



ISSN 2007-1310

<https://pcti.mx>

Ciencia, Tecnología e Innovación para el Desarrollo de México

Año 16, PCTI 242-SC-2025-02-17

Inteligencia artificial generativa en los ámbitos científicos y educativos

Roberto Carlos Morales-Hernández, Joaquín Gutiérrez

Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste S.C., rcmorales@cibnor.mx

Ingenierías

Abstract

This article explores the transformative potential of Generative Artificial Intelligence in scientific research and education. It examines the implications of integrating this technology into scientific practices across various disciplines, highlighting its ability to streamline processes, improve efficiency, and facilitate collaboration among researchers. Additionally, it discusses implementing these tools in the educational sector to enhance teaching and learning processes by fostering critical skills and digital literacy. The article also addresses the ethical and technical challenges of adopting AI in these areas, advocating for a balanced approach that maximizes benefits while mitigating risks.

Keywords: Artificial Intelligence, Generative AI, scientific research, education, ChatGPT.

Resumen

Este artículo explora el potencial transformador de la Inteligencia Artificial Generativa en la investigación científica y la educación. Se examinan las implicaciones de integrar esta tecnología en las prácticas científicas en diversas disciplinas, destacando su capacidad para agilizar procesos, mejorar la eficiencia y facilitar la colaboración entre investigadores. Asimismo, la implementación de estas herramientas en el sector educativo donde mejora en el proceso de enseñanza y aprendizaje, desarrollando competencias críticas y de alfabetización digital. También aborda los desafíos éticos y técnicos asociados con la adopción de la IA en este ámbito, abogando por un enfoque equilibrado que maximice los beneficios mientras mitiga los riesgos.

Palabras clave: Inteligencia Artificial, IA Generativa, investigación científica, educación, ChatGPT.

Problemática

Los desafíos éticos y sostenibles que plantea la integración responsable y efectiva de la IA Generativa en la academia y la investigación científica.

Usuarios

Personal de investigación, personal docente, personal estudiantil y público en general.

Introducción

La inteligencia artificial (IA) ha emergido como una de las tecnologías más transformadoras del siglo XXI (ver Tabla 1), destacando particularmente la Inteligencia Artificial Generativa (IA Gen), capaz de crear contenido original como texto, imágenes y video mediante modelos avanzados de aprendizaje automático (Jumper et al. 2021, McCarthy et al. 1955). Herramientas como ChatGPT están revolucionando la investigación científica y la educación, permitiendo desde la generación de hipótesis hasta la personalización de métodos pedagógicos (Panda y Kaur 2024, Saúde et al. 2024). Estas tecnologías están redefiniendo cómo se gestiona el conocimiento y cómo se facilitan los procesos de enseñanza, destacando su capacidad para transformar dinámicas educativas y científicas a través de una interacción más adaptativa y creativa. Sin embargo, la adopción masiva de la IA Gen también plantea desafíos técnicos, éticos y ambientales que deben abordarse para garantizar un uso responsable (Aljbour et al. 2024). Entre estos retos destacan la privacidad de los datos, el sesgo en los modelos y el alto consumo energético de los sistemas. Este artículo explora las capacidades transformadoras de la IA Gen, sus aplicaciones actuales y los retos asociados a su implementación.



Órgano Oficial de Difusión y Divulgación de la AMECTIAC

Tabla 1. Técnicas de IA y sus objetivos principales

| Técnica de IA | Objetivo Principal |
|--|---|
| Inteligencia Artificial Generativa (IA Gen) | Crear contenido nuevo y original, como texto, imágenes, música, y más, basándose en datos de entrenamiento. |
| Modelos de lenguaje de gran tamaño | Procesar, entender y generar lenguaje natural de manera coherente y útil. |
| Árboles de Decisión | Crear un modelo de decisiones basado en reglas derivadas de los datos |
| Bosques Aleatorios | Mejorar la precisión del modelo mediante la combinación de múltiples árboles de decisión. |
| Redes Neuronales Artificiales (ANN) | Modelar relaciones complejas entre variables de entrada y salida |
| Redes Neuronales Convolucionales (CNN) | Reconocer patrones y características en datos de imágenes |
| Procesamiento de Lenguaje Natural (NLP) | Procesar y analizar el lenguaje humano para tareas como traducción automática y análisis de texto. |
| Agrupación en clústeres <i>K-means</i> | Agrupar puntos de datos similares en <i>k</i> grupos distintos |
| Análisis de Sentimiento | Determinar el sentimiento detrás de un texto o grupo de textos |
| Análisis de Componentes Principales (PCA) | Reducir la dimensionalidad de los datos mientras se preserva la mayor variabilidad posible |
| Algoritmos Genéticos | Optimizar soluciones a problemas mediante técnicas de evolución y selección natural. |

Objetivos

Explorar las capacidades transformadoras de la IA Gen dentro de los dominios de la investigación científica y las prácticas pedagógicas.

Materiales y Métodos

Se realizó una búsqueda exhaustiva de literatura académica, principalmente a través de Google Scholar, analizando las tendencias actuales y los resultados obtenidos en la implementación de IA Gen en entornos educativos y de investigación.

Resultados y Discusión

Se identificaron aplicaciones exitosas de IA Gen que optimizan el proceso educativo y permiten a investigadores acceder a herramientas avanzadas para el análisis de datos y la generación de contenido innovador, las cuales representan una herramienta para transformar la academia y la investigación, siempre que su integración sea ética y sostenible.

Evolución de la IA Gen

En 2017, la arquitectura Transformer revolucionó el procesamiento del lenguaje natural (Natural Language Processing) y el desarrollo de modelos como GPT (Generative Pre-trained Transformer). En 2020, GPT-3 mostró su capacidad para generar texto coherente, lo que permitió el lanzamiento al público de ChatGPT a finales de noviembre de 2022, superando el millón de usuarios en cinco días (DeVon 2023). La IA Gen es una tecnología que genera contenido de forma automática en respuesta a instrucciones (prompt) en lenguaje natural. A diferencia de otros tipos de modelos de IA que se limitan a analizar o clasificar datos, la IA Gen tiene la capacidad de producir resultados creativos y novedosos mediante dos etapas principales: Entrenamiento y Generación (Fig. 1). En la primera etapa, los algoritmos son entrenados con millones de textos, imágenes, audios y videos, empleando diferentes fuentes de datos para crear contenido coherente y relevante. Una vez entrenada, la IA Gen interactúa con los usuarios a través de un prompt, procesa la solicitud y utiliza el conocimiento adquirido en la etapa de entrenamiento para generar el contenido requerido en texto, imágenes, código de programación, audio o video.

IA Generativa como herramienta educativa

En la educación superior, la IA Gen está transformando las dinámicas de aprendizaje y enseñanza. Su implementación se extiende desde la evaluación académica hasta la personalización de experiencias educativas, adaptándose a las necesidades individuales de los estudiantes (Xia et al. 2024). Estas herramientas mejoran la retroalimentación en el aprendizaje y desarrollan competencias críticas y de alfabetización digital (Saúde et al. 2024). Además, la IA Gen contribuye a la inclusión y la equidad educativa al mitigar barreras lingüísticas y fomentar la colaboración entre estudiantes. Este enfoque anima la innovación y transforma los métodos pedagógicos tradicionales hacia prácticas más interactivas, promoviendo resultados académicos de mayor calidad mediante la generación de contenido, mejora del lenguaje y visualización de conceptos complejos (Panda y Kaur 2024).

IA Generativa como propulsor de conocimiento, tecnología e innovación

En la investigación científica, la IA Gen está revolucionando la manera en que se analiza y produce conocimiento al facilitar el análisis masivo de textos científicos, la exploración de datos y la redacción de artículos. Herramientas como AlphaFold están transformando disciplinas específicas, permitiendo predecir estructuras proteicas y diseñar nuevos fármacos (Jumper et al. 2021). Los modelos predictivos basados en IA Gen simulan la evolución de poblaciones y ecosistemas, ayudando a los científicos a anticipar cambios y diseñar estrategias de conservación (Miller et al. 2024). Así mismo, herramientas como difusores y transformadores de visión optimizan recursos agrícolas y pronostican el crecimiento de cultivos, promoviendo prácticas más sostenibles y eficientes (Majumder et al. 2024). Además, asistentes académicos como JulisAI, Scispace y Researchrabbit (Tabla 2), optimizan el acceso a información relevante y la generación de trabajos académicos. Estas aplicaciones personalizan la interacción con los datos, permitiendo identificar tendencias emergentes y promoviendo la colaboración interdisciplinaria, impulsando así el avance del conocimiento científico.



Dr. Héctor Nolasco Soria, Editor en Jefe

La IA Gen está transformando la academia y la investigación, pero su integración plantea desafíos éticos clave, como la privacidad de los datos, el sesgo y la rendición de cuentas. Además, los modelos de IA Gen, como ChatGPT, consumen hasta 10 veces más electricidad que una consulta en buscadores como Google (Aljbour et al. 2024), lo que resalta la necesidad de desarrollar soluciones sostenibles para minimizar su huella ambiental. En este contexto, en la incorporación de las tecnologías a los planes de estudio y a las prácticas científicas se deben incluir lineamientos claros para el uso responsable, promoviendo competencias en estudiantes, docentes e investigadores. Si bien existen riesgos, el potencial de AI Gen para impulsar la innovación es significativo, siempre que se implemente con principios de equidad, transparencia y confianza.

Conclusiones

La Inteligencia Artificial Generativa en los ámbitos científicos y educativos, representa un punto de inflexión al optimizar procesos de investigación, generar contenidos creativos y adaptar la enseñanza a las necesidades individuales; sin embargo, su adopción requiere una gestión responsable que aborde retos éticos, técnicos y ambientales.

Impacto Socioeconómico

La integración de la IA Gen en entornos académicos y de investigación podría crear nuevas avenidas para la educación personalizada y el trabajo en equipo interdisciplinario. Estas oportunidades no solo transforman la manera en que se adquiere el conocimiento, sino que también pueden contribuir a una mayor inclusión y accesibilidad para diversos grupos de estudiantes, permitiendo que todos tengan acceso a recursos educativos adaptados a sus necesidades individuales.



Artículo completo en <https://pcti.mx>
Contacto PCTI: hnlascosoria@gmail.com

Esquema del funcionamiento de una IA Generativa

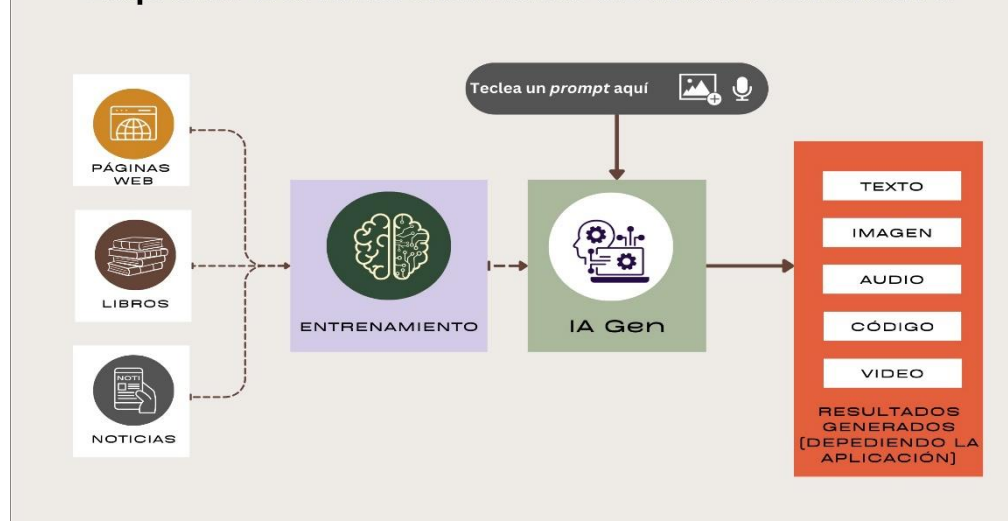


Figura 1. Funcionamiento de una IA Generativa.

Tabla 2. Aplicaciones que implementan el concepto de IA Gen a través de prompts.

| APLICATIVOS BAJO EL CONCEPTO DE IA Gen | | | | | | |
|--|---------------------|--------------|-----------------------|------------------|-------------------------|-----------------------|
| Genera TEXTO | Genera IMAGEN | Genera VIDEO | Genera CÓDIGO | Genera 3D | Genera DATOS SINTÉTICOS | Asistentes ACADÉMICOS |
| ChatGPT | Dall-E (en ChatGPT) | Kling | GitHub Copilot | OpenAI Shap-E | Gretel.ai | Julius AI |
| Gemini | Midjourney | Runway | Replit | Nvidia Omniverse | Mostly.ai | Scispace |
| Claude AI | Adobe Firefly | Sora | Amazon CodeWhisperer | Luma AI | Synthesis.ai | Jenni AI |
| Perplexity | CoPilot | Synthesia | Google Colab (AutoML) | Promethean AI | Syntho.ai | Elicit |
| CoPilot | Gemini | Vidyo.ai | Codeium | Plask | Argilla DataCraft | Researchrabbit |
| Groq | Canva AI | Canva AI | Tabnine | Kaedim | DataSunrise | Consensus |