

¿Es la inteligencia artificial el nuevo oráculo de la academia? *Is artificial intelligence the new oracle of academia?*

Julio César Martínez Sánchez

jcmartinez@enacif.unam.mx

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-3322-0547>

Resumen

La influencia de los algoritmos computacionales en la educación es cada vez más palpable. Nos apoyamos en ellos para investigar temas, revisar textos o generar código, lo que genera preocupaciones sobre su impacto en el ámbito académico. En este documento, examinamos cómo los algoritmos afectan la creatividad académica y cómo evitar la dependencia hacia estas herramientas. Mediante ejemplos generados por *Gemini* y *ChatGPT*, destacamos la urgencia de establecer directrices claras que enfrenten los desafíos presentados por el uso de algoritmos de lenguaje avanzados.

Palabras clave: academia, algoritmos, ChatGPT.

Abstract

The influence of computational algorithms in education is becoming more evident. We rely on them for researching topics, reviewing texts, and generating code, which raises concerns about their impact on academia. This document examines how algorithms affect academic creativity and how they increase our dependence on these tools. By using examples from Gemini and ChatGPT, we emphasize the urgent need to establish clear guidelines to address the challenges presented by advanced language algorithms.

Keywords: academia, algorithms, ChatGPT.

JEL: O33, O39

Recibido: Julio 11 2024

Aceptado: Septiembre 23 2024



Se autoriza la reproducción total o parcial de los textos aquí publicados siempre y cuando se cite la fuente completa y la dirección electrónica de la publicación. CC-BY-NC-ND

Introducción

En la antigüedad, los oráculos eran considerados como fuentes de sabiduría que ayudaban a las personas a conocer su futuro y con ello, a tomar decisiones¹. Gracias a su vínculo con las divinidades, estos entes eran capaces de aconsejar a los individuos en situaciones inciertas. Por ejemplo, en la antigua Grecia, era común que los estrategas militares consultaran al oráculo de Delfos para decidir si debían atacar a otro pueblo. Un caso notable fue el del rey Cresos de Lidia, quien consultó al oráculo antes de enfrentar al ejército persa (Berenguer, 2018; Glatz Gutiérrez, 2021).

Hoy en día, la inteligencia artificial (IA) desempeña un papel que nos recuerda al de los antiguos oráculos por su capacidad para orientarnos. Estos sistemas² tienen la capacidad de buscar bibliografía especializada, crear código en diversos lenguajes de programación o redactar textos. A menudo, las respuestas imitan tan bien el ingenio humano que es difícil distinguirlas de las producidas por personas. Esta versatilidad mejora el rendimiento académico de estudiantes y profesores porque ayuda a completar tareas específicas, como revisar la ortografía de un texto, que antes tomaban más tiempo (Kasneji *et al.*, 2023; Meyer *et al.*, 2023).

Sin embargo, el uso de la IA³ en el entorno educativo genera incertidumbre sobre su impacto real. Por esta razón, nuestro objetivo es reflexionar en torno a tres preguntas que consideramos clave: ¿La IA restringe o estimula la creatividad académica?, ¿existe una dependencia de estos sistemas por parte de la comunidad académica?, y ¿de qué manera se incorpora la inteligencia artificial en las actividades académicas?

¿La IA restringe o estimula la creatividad académica?

Aunque los sistemas de inteligencia artificial no tienen una conexión divina, su desarrollo técnico puede ser enigmático para muchos de nosotros. Esta ambigüedad nos lleva a dos situaciones: por un lado, provoca malentendidos sobre las capacidades reales de la IA, lo que a su vez crea falsas expectativas al momento de utilizarlos; por el otro, despierta el temor de que estamos a punto de ser sustituidos por ella (Samuel *et al.*, 2024). Para establecer un marco de referencia y discutir sobre estas dos posturas que pudieran llegar a ser antagonistas, comenzaremos definiendo qué es la inteligencia artificial y cuáles son sus características.

Cuando hablamos de inteligencia artificial (IA) nos referimos a procesos informáticos que imitan la inteligencia humana. Esto se logra mediante algoritmos computacionales⁴ que simulan el aprendizaje humano: analizan datos, ajustan sus reglas en un proceso similar al

1 En su libro “Los filósofos en la era tecnológica”, Richter (2022) desarrolla una analogía similar entre la inteligencia artificial y los oráculos antiguos.

2 A lo largo de este documento vamos a usar como sinónimo los términos “sistemas” e “inteligencia artificial”, aunque en estricto sentido no lo son.

3 Se recomienda consultar el Anexo 1 en donde se encuentran algunas definiciones de los términos que usamos a lo largo del documento.

4 En estricto sentido, un algoritmo es una serie de instrucciones que sirven para desarrollar tareas específicas. Los algoritmos, en su esencia más pura, son rutinas establecidas para desarrollar una tarea específica, son conceptos bastante antiguos. Por lo tanto, un algoritmo computacional se puede definir como un proceso de instrucciones que sirven para que el ordenador desarrolle una tarea específica (Louridas, 2020).

razonamiento y se autocorrigien al modificar su comportamiento según los resultados obtenidos. El proceso es comparable al que utilizamos para aprender a manejar: en primera instancia, recibimos información sobre cómo funcionan los pedales, ajustamos la fuerza con la que los pisamos y, observando la respuesta del auto, aprendemos a reconocer cuándo es adecuado cambiar de velocidad. Por este motivo, la comunidad académica denominó a este proceso realizado por las máquinas como “inteligencia”. El término “artificial” es más fácil de comprender y se explica por el hecho de que todo el procesamiento se lleva a cabo en una computadora (Russell y Norvig, 2002).

Para simular el proceso de aprender, la IA requiere de una cantidad enorme de datos para su entrenamiento y utiliza formatos tan variados como voz, imágenes o textos. Prácticamente, cualquier tipo de dato puede ser explotado por estos sistemas, lo que amplía su poder de análisis (Kojima *et al.*, 2022). Sin embargo, es en esta etapa donde surge una primera controversia: los datos que alimentan los sistemas de inteligencia artificial son seleccionados por sus creadores, lo que conlleva un riesgo inherente de introducir sesgos. Esto se debe a que no siempre es transparente qué información es utilizada, cómo fue seleccionada o si quienes diseñan los algoritmos computacionales⁵ obtuvieron autorización por parte de los autores para utilizarla (Ortiz de Zárate *et al.*, 2024).

Una vez seleccionadas las fuentes de información, los desarrolladores implementan la fase denominada como entrenamiento. En esta se analizan los datos e identifican patrones gracias a las técnicas de aprendizaje automático (Alpaydin, 2016). Los desarrolladores adaptan los parámetros de los sistemas para aumentar su rendimiento con el objetivo de que los algoritmos de IA permitan procesar nuevas peticiones de los usuarios. No obstante, al igual que en la etapa anterior, los detalles específicos de estos ajustes a menudo no son divulgados al público⁶ (Bottou, 2014; Russell y Norvig, 2002).

Aunque ciertos aspectos del proceso permanecen opacos, la tendencia apunta hacia el desarrollo de sistemas cada vez más avanzados. Sin embargo, los algoritmos de IA que hoy captan nuestra atención y nos maravillan no son nuevos, han sido parte de la comunidad científica por más de medio siglo (Russell y Norvig, 2002). Es más, fue en la década de los cincuenta cuando el célebre matemático inglés Alan Turing tuvo la idea de evaluar si una máquina podía mostrar un comportamiento inteligente. Esto dio paso a que seis años más tarde, en 1956, surgiera el término “Inteligencia Artificial” durante una conferencia en la Universidad de Dartmouth (Abeliuk y Gutiérrez, 2021; Barrera Arrestegui, 2012).

Dentro del mundo de la Inteligencia Artificial existen subcampos con características particulares, como el aprendizaje automático y el procesamiento del lenguaje natural⁷. Aunque diseñar un algoritmo en estos campos es difícil, hoy en día existen sistemas que son accesibles al público en general. *ChatGPT* o *Gemini* son dos ejemplos de IA que se pueden utilizar a través de plataformas comerciales, sin necesidad de tener conocimientos espe-

5 El aprendizaje automático comprende un conjunto de técnicas que permiten a las computadoras ‘aprender’ a partir de los datos proporcionados

6 A las preocupaciones sobre los criterios para implementar los modelos, se suma el hecho de que operar grandes modelos requiere procesadores de alta capacidad, lo que implica un considerable consumo de energía. En este contexto, investigadores como Li (2023) han expresado preocupación por el hecho de que los modelos de lenguaje avanzado impactan de forma negativa el medio ambiente, debido a la gran cantidad de agua utilizada para enfriar los procesadores.

7 El procesamiento de lenguaje natural (NLP, por sus siglas en inglés) es un conjunto de técnicas enfocadas en la interacción de las computadoras con el texto.

cializados en computación. Basta con redactar una idea, tal y como si estuviéramos dialogando con otra persona, para que los algoritmos generen respuestas inmediatas (Rahman *et al.*, 2023). Esta accesibilidad refuerza la idea de que nos encontramos ante oráculos modernos, capaces de responder todo tipo de preguntas.

Después de haber realizado un breve recorrido por el mundo de la inteligencia artificial, volvamos al concepto central que estamos debatiendo: la creatividad académica. De acuerdo con Esquivias Serrano (2004) y Vecina Jiménez (2006), la creatividad es un atributo cognitivo inherente a la naturaleza humana que se manifiesta en la capacidad de generar originalidad o de hacer un aporte novedoso. En el entorno académico, la creatividad sería la capacidad de generar productos originales, como ideas o propuestas, que no hayan sido previamente utilizadas.

Entonces, para debatir si la inteligencia artificial inhibe o potencia la creatividad, solicitamos ayuda a *Gemini* para redactar un texto sobre la pobreza en México. Al analizar su respuesta, contenida en el Cuadro 1, notamos que el algoritmo organiza una serie de temas y subtemas, lo cual podría ser útil si desconocemos el tema. No obstante, es importante recordar que, a pesar de tener la apariencia de un texto redactado por un experto, quien realmente lo crea es un conjunto de líneas de código diseñado para reconocer patrones⁸. De hecho, al repetir la consulta utilizando la misma solicitud en varios dispositivos del tipo laptop, computadora de escritorio y teléfono inteligente observamos que los resultados son similares (ver Anexo 2). Esto sugiere que quienes investigan el tema de la pobreza en México recibirían esquemas similares, lo que tiene el potencial de restringir la creatividad porque no se estaría asumiendo una postura novedosa.

La similitud en las respuestas de los Modelos de lenguaje de gran escala (LLM, por sus siglas en inglés) es comprensible, ya que los algoritmos del IA detectan patrones en los datos para generar sus respuestas (Ocampo Rendon, 2023; Vicente-Yagüe Jara *et al.*, 2023). Por tanto, si la información suministrada tenía ciertas características, entonces la respuesta seguirá esas mismas líneas. Esto ocurre porque, como mencionamos anteriormente, los sistemas replican la estructura de los textos con los que fueron entrenados (Ortiz de Zárate *et al.*, 2024).

Un aspecto que podríamos considerar positivo es que, al ofrecer una lista de temas relacionados con la pobreza, *Gemini* proporciona un punto de partida para la redacción. Esto nos brinda la oportunidad de profundizar en temas específicos o identificar áreas ya exploradas para abordarlas desde perspectivas innovadoras (Vicente-Yagüe Jara *et al.*, 2023). Bajo esta premisa, la IA no deberían ser una amenaza para la creatividad, sino un complemento al esfuerzo personal. Somos nosotros, los usuarios, quienes decidimos cómo usar la IA. Si nos conformamos con las respuestas de *Gemini*, entonces sí podríamos ver comprometida nuestra creatividad, dado que estos sistemas no están diseñados para generar ideas nuevas ni para abordar temas desde perspectivas únicas. En cambio, si tomamos las respuestas de la IA como punto de arranque, entonces es posible desarrollar planteamientos inéditos que nos lleven a consolidar ideas nuevas.

⁸ De hecho, algunos autores consideran a este tipo de modelos como “loros estocásticos”. Su argumento es que el código genera una serie de texto aleatorio que carece de sentido (e. g. Li (2023) y Thorp (2023)).

Cuadro 1. Respuesta de Gemini ante la pregunta de cómo abordar el tema de la pobreza en México.

Usuario:	Ayúdame, cómo puedo desarrollar un texto que hable sobre la pobreza en México
Gemini:	<p>Comprensión del tema:</p> <ul style="list-style-type: none">• Investigación profunda: Es fundamental sumergirse en el tema de la pobreza en México. Esto implica leer artículos, informes, estudios y estadísticas de fuentes confiables como el Consejo Nacional de Evaluación de la Política Social (CONEVAL), el Banco Mundial, el Fondo Monetario Internacional (FMI) y organizaciones civiles especializadas.• Comprensión multidimensional: La pobreza en México no se limita a la falta de ingresos. Es un fenómeno complejo que abarca dimensiones como la alimentación, el acceso a servicios básicos, la educación, la salud, la vivienda y la seguridad social. Es crucial comprender estas dimensiones para tener una visión completa del problema.• Perspectivas diversas: Es importante considerar diferentes perspectivas sobre la pobreza, incluyendo la de las personas que la viven, las autoridades, los académicos, las organizaciones civiles y la comunidad internacional. <p>2. Enfoque y estructura del texto:</p> <ul style="list-style-type: none">• Definición del objetivo: ¿Cuál es el propósito del texto? ¿Informar, sensibilizar, persuadir o proponer soluciones? Tener un objetivo claro ayudará a enfocar el contenido y la estructura.• Selección del público objetivo: ¿A quién va dirigido el texto? Adaptar el lenguaje, el nivel de detalle y los ejemplos al público objetivo es fundamental para una comunicación efectiva.• Estructura organizada: Un buen texto tiene una estructura clara y lógica. Se puede dividir en introducción, desarrollo y conclusión.• Testimonios: Incorporar testimonios de personas que viven en situación de pobreza para dar voz a los más afectados. <p>Recuerda:</p> <ul style="list-style-type: none">• La pobreza en México es un tema complejo y desafiante. Abordarlo en un texto requiere investigación profunda, comprensión multidimensional, un enfoque claro, una redacción efectiva y el uso de recursos adicionales.• Es importante mantener un tono objetivo, respetuoso y sensible al abordar un tema tan delicado como la pobreza.

Fuente: elaboración propia usando Gemini

¿Existe una dependencia de estos sistemas por parte de la comunidad académica?

Es indiscutible que el uso continuo de la IA genera ventajas en un entorno académico cada vez más competitivo (Kojima *et al.*, 2022). Disponer de una herramienta que reduzca el tiempo de investigación y eleve la calidad de los trabajos resulta atractivo, hasta el punto de generar dependencia. Este fenómeno no es nuevo, pues recuerda a la época de los antiguos oráculos, en donde las personas los buscaban para recibir ayuda.

Retomemos la historia del oráculo de Delfos. Cuando el rey Creso le consultó sobre la conveniencia de ir a la guerra, el oráculo le advirtió que un imperio caería si emprendía dicha guerra. Creso interpretó esto como una señal de victoria, pero el desenlace fue inesperado

porque el imperio que cayó fue el suyo (Berenguer, 2018; Glatz Gutiérrez, 2021). De manera similar, la IA puede generar resultados engañosos, como lo demuestra la advertencia que aparece en la pantalla inicial de ChatGPT: “ChatGPT puede cometer errores. Comprueba la información importante”⁹. Quizás, esta advertencia bastaría para tener cuidado con los resultados de la IA, pero un artículo publicado por Ansede titulado “El exceso de palabras como ‘encomiable’ y ‘metodoso’ sugiere el uso de ChatGPT en miles de estudios científicos” indica que está sucediendo lo contrario. En la nota se describe cómo, tras la llegada de estos sistemas, en las publicaciones científicas comenzaron a aparecer términos (en inglés) que antes no eran comunes, lo cual sugiere una dependencia de ChatGPT (Ansede, 2024).

Imaginemos que nuestra formación es principalmente cualitativa, pero necesitamos realizar un análisis cuantitativo. En lugar de invertir tiempo en aprender a manejar un paquete estadístico, podríamos recurrir a un algoritmo de inteligencia artificial y pedirle que nos genere el código necesario. Esta solución, sin duda, acelera el proceso. Hacerlo manualmente requiere invertir tiempo en aprender a manejar el paquete y adquirir la competencia necesaria para llevar a cabo el análisis por nosotros mismos. Si bien es cierto que al utilizar la IA el proceso se simplifica, esto nos lleva a preguntarnos ¿qué consecuencias tiene el uso excesivo de sistemas como ChatGPT⁴ en el desarrollo de nuestras habilidades académicas?

Para abordar esta pregunta, solicitamos la ayuda de *ChatGPT-4* para generar un tabulado en R y la respuesta que obtuvimos se muestra en el Cuadro 2. Podemos observar que las instrucciones nos guían paso a paso, desde cómo cargar un paquete en R hasta la visualización de los resultados usando el comando *print*. Además, si observamos con detalle, podremos notar que la respuesta también incluye consejos útiles sobre posibles problemas que podrían aparecer en nuestro análisis, como es la presencia de datos faltantes en alguna variable (*missings*). El único ajuste que debemos hacer, que también se menciona en las instrucciones, es especificar la ruta y el nombre del archivo. Sin duda, contar con un esquema tan detallado en donde se desglosa todos los pasos a seguir nos sería de gran utilidad para quienes no dominamos R.

⁹ Breña (2023) invita al lector a una reflexión interesante al preguntar: ¿Leería usted un libro si en la portada apareciera esta misma advertencia?

Cuadro 2. Resultado de Chatgpt-4 a la petición de generar un tabulado en R

Usuario:	Muéstrame el proceso para tabular la variable “ocupación” en R de una base de datos
ChatGPT:	<pre> # Instalar paquetes necesarios si no están instalados if (!requireNamespace("readr", quietly = TRUE)) { install.packages("readr") } if (!requireNamespace("ggplot2", quietly = TRUE)) { install.packages("ggplot2") } # Cargar la base de datos desde un archivo CSV sdemt <- readr::read_csv("ruta/a/tu/archivo.csv") # Ver las primeras filas de la base de datos para asegurarte de que se cargó correctamente head (sdemt) # Verificar la estructura de la base de datos str(sdemt) # Verificar si hay valores NA en la variable ocupación sum(is.na(sdemt\$ocupacion)) # Crear el tabulado simple de la variable ocupación tabla_ocupacion <- table(sdemt\$ocupacion) # Imprimir el tabulado print(tabla_ocupacion) # Calcular proporciones proporciones_ocupacion <- prop.table(tabla_ocupacion) * 100 # Imprimir proporciones en porcentaje print(proporciones_ocupacion) </pre>

Fuente: elaboración propia usando ChatGPT 4

Aunque ChatGPT4 resuelve nuestra necesidad inmediata de crear un tabulado, a largo plazo podemos limitar nuestro desarrollo de habilidades técnicas. Este déficit formativo limita nuestra capacidad para enfrentar y resolver problemas de manera autónoma, como en este caso sería el hecho de poder crear un tabulado en R. Sin embargo, el aprendizaje y la investigación no solo consiste en ejecutar análisis técnicos, sino también en plantear preguntas relevantes, interpretar los resultados y, en última instancia, crear conocimiento. Así, cuando nos apoyamos excesivamente en los algoritmos para resolver tareas técnicas, nos volvemos menos eficientes en desarrollar nuestras propias habilidades (Farrokhnia *et al.*, 2023).

Otro problema que podemos identificar como resultado del uso excesivo de la IA es la afectación en los equipos de trabajo. Tradicionalmente, los profesores o estudiantes con diferentes habilidades colaboran para abordar aspectos diversos de un proyecto, para ello, comparten conocimientos y aprenden unos de otros. Al reemplazar la interacción humana con soluciones automatizadas, existe el riesgo de aislarnos y reducir las oportunidades para el aprendizaje colaborativo. Si la IA nos ofrece un código funcional, ¿para qué buscar a una persona que nos asista? Aunque cualquier efecto negativo recaería en nosotros mismos, no podríamos estar seguros de si esta separación es producto de la dinámica introducida por

el uso de la inteligencia artificial. Este potencial efecto negativo subraya la necesidad de un enfoque equilibrado en el uso de la tecnología y asegurarnos que estas herramientas complementen, pero no reemplacen, nuestras habilidades académicas. No solo en el ámbito del aprendizaje, sino también en habilidades blandas como la capacidad de relacionarnos con los demás. (Kasneci *et al.*, 2023).

¿De qué manera se incorpora la inteligencia artificial en las actividades académicas?

La integración de la inteligencia artificial en la esfera académica desafía el modelo tradicional de enseñanza, en donde un profesor imparte clase, asigna tareas a los alumnos y evalúa su aprendizaje con exámenes o trabajos (Thorp, 2023; Vicente-Yagüe Jara *et al.*, 2023). Por este motivo, en las siguientes líneas analizamos tanto los beneficios como los posibles inconvenientes de utilizar la IA. Nuestro objetivo es reflexionar sobre su impacto en la esfera educativa.

Argumentos a favor

En la docencia, la integración de la inteligencia artificial en la enseñanza ofrece beneficios tanto para quienes enseñan como para quienes aprenden. Según Incio Flores *et al.* (2022) y Moreno Padilla (2019), los sistemas son capaces de agilizar tareas rutinarias, como podría ser el pasar lista, permitiendo que las y los profesores se enfoquen en la interacción directa con los estudiantes. Otro punto que podemos mencionar a favor de la IA es que ofrece a las y los alumnos experiencias personalizadas. Así, la información que ellos reciben está acorde con su propio ritmo de trabajo, lo cual mejora su proceso de aprendizaje (Farrokhnia *et al.*, 2023; Lund *et al.*, 2023; Rahman *et al.*, 2023).

Por otro lado, en el ámbito de la investigación, los algoritmos están revolucionando la forma en que accedemos a la información académica. Sistemas como *Dimensions* analizan el contenido completo de los textos académicos y muestran otros documentos relevantes, lo cual va más allá de las coincidencias en los títulos de los documentos. Por su parte, *Connected Papers* optimiza las búsquedas específicas y muestra el porcentaje de coincidencia temática entre diferentes documentos, facilitando la exploración de conexiones en la literatura. Además, *Scite* actúa como un experto que lee un artículo seleccionado por los usuarios y responde preguntas sobre él. Estas herramientas superan ampliamente las capacidades de los repositorios convencionales y ofrecen una búsqueda de documentos más eficiente.

Argumentos en contra

Modelos de lenguaje como ChatGPT o aplicaciones especializadas como TECGPT del Tecnológico de Monterrey tienen la limitante de que los usuarios deben pagar una licencia, lo cual tiene el potencial de restringir su uso (Treviño, 2023). Esta situación crea una brecha educativa, ya que solo aquellos con los recursos suficientes para acceder a servicios premium pueden aprovechar plenamente su potencial. Sin duda, la desigualdad en el acceso restringe el acceso equitativo al conocimiento y a las herramientas innovadoras que podrían beneficiar a toda la comunidad académica (Arun, 2019; Bastion y Mukku, 2020; Mohamed *et al.*, 2020).

Otro problema significativo derivado del uso de los algoritmos es la dificultad para determinar la autoría y garantizar la legitimidad de los trabajos académicos. Esta discusión ha sido

ampliamente documentada por diversos autores (e. g. Kojima *et al.* (2023), Thorp (2023)). Todos ellos coinciden en que la incertidumbre en determinar quién es el autor de textos o códigos generados por algoritmos plantea serias dudas sobre la propiedad intelectual. Así como los algoritmos de IA ayudan a identificar similitudes en trabajos previos¹⁰, irónicamente, también genera contenidos que copian, parcial o totalmente, el material existente sin el debido reconocimiento a quien lo escribió (Thorp, 2023). Nuevamente, aquí la solución recae en los principios éticos de nosotros, los usuarios, quienes en última instancia tomamos decisiones en cuanto a qué tanto usar estas herramientas.

El riesgo de presentar como propio un texto generado por inteligencia artificial subraya la necesidad de contar con directrices claras sobre su uso. Un ejemplo de ello son las “Recomendaciones para el uso de la inteligencia artificial generativa en la docencia” elaborado por el grupo de trabajo enfocado en la Inteligencia Artificial Generativa de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM, 2023). En este documento se reconoce que, si bien esta tecnología es prometedora, es crucial hacer un uso reflexivo para no vulnerar la labor de aprendizaje. Además, este texto enfatiza la importancia de utilizar los algoritmos como herramientas que enriquezcan el proceso educativo sin sustituir el esfuerzo de la comunidad académica.

Reflexiones finales

Son muchos los cuestionamientos sobre el uso de la IA en la esfera académica porque los sistemas comerciales son de reciente acceso público. Hasta el momento todo parece indicar que la inteligencia artificial está redefiniendo nuestra realidad y su influencia en la academia se hace cada vez más palpable. En este documento exploramos tanto los beneficios como los retos que conlleva la implementación de estos sistemas en las actividades académicas. Resistirnos al uso de los algoritmos equivaldría a nadar a contracorriente en un mundo cada vez más tecnológico. Por este motivo, consideramos que ahora el foco de atención es determinar cómo podemos aprovechar de manera efectiva la IA sin vulnerar el proceso de aprendizaje.

Los ejemplos de *Gemini* y *ChatGPT-4* que mostramos ilustran los riesgos que enfrenta la comunidad académica en un entorno cada vez más tecnológico. Es fundamental recordar que estas herramientas de IA son un medio para fomentar la generación de nuevas ideas y conocimientos, no un sustituto del esfuerzo académico. Abogamos por una integración de la IA en el entorno académico que potencie y desarrolle la creatividad, involucrando las capacidades humanas para regular, supervisar y reflexionar sobre los resultados de la IA en el proceso educativo. Esto requiere una reevaluación del papel de profesores, estudiantes y la comunidad científica en su conjunto (González-González, 2023). Juntos, debemos gestionar esta transición hacia la incorporación de IA dentro de un marco bien definido que asegure que el control permanezca en manos de la comunidad académica y no en las de los desarrolladores de estas tecnologías.

Es fundamental subrayar que, hasta el momento, las máquinas no pueden replicar experiencias humanas fundamentales como la curiosidad, la creatividad, la inspiración y el deseo de aprender (Buriticá, s. f.). Estas cualidades nos otorgan una ventaja frente a la IA, que en todo caso debe ser una herramienta que nos permita seguir desarrollando habilidades para enfrentar los retos académicos de un mundo en constante evolución.

¹⁰ Algunos ejemplos de estas herramientas son iThenticate (<https://www.ithenticate.com/>) y Compilatio (<https://www.compilatio.net/es>)

Anexo 1

A lo largo del documento utilizamos diversos términos relacionados con la inteligencia artificial, por lo que en esta sección ofrecemos una breve descripción de cada uno de ellos. Las definiciones que presentamos tienen como objetivo brindar al lector una idea general, sin entrar en detalles técnicos. Para profundizar en cada término, recomendamos ampliamente consultar las fuentes originales mencionadas en la bibliografía en donde se ofrece una explicación exhaustiva.

Término	Definición y fuente
Algoritmo	Se trata de una serie de instrucciones que sirven para desarrollar tareas específicas (Louridas, 2020).
Algoritmo computacional	Instrucciones que sigue una computadora para desarrollar tareas específicas (Louridas, 2020).
Aprendizaje automático	Conjunto de técnicas que permiten a las computadoras permite a las máquinas aprender de datos (Alpaydin, 2016).
Aprendizaje profundo	Metodología que usa redes neuronales para procesar datos complejos (Kelleher, 2019).
ChatGPT y Gemini	Modelos de lenguaje generados por las empresas OpenAI y Google, respectivamente (Lund <i>et al.</i> , 2023; Saeidnia, 2023).
Inteligencia Artificial (IA)	Procesos informáticos que imitan la inteligencia humana (Russell y Norvig, 2002)
Modelos de lenguaje de gran escala (LLM, por sus siglas en inglés)	Algoritmos avanzados que procesan y generan texto a gran escala (Samuel <i>et al.</i> , 2024).
Procesamiento de lenguaje natural	Tecnología que permite a las computadoras entender y generar lenguaje humano (Kedia y Rasu, 2020).
Redes neuronales	Algoritmos computacionales que simulan el comportamiento de una neurona real, en la cual se procesa información y se adapta a las conexiones entre nodos (Alpaydin, 2016).

Fuente: elaboración propia con base en los autores citados en esta misma tabla.

Anexo 2

Durante el análisis, hicimos la petición de “Ayúdame, cómo puedo desarrollar un texto que hable sobre la pobreza en México” en varios dispositivos, cada uno con cuenta de acceso diferente y estos fueron los resultados:

Dispositivo	Texto generado por Gemini
PC-1	<p>1. Define el enfoque:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Amplitud: ¿Quieres abordar la pobreza en general o enfocarte en un aspecto específico (causas, consecuencias, políticas públicas, grupos vulnerables)? • Perspectiva: ¿Desde una perspectiva histórica, económica, social, política o combinando varias? • Objetivo: ¿Informar, concientizar, proponer soluciones, o una combinación de estos? <p>2. Investiga a fondo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fuentes confiables: Utiliza datos y estadísticas del Coneval (Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social), instituciones gubernamentales, organismos internacionales (Banco Mundial, CEPAL), así como estudios académicos y artículos de expertos. • Causas: Explora las causas estructurales (desigualdad, concentración de la riqueza, falta de oportunidades), cíclicas (pobreza heredada, falta de acceso a servicios básicos) y coyunturales (crisis económicas, desastres naturales). <p>.....</p>
PC-2	<p>1. Introducción:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir la pobreza: ¿Qué significa ser pobre en México? ¿Cuáles son los indicadores clave? • Contextualizar el problema: ¿Cuál es la magnitud del problema en México? ¿Cómo se compara con otros países? • Presentar la tesis: ¿Cuál es el argumento principal que deseas desarrollar en tu texto? (Por ejemplo, la pobreza en México es un problema multifactorial que requiere soluciones integrales.) <p>2. Cuerpo del texto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Causas de la pobreza: <ul style="list-style-type: none"> • Causas estructurales: Desigualdad económica, falta de oportunidades, concentración de la riqueza, etc. • Causas sociales: Discriminación, falta de acceso a educación y salud, violencia, etc. • Causas políticas: Políticas públicas inadecuadas, corrupción <p>.....</p>

<p>Tableta</p>	<p>1. Define tu objetivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informar: Presentar datos y estadísticas sobre la pobreza en México, sus causas y consecuencias. • Concientizar: Generar conciencia sobre la problemática y sus implicaciones sociales. • Proponer soluciones: Ofrecer posibles alternativas para combatir la pobreza. • Criticar: Analizar las políticas públicas existentes y proponer mejoras. <p>2. Investiga a fondo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fuentes confiables: Consulta datos del Coneval (Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social), organismos internacionales como el Banco Mundial, estudios académicos y artículos de periódicos reconocidos. • Aspectos clave: <ul style="list-style-type: none"> • Causas: Desigualdad, falta de oportunidades, concentración de la riqueza, cambio climático, etc. • Consecuencias: Desnutrición, falta de acceso a servicios básicos, violencia, migración, etc. • Grupos vulnerables: Indígenas, mujeres, niños, adultos mayores, población rural. <p>.....</p>
<p>Celular</p>	<p>1. Define tu objetivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informar: Presentar datos y estadísticas sobre la pobreza en México, sus causas y consecuencias. • Concientizar: Generar empatía y comprensión hacia las personas en situación de pobreza, mostrando sus realidades y desafíos. • Proponer soluciones: Analizar políticas públicas y estrategias para combatir la pobreza, ofreciendo recomendaciones. <p>2. Investiga a fondo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Datos oficiales: Consulta informes del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) y otras instituciones gubernamentales. • Estudios académicos: Busca investigaciones de universidades y centros de estudio sobre la pobreza en México. • Testimonios: Incluye testimonios de personas que viven en situación de pobreza para humanizar el tema. • Causas: Explora las causas multifacéticas de la pobreza, como la desigualdad, la falta de oportunidades, la exclusión social, etc. • Consecuencias: Analiza las implicaciones de la pobreza en la salud, educación, seguridad, desarrollo económico, etc. <p>.....</p>

Fuente: elaboración propia con base en Gemini

Referencias

- Abeliuk, A., & Gutiérrez, C. (2021). Historia y evaluación de la inteligencia artificial. *Revista Bits de Ciencia*, 21: Article 21. <https://revistasdex.uchile.cl/index.php/bits/article/download/2767/2700>
- Alpaydin, E. (2016). *Machine learning: The new AI*. Cambridge, Ma: MIT.
- Ansele, M. (2024, abril 24). El exceso de palabras como “encomiable” y “meticuloso” sugiere el uso de ChatGPT en miles de estudios científicos | Tecnología. *El País*. <https://el-pais.com/tecnologia/2024-04-25/el-exceso-de-palabras-como-encomiable-y-meticuloso-sugiere-el-uso-de-chatgpt-en-miles-de-estudios-cientificos.html>
- Arun, C. (2019). AI and the global south: Designing for other worlds. En: M. D. Dubber, F. Pasquale y Sunit Das (eds.) *The Oxford handbook of ethics and AI*, (pp. 588-606). Cambridge: Oxford University Press. <https://ssrn.com/abstract=3403010>
- Barrera Arrestegui, L. (2012). Fundamentos históricos y filosóficos de la inteligencia artificial. *UCV-HACER. Revista de Investigación y Cultura*, 1(1): 87-92. <https://www.redalyc.org/pdf/5217/521752338014.pdf>
- Bastion, G. de, & Mukku, S. (2020). *Data and the global south: Key issues for inclusive digital development*. Washington DC: Heinrich Böll Stiftung.
- Berenguer, L. (2018). Mensajes del oráculo y decisiones sobre la guerra o la paz. Heródoto, Historias, 1. *Revista de Estudios Clásicos*, 45: 33-46. <https://revistas.uncu.edu.ar/ojs3/index.php/revistaestudiosclasicos/article/view/1426>
- Bottou, L. (2014). From machine learning to machine reasoning. *Machine Learning*, 94(2): 133-149. DOI: 10.1007/s10994-013-5335-x
- Breña, R. (2023). Los dilemas de la docencia universitaria frente al ChatGPT. *Otros Diálogos*, (25). <https://www.proquest.com/openview/99d26ec703e665d15ee4e71225c71057/1?pq-origsite=scholar&cbl=4714021>
- Esquivias Serrano, M. T. (2004). Creatividad: Definiciones, antecedentes y aportaciones. *Revista UNAM*. 5(1): art4. <https://www.ru.tic.unam.mx/handle/123456789/693>
- Farrokhnia, M., Banihashem, S. K., Noroozi, O., & Wals, A. (2023). A SWOT analysis of ChatGPT: Implications for educational practice and research. *Innovations in Education and Teaching International*, 61(3): 1-15. DOI: 10.1080/14703297.2023.2195846
- Glatz Gutiérrez, P. G. (2021). El Consejero y su función en el libro Clío de Heródoto. *El Hilo Rojo*, 1(1), 101-111. <http://ri.iberro.mx/handle/iberro/5961>
- González-González, C. S. (2023). El impacto de la inteligencia artificial en la educación: Transformación de la forma de enseñar y de aprender. *Revista Currículum*. (36): 51-60. DOI: 10.25145/j.qurricul.2023.36.03
- Incio Flores, F. A., Capuñay Sánchez, D. L., Estela Urbina, R. O., Valles Coral, M. Á., Vergara Medrano, S. E., & Elera Gonzales, D. G. (2022). Inteligencia artificial en educación: Una revisión de la literatura en revistas científicas internacionales. *Apuntes universitarios*, 12(1): 353-372. DOI: 10.17162/au.v12i1.974
- Kasneci, E., Seßler, K., Küchemann, S., Bannert, M., Dementieva, D., Fischer, F. et al. (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and individual differences*, 103: 102274. DOI: 10.1016/j.lindif.2023.102274
- Kedia, A., & Rasu, M. (2020). *Hands-on Python natural language processing: Explore tools and techniques to analyze and process text with a view to building real-world NLP applications*. Birmingham, UK: Packt.

- Kelleher, J. D. (2019). *Deep Learning*. Cambridge, Ma: MIT Press. (*The MIT Press essential knowledge series*)
- Kojima, T., Gu, S., Reid, M., Matsuo, Y. & Iwasawa, Y. (2022). Large language models are zero-shot reasoners. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 35: 22199–22213. https://proceedings.neurips.cc/paper_files/paper/2022/file/8bbod291acd4acf06ef112099c16f326-Paper-Conference.pdf
- Li, Z. (2023). *The dark side of ChatGPT: Legal and ethical challenges from stochastic parrots and hallucination* (arXiv:2304.14347). arXiv. DOI: 10.48550/arXiv.2304.14347
- Louridas, P. (2020). *Algorithms*. Cambridge, Ma: MIT Press. (*The MIT Press essential knowledge series*)
- Lund, B. D., Wang, T., Mannuru, N. R., Nie, B., Shimray, S., & Wang, Z. (2023). ChatGPT and a new academic reality: Artificial Intelligence-written research papers and the ethics of the large language models in scholarly publishing. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 74(5): 570–581. DOI: 10.1002/asi.24750
- Meyer, J. G., Urbanowicz, R. J., Martin, P. C. N., O'Connor, K., Li, R., Peng, P.-C. et al. (2023). ChatGPT and large language models in academia: Opportunities and challenges. *BioData Mining*, 16(1): 20. DOI: 10.1186/s13040-023-00339-9
- Mohamed, S., Png, M.-T., & Isaac, W. (2020). Decolonial AI: Decolonial theory as sociotechnical foresight in artificial intelligence. *Philosophy & Technology*, 33: 659–684. DOI: 10.1007/s13347-020-00405-8
- Moreno Padilla, R. D. (2019). La llegada de la inteligencia artificial a la educación. *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información: RITI*, 7(14): 260–270. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7242777.pdf>
- Ocampo Rendon, J. E. (2023). Creatividad computacional: La transformación del arte y el diseño visual en la era de la inteligencia artificial. *Revista Académica Estesis*, (15): 58–66. DOI: 10.37127/25393995.187
- Ortiz de Zárate, J. M., Dias, J. M., Avenburg, A., & González Quiroga, J. I. (2024). *Sesgos algorítmicos y representación social en los modelos de lenguaje generativo (LLM)*. Buenos Aires: Fundar. <https://fund.ar/publicacion/sesgos-algoritmicos-y-representacion-social-en-los-modelos-de-lenguaje-generativo/>
- Perdomo Buriticá, S. I. (2024). *La búsqueda de la humanidad perdida en el mundo digital*. Recuperado 7 de agosto de 2024, de <https://sebastianperdomoburitica.com/wp-content/uploads/2024/05/La-busqueda-de-la-humanidad-perdida-en-el-mundo-digital-24-05.pdf>
- Rahman, M., Terano, H. J. R., Rahman, N., Salamzadeh, A., & Rahaman, S. (2023). ChatGPT and academic research: A review and recommendations based on practical examples. *Journal of Education, Management and Development Studies*, 3(1): 1–12. DOI: 10.52631/jemds.v3i1.175
- Richter Morales, U. (2022). *Los filósofos en la era tecnológica: los pitagóricos de hoy*. México: Océano.
- Russell, S. J., Norvig, P. (2002). *Artificial intelligence: A modern approach*. 2 ed. London: Pearson.
- Saeidnia, H. R. (2023). Welcome to the Gemini era: Google DeepMind and the information industry. *Library Hi Tech News, ahead-of-print*. DOI: 10.1108/LHTN-12-2023-0214
- Samuel, J., Khanna, T., & Sundar, S. (2024). Fear of artificial intelligence? NLP, ML and LLMs based discovery of AI-phobia and fear sentiment propagation by ai news. *SSRN Scholarly Paper 4755964*. DOI: 10.2139/ssrn.4755964

- Thorp, H. H. (2023). ChatGPT is fun, but not an author. *Science*, 379(6630): 313. DOI: 10.1126/science.adg7879
- Treviño, R. (2023, septiembre 29). Tec, primera universidad en LATAM con inteligencia artificial propia. *Conecta*. <https://conecta.tec.mx/es/noticias/nacional/institucion/tec-primer-universidad-en-latam-con-inteligencia-artificial-propia>
- UNAM (2023). *Recomendaciones para el uso de la inteligencia artificial generativa en la docencia*. México: Universidad Nacional Autónoma de México, CUAIEED. <https://cuaed.unam.mx/descargas/recomendaciones-uso-iagen-docencia-unam-2023.pdf>
- Vicente-Yagüe Jara, M. I. de, López Martínez, O., Navarro Navarro, V., & Cuéllar Santiago, F. (2023). Escritura, creatividad e inteligencia artificial. ChatGPT en el contexto universitario. *Comunicar: revista científica iberoamericana de comunicación y educación*. 31(77): 47-57. <https://rabida.uhu.es/dspace/handle/10272/22338>
- Vecina Jiménez, M. L. (2006). Creatividad. *Papeles del psicólogo*, 27(1): 31-39. <https://www.papelesdelpsicologo.es/pdf/1282.pdf>