose en diseños previos, en la personalización de los productos y en la creación de diseños en concordancia con las preferencias de los usuarios. (Philips, 2018)

La IA ha sido utilizada en varias esferas del diseño, desde la creación de identificadores y sitios webs hasta el diseño de modelos complejos para la ingeniería y la arquitectura. La IA es usada en el proceso de diseño para la automatización de tareas repetitivas o manuales, para mejorar las funcionalidades y capacidades de las herramientas utilizadas por los diseñadores, en la visualización de ideas y variantes de diseño, en la optimización de flujos de trabajo, así como en la realización de análisis predictivos y personalización de productos; (Figoli y otros, 2022; Maggs, 2023; Philips, 2018) por lo que pueden ser vistas como herramientas de apoyo que brindan a los diseñadores la

libertad y el tiempo para dedicarse a trabajos más innovadores.

A continuación se ejemplifican algunas herramientas y aplicaciones basadas en la IA que potencian el diseño de productos en el diseño industrial y en el diseño de comunicación visual.

ADOBE SENSEI

Adobe incorporó la IA en su sistema de *softwares*, para predecir la intención del usuario y los comandos de entrada relacionados con el fin de acelerar acciones específicas, como la segmentación de imágenes, el ajuste automático de parámetros, la optimización de las herramientas de selección, entre otros. Kurz (2017) apunta que Adobe Sensei es la tecnología que potencia las características inteligentes entre las herramientas de Adobe para mejorar el diseño de experiencias digitales.

GENERACIÓN DE IMÁGENES A PARTIR DE TEXTOS

La generación de imágenes a partir de textos (T2I, del inglés *text-to-image*) pretende crear imágenes visualmente realistas y semánticamente consistentes a partir de descripciones textuales, puede usarse para generar y modificar imágenes. Los modelos de generación de imágenes han introducido nuevas posibilidades para la creación de contenido visual.



Figura 3 Funcionamiento de los generadores de imágenes a partir de descripciones textuales. Elaboración propia, foto generada con el modelo Stable Diffusion.



Figura 4 Imágenes generadas con modelos T2I.

Fuentes: Midjourney Showcase, Stable Assistant Gallery, Bing Creator Images.

Existen diferentes modelos y aplicaciones que permiten la generación de imágenes a partir de textos, entre ellos se encuentran:

- Midjourney es un laboratorio de investigación en IA que en 2022 creó una herramienta de igual nombre para generar imágenes desde descripciones textuales (Maslej y otros, 2023) y que, según señala en su sitio web, explora nuevos medios de pensamiento y de expansión del poder de la imaginación humana (*Midjourney*, s.f.). La herramienta destaca por la interpretación artística y la habilidad de mezclar estilos y conceptos, es conocida por la producción de imágenes abstractas o estilísticamente diferentes, enriquecidas con una expresión artística. (Lavigne, 2024; The AI Digital Quill, 2024) En su forma actual, es accesible a través de la red social Discord.
- DALL-e es un modelo de generación de imágenes a partir de descripciones en lenguaje natural, desarrollado en 2021 por OpenAI (OpenAI, 2021), se destaca por transformar conceptos caprichosos e imaginativos en realidades visuales, (Lavigne, 2024) incluyendo la creación de animales y objetos antropomórficos, combinando conceptos no relacionados de una manera plausible. (OpenAI, 2021) El modelo ha tenido dos actualizaciones posteriores DALL-E 2 que genera imágenes realistas y precisas con calidad y resolución mayores (OpenAI, 2022), 2022) y DALL-E 3 que comprende más matices

y detalles que las versiones anteriores, construido sobre ChatGPT permite perfeccionar las indicaciones y traducir ideas en imágenes excepcionalmente precisas. (OpenAI, 2023) Entre las características fundamentales de este modelo destacan: la conversión avanzada de texto a imagen a partir de la interpretación de instrucciones textuales complejas, la versatilidad creativa, pues puede generar tanto representaciones realistas como arte surrealista, lo que la convierte en una herramienta valiosa para varias aplicaciones; y la creación de imágenes de alta resolución, lo que es particularmente importante para artistas y diseñadores. (The AI Digital Quill, 2024)

- Stable Diffusion es un modelo T2I creado por investigadores de CompVis, Stability AI y RunwayML, el modelo fue entrenado con imágenes de la base de datos LAION-5B. (Mohamad Diab y otros, 2022) Cuenta con la capacidad de crear una amplia gama de imágenes, desde imágenes hiperrealistas hasta composiciones artísticas o abstractas. De igual manera, ofrece opciones que permiten la manipulación detallada de los elementos dentro de la imagen, por lo que es un modelo adecuado para tareas que requieran imágenes detalladas, ilustraciones técnicas o escenarios donde el ajuste de elementos es crucial. (Lavigne, 2024) A diferencia de los modelos anteriores, es de código abierto, por lo que existen múltiples herramientas que lo implementan.



Figura 5 Imágenes generadas con modelos T2I a partir de la indicación textual “A traditional Chinese ink painting depicting elderly He Zhizhang in Hanfu, an old man living with a cane, with white hair, smiling warmly and using a cane, back in his village. The background features taller trees, slightly aged houses, open fields, towering mountains, and a clear sky. Fluid ink strokes, classic Chinese artistry, rich landscape details, soft light effects, dynamic contrast, hd quality, natural look”.

- a) Midjourney (Fuente: <https://www.midjourney.com/jobs/e37f5f3a-8a47-4c81-812b-3e94bae3aea6?index=0>),
- b) Stable diffusion, tres variantes (Fuente: Elaboración propia),
- c) Dall-e 3, cuatro variantes (Fuente: Elaboración propia).



Figura 6 Imágenes generadas con modelos T2I a partir de la indicación textual “Photo, realistic image, hyper realistic of a all black elegant upscale room with no people”.

- a) Midjourney (Fuente: <https://www.midjourney.com/jobs/b9d18035-63a3-4d8f-bef8-5097f0718c41?index=0>),
- b) Stable diffusion, dos variantes (Fuente: Elaboración propia).

Existen varias aplicaciones —de uso gratuito y comerciales—, que implementan la funcionalidad de generar imágenes a partir de textos, ejemplos de ellas son: Adobe Firefly (<https://www.adobe.com/products/firefly.html>), herramienta T2I de Adobe, disponible para los suscritos a los *softwares* Illustrator, Photoshop y Premier Pro, también está disponible como una herramienta independiente; DreamStudio (<https://dreamstudio.com/start/>), un generador

T2I que utiliza el modelo de Stable Diffusion; Bing Image Creator disponible a través de Microsoft Bing (<https://www.bing.com/>) permite generar imágenes utilizando el modelo DALL-E; NightCafe (<https://creator.nightcafe.studio/>) permite al usuario escoger el modelo y el estilo para generar la imagen; Starry AI (<https://starryai.com/>), Canva (<https://www.canva.com/ai-image-generator/>), entre otras.

DISEÑO DE INTERFACES ASISTIDO POR IA

Estos sistemas ayudan a los equipos de diseño y desarrollo de software en los procesos de diseño de interfaces de usuario y la codificación en la creación de sitios web y aplicaciones para diferentes dispositivos. La utilización de estas herramientas simplifica y acelera significativamente las etapas de propuestas de ideas, diseño e implementación de interfaces. Actualmente se ha incrementado el uso de esas herramientas por las facilidades que ofrecen para el diseño y elaboración de prototipos de interfaces. A continuación se describen las características de algunos de esos sistemas.

- Wix ADI (Artificial Design Intelligence). Wix (<https://www.wix.com>) es una herramienta clásica de creación de páginas web, que permite el proceso con el método de arrastrar y soltar. Wix ADI, lanzada en 2018, utiliza el aprendizaje automático para apoyar en la creación de sitios web atractivos para los usuarios en corto tiempo, además ofrece plantillas prediseñadas para blogs y tiendas virtuales. Wix ADI destaca por incluir funciones para mejorar el posicionamiento en buscadores.

El usuario define lo que quiere y Wix ADI genera un diseño personalizado. La plataforma guía a los usuarios por medio de preguntas para identificar los objetivos del sitio web, y con esa información se encarga de generar un diseño web optimizado y personalizado, brindando recomendaciones que incluyen la paleta de colores, la tipografía, la navegación y las opciones de diseño.

- Uizard.io (<https://uizard.io/>) es una herramienta basada en IA que utiliza el aprendizaje de máquina para automatizar el proceso de diseño de aplicaciones, sitios web e interfaces gráficas de usuario en general. Permite al usuario transformar bocetos o capturas de pantallas en prototipos funcionales en corto tiempo, generar interfaces a partir de descripciones textuales, importar archivos de diseño realizados con Sketch, Figma o Adobe XD y provee la integración con GitHub y Slack para la colaboración y el control de versiones. Cuenta con un conjunto de plantillas predefinidas personalizables y componentes que le permiten al usuario editar los diseños propuestos por la herramienta. (Mattey, 2024; Singh, 2024)

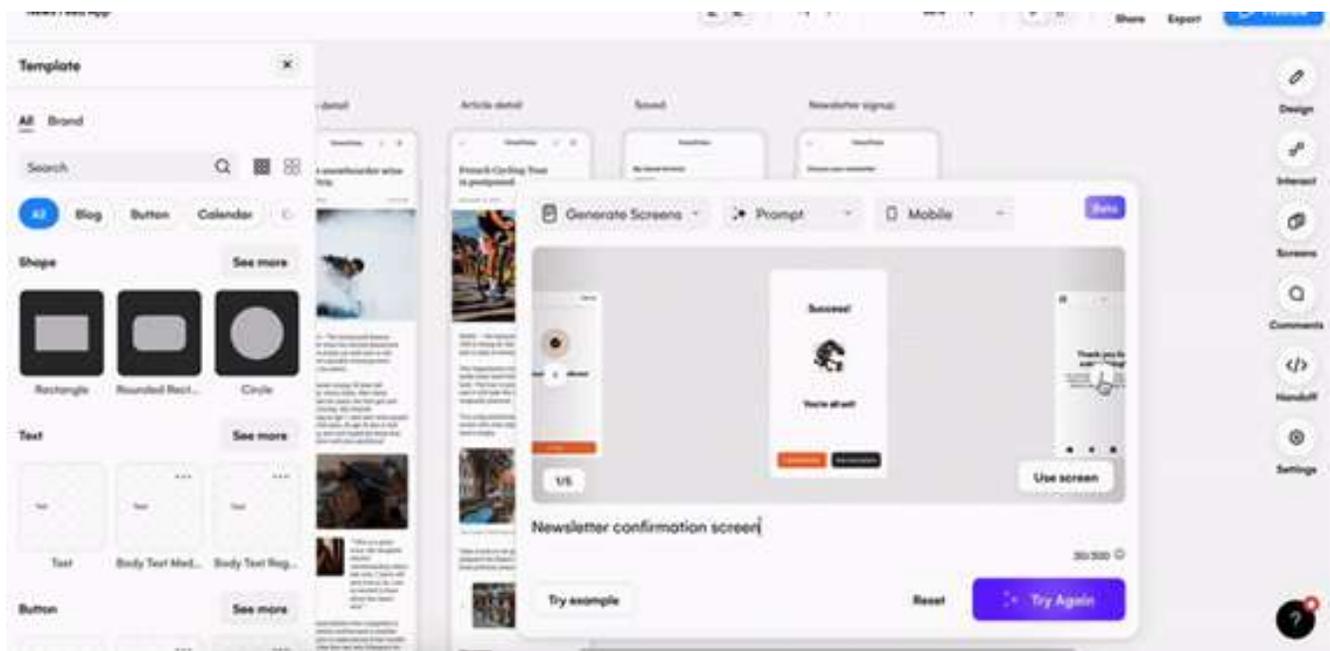


Figura 7 Uizard.io permite crear pantallas a partir de una indicación textual, el sistema genera alternativas y el usuario selecciona. Fuente: <https://uizard.io/blog/ai-for-mockups-with-uizard/>.

- Fronty (<https://fronty.com/>) herramienta basada en IA, permite transformar una imagen o boceto proporcionado por el usuario en códigos fuente en los lenguajes HTML y CSS. Por medio de la IA reconoce e identifica los elementos de la imagen y genera el código HTML/CSS eficientemente. La herramienta tiene como característica fundamental la creación de códigos HTML y CSS a partir de imágenes, pero también ofrece un editor de código y un editor visual (para lo cual no se requieren habilidades de codificación), brinda servicios de alojamiento web, de optimización para los buscadores y los sitios creados también se adaptan

para su visualización adecuada en dispositivos móviles.

- Durable (<https://durable.co/>) utiliza algoritmos de IA para la creación de sitios web basados en las preferencias del usuario. Esta herramienta cuenta con un conjunto de plantillas y temas personalizables; ofrece la integración con plataformas de comercio electrónico como Shopify (<https://www.shopify.com/>) y WooCommerce (<https://woocommerce.com/>) y favorece la colaboración en tiempo real entre los miembros del equipo de diseño y desarrollo. (Singh, 2024)

CREADORES DE PALETAS DE COLORES

Khroma (<https://www.khroma.co/>) es un generador de paletas de colores basado en IA. Herramienta que crea innumerables paletas de colores personalizadas a partir de una selección de cincuenta colores dada por el usuario, los colores propuestos pueden ser visualizados con textos,

imágenes, lado a lado o como gradientes. Permite también al usuario generar paletas de colores a partir de sus imágenes y provee métodos para su integración con herramientas de diseño como Sketch o Figma. Además, Khroma es una herramienta gratuita y de fácil uso. (Khroma, 2023; Matthey, 2024; Singh, 2024)



Figura 8 Generación de combinaciones de colores con Khroma. Fuente: elaboración propia.

Hay disponibles varias herramientas en línea que implementan esta funcionalidad, como Colormind (<https://colormind.io>), Huemint

(<https://huemint.com/>) y ColorMagic (<https://colormagic.app/>).

DISEÑO DE IDENTIDAD VISUAL CON IA

Looka Logo Maker (<https://looka.com/>) aprovecha la inteligencia artificial para agilizar la creación de identificadores y diseños de marca. Ofrece un asistente para guiar a través del proceso de di-

seño. El asistente pregunta al usuario por sus preferencias de estilo solicitándole que escoja entre una variedad de identificadores prediseñados. Luego, personaliza la combinación de colores, el eslogan y los símbolos para potenciar la esencia de la marca. Una vez elegido el concepto, el usuario puede editar y ajustar el diseño propuesto.



Figura 9 Ejemplos de diseños de marcas creados con Looka.

Fuente: <https://looka.com/>

INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN EL DISEÑO DE PRODUCTOS

El proceso de diseño de productos inicia con la realización de bosquejos a mano alzada hasta la realización de detallados modelos en tres dimensiones (3D) realizados en alguna herramienta de diseño asistido por computador (CAD). El sistema DreamSketch (Kazi y otros, 2017) combina las cualidades expresivas del dibujo a mano alzada con algoritmos generativos para presentar los bocetos como modelos 3D. La interfaz del sistema permite al diseñador interactuar con los objetos generados y explorar el espacio de diseño, permitiéndole tomar decisiones informadas desde los inicios de la conceptualización, el usuario puede hacer ajustes e iterativamente generar nuevos modelos 3D; finalmente, se renderizan las soluciones seleccionadas.

La herramienta en línea Vizcom (<https://www.vizcom.ai/>), al decir de sus creadores, acelera el viaje desde el boceto a la producción, (Vizcom, s.f.) lo que le permite a los diseñadores crear y renderizar sus productos de manera rápida. La aplicación es especialmente útil para los diseñadores que desean convertir sus conceptos creativos en productos físicos. Además, ofrece características que facilitan la colaboración y el intercambio de proyectos entre los miembros del equipo de diseño. Permite a los diseñadores exportar imágenes de alta resolución, lo que la convierte en una valiosa herramienta para presentaciones de diseño, portafolios y comunicación visual en general.



Figura 10 Bocetos creados por Scott Robertson renderizados usando Vizcom.

Fuente: <https://www.linkedin.com/feed/update/urn:li:activity:7137520220100825088/>

Una aplicación de la IA en la creación de productos artísticos es el Proyecto Silla (*The Chair project*), que consiste en cuatro sillas diseñadas mediante IA y construidas por el hombre. En ese proyecto se

cambian los papeles usuales de humanos y máquinas en el proceso de diseño y la producción industrial; utilizando en este caso a la IA para estimular la imaginación humana. (Schmitt, 2019)

La transferencia de estilos en el diseño de productos es otra de las aplicaciones de la IA en este ámbito. Quan y otros (2018) proponen un *framework* de generación de imágenes para la innovación de productos combinando la ingeniería Kansei (Na-

gamachi, 1995) con algoritmos generativos. La herramienta permite transferir el estilo (color, patrones, etc.) de una imagen con las preferencias del usuario a una imagen de producto para obtener una imagen final de un producto listo para producirse.



Figura 11 Diseño de productos por medio de la transferencia de estilos. El resultado muestra un producto similar con color o patrones similares al estilo deseado. Fuente: (Quan y otros, 2018)

La IA también es utilizada en la visualización de vestuarios virtuales, los cuales juegan un importante papel en el diseño de moda, pues permiten mostrar el efecto del concepto de diseño sin la necesidad de realizar ejemplares de muestras como es tradicional en la industria textil. Cui y otros

(2018) proponen un modelo generativo para mostrar vestimentas virtuales, que tiene como entradas los bocetos con los diseños de indumentaria y la imagen de la tela deseada, la imagen con el vestuario virtual es generada automáticamente.



Figura 12 Ejemplos de la creación de vestimentas virtuales: a) mapeado de un patrón de tejido a bocetos de prendas de vestir; b) mapeado de un patrón de tejido a imágenes de prendas de vestir.
Fuente: (Cui y otros, 2018).

Otro de los usos de la IA en el diseño es su aplicación al diseño de espacios. Planner 5D (<https://planner5d.com/>) es un *software* en línea que facilita el diseño de interiores y exteriores,

tanto en dos dimensiones (2D) como en la tridimensión. Con esta herramienta es posible hacer planos detallados 2D y 3D, así como diseñar habitaciones, cocinas, baños y espacios abiertos como jardines y patios.



Figura 13 Diseño de salón realizado con Planner 5D. Fuente: <https://planner5d.com/>.

Utilizando la IA, Planner 5D ofrece funciones como el Generador de Diseño, el Asistente Inteligente y el reconocimiento de planos de planta. Puede crear modelos 3D realistas de muebles y objetos, permite previsualizar y modificar diseños en

tiempo real, facilitando la realización de ajustes. Facilita la personalización de muebles, colores, acabados y decoración, asegurando resultados personalizados alineados con las preferencias del

usuario. Además, los usuarios pueden experimentar sus diseños en un entorno 3D inmersivo con la opción de realidad virtual. (Planner 5D, 2024)

Otras aplicaciones similares son: RoomGPT (<https://www.roomgpt.io/>), AI Room Planner (<https://airoomplanner.com/>) e InteriorAI (<https://interiorai.com/>).

EL FUTURO: OPORTUNIDADES Y RETOS

No existen dudas de que las herramientas basadas en IA, como las descritas anteriormente, enriquecen el proceso de diseño. Sin embargo, para el uso efectivo de esas herramientas es necesaria una mente creativa que guíe el proceso.

Diseñadores e IA pueden establecer una colaboración creativa durante el proceso de diseño: las herramientas basadas en IA aseguran la disminución del tiempo, el análisis de grandes volúmenes de datos e información y pueden proponer dise-

CONCLUSIONES

La IA ha evolucionado aceleradamente en corto tiempo. En el campo del diseño surgen temores como la propiedad intelectual o la pérdida de empleos, pero también es vista como tecnología prometedora que ayuda eficazmente en la ejecución de las tareas del proceso de diseño. El futuro pudiera ser equipos de trabajo que incluyan diseñadores y herramientas de IA. Sin embargo, es importante examinar críticamente las implicaciones del uso de la IA, si está cambiando la forma de diseñar, y las particularidades en el contexto cubano; así como identificar beneficios, desafíos y consideraciones éticas relacionadas con su uso.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ali Elfa, M. A. y Dawood, M. E. T. (2023). Using Artificial Intelligence for enhancing Human Creativity. *Journal of Art, Design and Music*, 2(2). <https://doi.org/10.55554/2785-9649.1017>

Aswal, P. (2022, septiembre 13). AI Revolution In Design. Indian Institute of Art & Design.

ños versátiles y personalizados a partir de esos datos; los diseñadores garantizan el “toque humano”, avalan la calidad de los diseños y que los diseños creados con IA no sean solo visualmente agradables, sino que también se ajusten a la visión y características de la marca.

Aunque la introducción de la IA en el diseño ha traído ventajas, también plantea retos a los equipos de diseño, (Maggs, 2023) tales como:

- La pérdida de la creatividad.
- Gran dependencia de la tecnología.
- Muestra de prejuicios en los diseños creados.
- Preocupaciones sobre la pérdida de la privacidad.

Así también, el uso de la IA plantea profundos dilemas éticos por lo que es necesario utilizarla siguiendo principios de transparencia, justicia y responsabilidad.

<https://www.iiad.edu.in/the-circle/ai-revolution-in-design/>

Barr, A. y Feigenbaum, E. (1981). *The Handbook of Artificial Intelligence* (Vol. 1). William Kaufmann, Inc.

Cui, Y. R., Liu, Q., Gao, C. Y. y Su, Z. (2018). FashionGAN: Display your fashion design using Conditional Generative Adversarial Nets. *Computer Graphics Forum*, 37(7), 109-119. <https://doi.org/10.1111/cgf.13552>

Figoli, F. A., Mattioli, F. y Rampino, L. (2022). Artificial intelligence in the design process. The Impact on Creativity and Team Collaboration. FrancoAngeli Open Access.

Kazi, R. H., Grossman, T., Cheong, H., Hashemi, A. y Fitzmaurice, G. (2017). DreamSketch: Early Stage 3D Design Explorations with Sketching and Generative Design. *Proceedings of the 30th Annual ACM Symposium on User Interface Software and Technology*, 401-414. <https://doi.org/10.1145/3126594.3126662>

Khroma (2023). Khroma—The AI color tool for designers. <https://khroma.co>

- Kurz, K. (2017, junio). Adobe Sensei Overview. https://partnerdownload.adobe.com/p/Adobe-Sensei_overview_Klaus_Kurz.pdf
- Lavigne, R. (2024, enero 19). Comparing DALL-E, Stable Diffusion, and Midjourney Prompt Engineering (2024). Medium. <https://medium.com/@RLavigne42/comparing-dall-e-stable-diffusion-and-midjourney-prompt-engineering-2024-4bf19ac11256>
- Maggs, P. (2023, octubre 31). The Future of Artificial Intelligence (AI) in Design. Superside. <https://www.superside.com/blog/ai-in-design>
- Maslej, N., Fattorini, L., Brynjolfsson, E., Etchemendy, J., Ligett, K., Lyons, T., Manyik, J., Ngo, H., Niebles, J. C., Parli, V., Shoham, Y., Wald, R., Clark, J. y Perrault, R. (2023). The AI Index 2023 Annual Report. AI Index Steering Committee, Institute for Human-Centered AI, Stanford University.
- Mattey, W. (2024, marzo 29). 12 Cutting-Edge AI Tools Every Web Designer Needs to Know [LinkedIn]. The Creative Compass Weekly. <https://www.linkedin.com/pulse/12-cutting-edge-ai-tools-every-web-designer-needs-know-william-mattey-wy54f/>
- McCulloch, W. S. y Pitts, W. (1943). A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity. *The Bulletin of Mathematical Biophysics*, 5(4), 115-133. <https://doi.org/10.1007/BF02478259>
- Midjourney (s.f.). Midjourney. Recuperado 11 de junio de 2024, de <https://www.midjourney.com/website>
- Mohamad Diab, Julian Herrera, Musical Sleep, Bob Chernow, y Coco Mao. (2022). Stable Diffusion Prompt Book. OpenArt. <https://openart.ai/promptbook>
- Nagamachi, M. (1995). Kansei Engineering: A new ergonomic consumer-oriented technology for product development. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 15(1), 3-11. [https://doi.org/10.1016/0169-8141\(94\)00052-5](https://doi.org/10.1016/0169-8141(94)00052-5)
- OpenAI. (2021). DALL-E: Creating images from text. <https://openai.com/index/dall-e/>
- OpenAI. (2022). DALL-E 2. <https://openai.com/index/dall-e-2/>
- OpenAI. (2023). DALL-E 3. <https://openai.com/index/dall-e-3/>
- Philips, M. (2018). The Present and Future of AI in Design (With Infographic). Toptal.com. [https://www.toptal.com/designers/product-design/infographic-ai-in-design&t=The%20Present%20and%20Future%20of%20AI%20in%20Design%20\(with%20infographic\)](https://www.toptal.com/designers/product-design/infographic-ai-in-design&t=The%20Present%20and%20Future%20of%20AI%20in%20Design%20(with%20infographic))
- Pivoted Pixel. (2023, mayo 4). Impact of AI on Graphic Design: Better Than Human? <https://pivotedpixel.com/graphic-design/impact-of-ai-on-graphic-design/>
- Planner 5D. (2024, junio 7). Inteligencia Artificial para Diseño de Interiores. <https://planner5d.com/es/use/ia-interiores>
- Quan, H., Li, S. y Hu, J. (2018). Product Innovation Design Based on Deep Learning and Kansei Engineering. *Applied Sciences*, 8(12), Article 12. <https://doi.org/10.3390/app8122397>
- Reyes, A. (2020, diciembre 18). Why Machine Learning is not Artificial Intelligence? Medium. <https://oilgains.medium.com/why-machine-learning-is-not-artificial-intelligence-61b174a3c9a2>
- Rich, E. y Knight, K. (1991). Artificial Intelligence (2.ª ed.). McGraw-Hill.
- Rumelhart, D. E., Hinton, G. E. y Williams, R. J. (1986). Learning representations by back-propagating errors. *Nature*, 323(6088), 533-536. <https://doi.org/10.1038/323533a0>
- Russell, S. y Norvig, P. (2004). Inteligencia Artificial. Un enfoque moderno (2.ª ed.). Pearson Educación, S.A.
- Schmitt, P. (2019). The Chair Project (Four Classics). Philipp Schmitt. <https://philipp-schmitt.com/work/chair>
- Shannon, C. E. (1950). A Chess-Playing Machine. *Scientific American*, 182(2), 48-51.

Singh, R. (2024, febrero 16). 10 Best Latest AI-Powered Tools for Designers 2024. Web Designer Hub. <https://www.webdesignerhub.org/ai-tools-for-designers/>

The AI Digital Quill. (2024, enero 30). Comparative Analysis between DALL-E, Stability AI, and Midjourney. Medium. <https://medium.com/@DigitalQuill.ai/comparative-analysis-dall-e-stability-ai-midjourney-ai-art-stable-diffusion-image-generation-72dc58669b6c>

Turing, A. M. (1950). Computing Machinery and Intelligence. *Mind*, 59(October), 433-460. <https://doi.org/10.1093/mind/lix.236.433>

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES:

Yiezenia Rosario Ferrer: Conceptualización, investigación, metodología

Julio Scull Véliz: Validación, Redacción