

Parte **III**

La cultura digital y la inteligencia artificial: Nuevos desafíos y perspectivas en educación e investigación

Capítulo 14

Inteligencia artificial en la investigación científica: Avances, desafíos y futuro

Sergio Ramsés Razo Pelatos
Universidad Autónoma de Baja California
<https://orcid.org/0000-0002-1826-5299>

Rodolfo Alan Martínez Rodríguez
Universidad Autónoma de Baja California
<https://orcid.org/0000-0001-8864-7084>

Oscar Ricardo Osorio Cayetano
Universidad Autónoma de Baja California
<https://orcid.org/0009-0002-1099-6449>
<https://doi.org/10.61728/AE20252304>

<https://doi.org/10.61728/AE20252311>



Introducción

Actualmente, la inteligencia artificial (IA) es una herramienta clave para el avance del conocimiento en diversos campos, tanto teóricos como técnicos. Su capacidad para procesar grandes volúmenes de datos y descubrir patrones ocultos, que a menudo pasan desapercibidos para los investigadores, es fundamental en este proceso. La IA entonces se convierte en un recurso que debería utilizarse para complementar la labor del investigador y académico contemporáneo al automatizar tareas, detectar patrones ocultos en los datos y agilizar el proceso de generación de conocimiento (Suazo, 2023). Esta tecnología está transformando los paradigmas tradicionales, en los cuales los investigadores pueden valerse de ella para abrir nuevas líneas de investigación que antes eran desconocidas y acelerar el avance científico de manera significativa (Lalaleo et al., 2023).

La IA ha demostrado ser una herramienta de gran relevancia en áreas como la medicina, educación, ciencias sociales, química, biología, ingeniería, astronomía, y su impacto se extiende a otros ámbitos como la gestión pública, el periodismo y seguridad, donde la IA ofrece nuevas herramientas para abordar problemas complejos y agilizar la toma de decisiones para una mejor eficiencia operativa (Gómez-Diago, 2022; Cárdenas, 2023; Suazo, 2023).

En el ámbito médico, los algoritmos de aprendizaje automático tienen la capacidad de analizar una gran cantidad de datos de pacientes, lo que facilita a los profesionales médicos la toma de decisiones más precisas y personalizadas (Seth et al., 2023). Asimismo, la IA juega un papel fundamental en la mejora de los diagnósticos, tratamientos y gestión de datos clínicos (Lanzagorta-Ortega et al., 2022). Esto se considera un gran avance, ya que en este campo se establecen los mayores estándares de rigor en relación con el uso de las tecnologías y los resultados. Esto se debe, por razones evidentes, a la exigencia ética y a la responsabilidad profesional de los que ejercen su profesión en estas áreas.

Por otro lado, en el campo de la astronomía, se emplea la IA para analizar grandes volúmenes de datos provenientes de telescopios con el fin de descubrir conexiones latentes en los datos (Suazo, 2023).

Otra aplicación de la IA se extiende desde el análisis de big data en campos tan diversos como la genómica y materiales, hasta la predicción de estructuras moleculares en química y el modelado de sistemas complejos en física y matemáticas (DeCost et al., 2020; Xu et al., 2021; Lainjo y Tmouche, 2023; Suazo, 2023).

Además, la IA ha sido utilizada en la investigación relacionada con COVID-19, ayudando en el monitoreo, detección, diagnóstico y tratamiento de la enfermedad (Cisneros-Caicedo et al., 2022).

A medida que la IA continúa evolucionando y madurando, se espera que su impacto en la investigación científica y la academia se intensifique. No obstante, para aprovechar plenamente el potencial de la IA en la ciencia y educación, será crucial abordar los desafíos técnicos y éticos, promover la colaboración interdisciplinaria y asegurar que su desarrollo y aplicación se alineen con los principios y valores fundamentales de las ciencias (DeCost et al., 2020; Xu et al., 2021). Algunos de los desafíos específicos incluyen la reproducibilidad y veracidad de los resultados de investigación obtenidos mediante IA (Gundersen y Gil, 2018; Alshater, 2023) y la necesidad de mejorar las habilidades de búsqueda académica para hacer frente a la creciente cantidad de información disponible (Gusenbauer y Haddaway, 2020). Asimismo, los investigadores y académicos deben enfocarse en identificar metodologías que permitan validar las respuestas y garantizar la trazabilidad de las fuentes empleadas en la generación del conocimiento. Esto facilitará la verificación del contenido, asegurará la conexión entre las ideas y lo expresado por los autores originales, y permitirá citarlos correctamente. Es esencial que los investigadores y académicos comprendan las capacidades y limitaciones de estas herramientas para avanzar en el conocimiento y abordar de manera responsable las preocupaciones éticas y de seguridad.

En síntesis, la IA se ha convertido en una herramienta esencial para el avance del conocimiento y la eficiencia en los diversos campos de la ciencia y la investigación, así como para la formación de las nuevas generaciones y la difusión de dicho conocimiento, abarcando el trabajo

del académico tanto dentro como fuera del aula. Su impacto se ha sentido en la toma de decisiones, la generación de contenido, el análisis de datos y la ética, presentando tanto desafíos como oportunidades para el futuro de la investigación. Sin embargo, es importante tener en cuenta que la IA no reemplaza la creatividad, perspicacia y originalidad de los investigadores (Barrios, 2023), cualidades que siguen siendo esenciales para la producción de conocimiento y deben ser complementadas con el uso ético y responsable de la IA en la investigación y la educación.

Avances de la IA en la investigación científica

La IA ha revolucionado la investigación en diversos campos. En medicina, se emplea para analizar imágenes cerebrales, estudiar biomarcadores en biomedicina y detectar enfermedades como el Alzheimer, distintos tipos de cáncer y afecciones cardiovasculares, entre otras. Además, contribuye al diseño de fármacos, sistemas de apoyo en toma de decisiones clínicas y materiales novedosos mediante algoritmos genéticos y redes neuronales, optimizando recursos y reduciendo tiempos de investigación (Yasaka y Abe, 2018; Rong et al., 2019; Lanzagorta-Ortega et al., 2022; Suazo, 2023).

Otro ejemplo notable en este campo es el uso de aplicaciones móviles basadas en IA, como “COVID Symptom Study”, implementada en Reino Unido y Estados Unidos en 2020. Esta app recopila datos epidemiológicos en tiempo real, facilitando estudios clínicos prospectivos y programas de vigilancia (Cisneros-Caicedo et al., 2022). Esto demuestra cómo la IA puede adaptarse y abordar problemáticas complejas de salud pública.

La IA está siendo aplicada en el análisis de datos de nutrientes. Modelos como redes neuronales artificiales, máquinas de vectores de soporte y algoritmos genéticos se utilizan para estudiar la composición de los alimentos, optimizar la producción de nutrientes, evaluar el efecto de los nutrientes en la salud y enfermedad e investigar la microbiota intestinal (Sak y Suchodolska, 2021). Estos enfoques permiten extraer información valiosa de grandes volúmenes de datos nutricionales.

En biología, la IA facilita el análisis de grandes conjuntos de datos genómicos y proteómicos, lo que ayuda a comprender mejor la función de los genes y las proteínas, y a desarrollar nuevas terapias (Xu et al., 2021).

También está impactando la investigación en ciencia de los materiales, acelerando el descubrimiento y diseño de nuevos materiales con propiedades específicas. Técnicas como el aprendizaje automático y el aprendizaje profundo se utilizan para analizar grandes conjuntos de datos, predecir propiedades y guiar experimentos (DeCost et al., 2020).

En astronomía, ha permitido identificar nuevos planetas a partir de observaciones telescópicas (Suazo, 2023). En geociencia, la IA se utiliza para analizar datos de sensores y satélites, lo que permite una mejor comprensión del clima, la predicción de desastres naturales y la gestión de recursos naturales (Xu et al., 2021).

En el ámbito de la investigación científica educativa, la IA ha demostrado su potencial para automatizar la revisión de exámenes y facilitar la generación de nuevos enfoques metodológicos de evaluación del conocimiento estudiantil (Padilla, 2019). Diversas instituciones han integrado herramientas basadas en IA, como chatbots y asistentes virtuales, para apoyar a los alumnos en la búsqueda de información relevante y asesoramiento personalizado (Herrera Aguilar, 2022).

Por otra parte, los grandes modelos de lenguaje natural (LLMs) como ChatGPT, Claude, Gemini, DeepSeek y Mistral han transformado la manera en que los investigadores interactúan con la tecnología. Gracias a su capacidad para comprender el contexto y la estructura del lenguaje, estos sistemas pueden generar resúmenes de artículos científicos, estructurar hipótesis y sugerir enfoques para el desarrollo de estudios académicos, proporcionando respuestas coherentes y relevantes según el propósito de la investigación (Márquez Díaz, 2023). Esto no solo agiliza el proceso de investigación, sino que también mejora la eficiencia en la gestión del conocimiento, la estructuración de proyectos y la identificación de tendencias en la producción académica. Además, estas herramientas permiten analizar grandes volúmenes de datos e identificar patrones que podrían pasar desapercibidos en un análisis tradicional. Esto facilita la elaboración de propuestas de investigación ajustadas a los estándares metodológicos requeridos, convirtiendo a la IA en un recurso esencial para el investigador moderno.

Esta integración interdisciplinaria de la IA está transformando la forma en que se realiza la investigación, abriendo nuevas oportunidades

para el descubrimiento y la innovación en múltiples campos, al mismo tiempo que apoya a los académicos en tareas de asesoría y resolución de problemas tanto dentro como fuera del salón de clases. Estos ejemplos solo representan una pequeña muestra del potencial de la IA en la investigación y academia. Su capacidad para procesar y analizar grandes volúmenes de datos de manera rápida y eficiente abre nuevas vías para el descubrimiento científico, mientras que su habilidad para generar respuestas basadas en conocimientos previos impulsa innovaciones en el ámbito educativo.

Desafíos y limitaciones

A pesar de sus beneficios, la integración de la IA en la investigación científica enfrenta varios desafíos. Uno de ellos es la falta de comprensión sobre cómo utilizar efectivamente las herramientas de IA por parte de los investigadores y académicos (Lalaleo et al., 2023). Este proceso está estrechamente relacionado con la actitud actual hacia las nuevas tecnologías. A medida que la IA avanza, los académicos e investigadores deben mostrarse dispuestos a adaptarse para aprovechar plenamente su potencial y, al mismo tiempo, promover el desarrollo de nuevas habilidades y capacidades digitales en el personal (Cisneros-Caicedo et al., 2022). La aplicación técnica de esta tecnología tomó por sorpresa a la comunidad académica y científica, y su rápido desarrollo ha dificultado que numerosos académicos e investigadores se adapten a tiempo. Podría decirse que nuestro ritmo de trabajo es más lento que el desarrollo de los nuevos avances en el área de IA.

No obstante, es importante tener en cuenta que estas tecnologías presentan restricciones, prejuicios y problemas de seguridad significativos (Lalaleo et al., 2023; Cisneros-Caicedo et al., 2022). Por ello, se sugiere utilizarlas de manera adecuada y tomar precauciones en su aplicación con el fin de evitar posibles consecuencias negativas en la producción de conocimiento o en el desempeño académico del personal y los alumnos.

El uso de modelos de lenguaje como ChatGPT en la investigación científica plantea importantes desafíos relacionados con la propiedad intelectual, la integridad investigativa y la autoría (Khlaif et al., 2023).

También existe la preocupación de que estos modelos de IA puedan generar información falsa o engañosa, fabricar referencias y comprometer la calidad y confiabilidad de la investigación (Alshater, 2023). Esto es lo que en el ámbito de la IA se conoce como “alucinaciones”. Los investigadores deben mantener el pensamiento crítico al interpretar y validar los resultados generados por la IA (Awosanya et al., 2024). Este es uno de los principales problemas señalados por los investigadores en relación con el uso de la IA en la redacción y su aplicación en el desarrollo del conocimiento. Esto último impacta en la necesidad de evaluar las citas académicas de los trabajos de aquí en adelante (Cárdenas, 2023). Lo que representa un trabajo monumental para las revistas científicas, investigadores y académicos. Esto implica ser más estrictos con los requisitos de publicación y de evaluación. Para lograrlo, es necesario promover la integración de la IA mediante políticas públicas que faciliten su implementación ética y responsable en el sistema educativo y de investigación (Herrera-Aguilar, 2022).

Además, la reproducibilidad de los resultados de investigación obtenidos mediante IA es otro desafío significativo. La investigación en IA a menudo implica métodos analíticos únicos y complejos, lo que dificulta la reproducción de los resultados por parte de otros investigadores (Gundersen y Gil, 2018). Esto resalta la importancia de documentar adecuadamente los métodos, datos y experimentos utilizados en la investigación de IA para garantizar la transparencia y la reproducibilidad. También hay investigaciones donde se manifiesta la necesidad de trabajar en desarrollos técnicos donde se aplique la IA, se compartan los resultados y las herramientas generadas, así como fomentar el uso de datos de acceso abierto (Gundersen y Gil, 2018; Márquez Díaz, 2023).

Otra de las limitaciones es la gran cantidad de investigaciones, especialmente en temas como la COVID-19, que dificulta la síntesis y el uso de la evidencia, por lo que es fundamental mejorar las habilidades y sistemas de búsqueda académica para tomar decisiones basadas en la evidencia (Gusenbauer y Haddaway, 2020).

Siguiendo con los desafíos, destaca el acceso limitado a recursos y tecnologías avanzadas de IA, especialmente en países en desarrollo, debido a restricciones financieras y de infraestructura (Lalaleo et al.,

2023). Esta problemática resulta de suma relevancia, puesto que son contados los países que poseen y desarrollan esta tecnología, lo cual coloca en clara desventaja al resto que carece del acceso o las capacidades de infraestructura y conocimiento necesarios para desarrollar y aplicar la IA de forma efectiva.

Además, existen preocupaciones éticas sobre posibles sesgos en los algoritmos de IA y la interpretación de sus resultados (Alshater, 2023). Como se ha demostrado en el uso de IA para evaluar la propensión a cometer delitos a través de fotografías de personas sin historial delictivo, los resultados han mostrado un sesgo en el que las personas de color presentan un porcentaje más alto de riesgo según la IA (Marquez Díaz, 2020; Suazo, 2023).

En conclusión, los desafíos y limitaciones identificados en las fuentes consultadas se pueden resumir en los siguientes puntos:

- **Brecha de habilidades:** Muchos investigadores y académicos carecen de las habilidades necesarias para utilizar herramientas de IA de manera efectiva. Esto requiere un enfoque en la educación y capacitación para que los investigadores y académicos puedan aprovechar al máximo esta tecnología (Barrios, 2023; Cárdenas, 2023).
- **Acceso a tecnologías avanzadas:** El acceso a la tecnología de IA, especialmente a la computación de alto rendimiento, puede ser limitado para algunos investigadores e instituciones en general, lo que crea una brecha entre aquellos que pueden y no pueden utilizar estas herramientas (Shah et al., 2023).
- **Preocupaciones éticas:** El uso de algoritmos de IA en la investigación plantea preocupaciones éticas relacionadas con la transparencia, la equidad y la responsabilidad. Es fundamental garantizar que los algoritmos de IA sean justos, transparentes y que sus resultados sean interpretables por humanos (Suazo, 2023).
- **Reproducibilidad:** La reproducibilidad de los resultados de investigación obtenidos mediante IA es un desafío debido a la complejidad de los métodos analíticos utilizados (Gundersen y Gil, 2018).
- **Veracidad de la información:** La propensión de la IA a generar respuestas falsas o “alucinaciones” representa un riesgo que debe mitigarse mediante la verificación de las fuentes utilizadas, así como el análisis

de la lógica, coherencia y relación entre las ideas de los autores originales y las del investigador (Alshater, 2023).

- Habilidades de búsqueda académica: La mejora de las habilidades y sistemas de búsqueda académica es crucial para hacer frente a la creciente cantidad de información disponible y permitir una mejor síntesis de la evidencia (Gusenbauer y Haddaway, 2020).

Abordar estos desafíos es crucial para que la IA pueda alcanzar su máximo potencial en la investigación y academia.

Impacto en la educación y capacitación de investigadores

La IA está transformando la formación de investigadores, requiriendo el desarrollo de nuevas competencias. Esto incluye habilidades para manejar herramientas de IA, comprender sus aplicaciones y limitaciones, y trabajar en entornos interdisciplinarios (González-Calatayud et al., 2021). Las instituciones educativas deben adaptar sus programas para empoderar a docentes y estudiantes en el uso de estas tecnologías (Incio Flores et al., 2022). Asimismo, resulta fundamental promover el desarrollo de aplicaciones personalizadas que respondan específicamente a las necesidades y desafíos propios de cada institución (Herrera Aguilar, 2022). Estas soluciones a medida permitirían abordar de manera eficiente problemas institucionales únicos, optimizar procesos internos y capitalizar las oportunidades particulares del entorno académico y administrativo de cada organización.

Además, la IA plantea desafíos en la enseñanza de la investigación, como el riesgo de sobrevalorar la automatización y descuidar habilidades esenciales como la lectura crítica y el análisis (Cárdenas, 2023). Es crucial encontrar un equilibrio, usando la IA como una herramienta de apoyo sin comprometer la creatividad y originalidad de los investigadores (Barrios, 2023).

Herramientas de generación de texto basadas en IA como ChatGPT también tienen el potencial de impactar la educación y capacitación de investigadores. Pueden ser utilizadas para generar resúmenes de literatura, proponer ideas de investigación y asistir en la redacción de artículos

científicos (Alshater, 2023). Sin embargo, es importante que los investigadores desarrollen habilidades para evaluar críticamente los resultados generados por estas herramientas y mantener altos estándares éticos en su uso (Seth et al., 2023).

Podemos concluir que la IA está transformando la forma en que se forman los investigadores. Las universidades e instituciones de investigación deben integrar la IA en sus planes de estudio para que los estudiantes y profesionales adquieran las habilidades necesarias para utilizar estas herramientas de manera efectiva y eficiente (Lainjo y Tmouche, 2023). Esto incluye la enseñanza de los principios básicos de la IA, el desarrollo de habilidades de programación y análisis de datos, y la comprensión de las aplicaciones y limitaciones de la IA en la investigación, educación y otras áreas del conocimiento.

Futuro de la IA en la investigación

La innovación continua en IA está abriendo nuevas posibilidades para la investigación científica. Se espera que la IA juegue un papel aún más importante en el futuro, con avances en áreas como:

- **Reproducibilidad:** Se está buscando mejorar la capacidad de replicar resultados de manera consistente y confiable (Gundersen y Gil, 2018; DeCost, 2020).
- **IA explicable:** Se están desarrollando nuevas técnicas para que los modelos de IA sean más transparentes y comprensibles para los humanos, lo que aumentará la confianza en sus resultados (Gundersen y Gil, 2018; DeCost, 2020; Khlaif et al., 2023; Lalaleo et al., 2023).
- **Automatización de procesos de investigación y enseñanza:** Buscar la automatización de distintas fases de la investigación científica y de la docencia, para agilizar procesos y optimizar recursos (Cárdenas, 2023; Lalaleo et al., 2023).
- **Integración con otras tecnologías:** La IA se integrará con otras tecnologías emergentes, como la robótica y la computación cuántica, para desarrollar sistemas de investigación significativamente más potentes (Padilla, 2019; Seth et al., 2023).
- **Personalización:** La IA tiene el potencial de personalizar la investi-

gación y la educación, adaptándose a las necesidades individuales de los estudiantes e investigadores, lo que podría mejorar la eficiencia y la eficacia del proceso de aprendizaje y de generación de conocimiento (Gonzalez-Calatayud et al., 2021; Gómez-Diago, 2022; Patel y Lam, 2023).

- **Accesibilidad:** La IA puede democratizar el acceso a la información y la investigación científica, especialmente en países en desarrollo, al proporcionar herramientas de traducción automática y análisis de datos que superan las barreras del idioma y la falta de recursos (DeCost et al., 2020; Liebreiz et al., 2023; Shah et al., 2023).
- **Análisis cualitativo:** El desarrollo de herramientas de IA para el análisis de datos cualitativos, como entrevistas o textos, podría revolucionar la investigación en ciencias sociales y humanidades, permitiendo descubrir patrones y tendencias que antes eran difíciles de identificar (Gonzalez-Calatayud et al., 2021; Herrera-Aguilar, 2022).
- **Formación de investigadores:** La IA puede utilizarse para crear entornos de aprendizaje virtual y simulaciones que permitan a los investigadores adquirir nuevas habilidades y practicar técnicas de investigación de manera segura y controlada (Cárdenas, 2023; Lalaleo et al., 2023; Khlaif et al., 2023).

Estas son solo algunas de las tendencias que se espera que den forma al futuro de la IA en la investigación y educación. Se espera que la IA continúe revolucionando la investigación en el futuro. Los avances en aprendizaje profundo y procesamiento del lenguaje natural permitirán análisis más sofisticados de grandes volúmenes de datos (Cárdenas, 2023). Además, la creciente accesibilidad a repositorios de datos y códigos abiertos facilitará la reproducibilidad y colaboración entre investigadores (Gundersen y Gil, 2018; Márquez Díaz, 2023).

Sin embargo, para aprovechar plenamente el potencial de la IA, será necesario abordar los desafíos actuales. Esto requerirá inversiones en infraestructura, formación de recursos humanos y desarrollo de estándares éticos (DeCost et al., 2020; Márquez Díaz, 2023). También será fundamental fomentar la interdisciplinariedad y la cooperación entre la academia, la industria y el gobierno (DeCost et al., 2020).

El futuro de la IA en la investigación también dependerá del desarrollo de pautas y mejores prácticas para el uso responsable de herramientas como ChatGPT. Será necesario abordar cuestiones de propiedad intelectual, atribución y autoría, así como garantizar la integridad y calidad de la investigación generada con la asistencia de IA (Liebrenz et al., 2023).

Experiencias personales

Tal como se ha discutido a lo largo de este trabajo, la IA ofrece un amplio potencial en la investigación científica, al tiempo que presenta limitaciones y desafíos que deben ser considerados. Con el objetivo de profundizar en estas reflexiones y aportar una perspectiva práctica, los autores han llevado algunos de los conceptos tratados a la práctica mediante la realización de experimentos de aplicación técnica de IA en entornos académicos y de investigación. A continuación, se describen algunas de estas experiencias y sus implicaciones.

En semejanza con iniciativas observadas en diversas instituciones, donde se han implementado chatbots para el apoyo de estudiantes, docentes y personal administrativo (Herrera Aguilar, 2022), en la Facultad de Ciencias Administrativas y Sociales (FCAyS) de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC), México, se impulsa actualmente un proyecto institucional similar. El objetivo principal es desarrollar un chatbot que se adapte a las necesidades específicas de la comunidad universitaria, brindando asesoría y orientación a estudiantes, docentes y personal administrativo. Además de evaluar su eficacia en la gestión de información, se busca analizar el impacto que esta plataforma pueda tener en los procesos de enseñanza, aprendizaje y administración educativa.

Otro aspecto relevante ha sido la experimentación con modelos de lenguaje de gran tamaño (LLMs) para la generación automatizada de borradores estructurales de artículos científicos y trabajos académicos (Márquez Díaz, 2023). Al proporcionar a dichos modelos una idea o tema de investigación, estos pueden organizar la estructura del documento sección por sección, lo que facilita la comprensión y redacción. De manera complementaria, se han desarrollado pruebas para que los modelos evalúen bases de datos previamente procesadas, a fin de iden-

tificar posibles conexiones ocultas que podrían pasar inadvertidas al investigador. Estas experiencias han evidenciado el valor de la IA como aliada en el descubrimiento de nuevo conocimiento y en la optimización de la labor investigativa.

A partir de estos resultados, surge la necesidad de diseñar una metodología que integre diversas herramientas de IA para la generación y síntesis automatizada de información. Este proceso colaborativo, que combina las capacidades de la IA con la experiencia del investigador, exige una verificación rigurosa de la información utilizada en la elaboración de textos académicos, así como el cumplimiento de aspectos legales y éticos, como el respeto a los derechos de autor y la protección de datos.

Paralelamente, se promueve el uso responsable y ético de la IA entre alumnos, docentes y administrativos. Esto incluye la posibilidad de emplear IA en el salón de clases bajo ciertas condiciones, validando y verificando los resultados generados por las herramientas y reflexionando sobre las razones que motivan su uso. De esta manera, se fomenta la comprensión de las limitaciones y consecuencias de la tecnología cuando no se emplea de forma responsable, al tiempo que se aprovecha su potencial para el aprendizaje, la investigación y la mejora de procesos educativos.

Las experiencias descritas ponen de manifiesto el papel transformador que la IA puede desempeñar en la labor diaria de los investigadores y académicos, así como en la formación de los estudiantes. Se espera que los hallazgos y reflexiones aquí compartidos sirvan como punto de partida para futuras iniciativas que busquen mejorar los procesos de generación de conocimiento, a la vez que se promueva la adopción consciente y responsable de la IA en los distintos ámbitos de la educación y la investigación.

Conclusiones

La IA se ha convertido en una herramienta esencial para el avance de la investigación científica en diversos campos, desde la medicina y la astronomía hasta la educación y las ciencias sociales, y también en el proceso de enseñanza académica (Cárdenas, 2023; Suazo, 2023). Su capacidad para analizar grandes volúmenes de datos, identificar patro-

nes y optimizar procesos está impulsando descubrimientos y abriendo nuevas vías de investigación. El uso de modelos de lenguaje natural como ChatGPT, Claude o Gemini en la investigación ofrece oportunidades únicas, pero también plantea desafíos importantes (Márquez Díaz, 2023). Es fundamental desarrollar pautas y mejores prácticas para su uso responsable, abordando cuestiones de propiedad intelectual, atribución y autoría, y garantizando la integridad y calidad de la investigación. La implementación de una metodología de validación y verificación de la información generada por la IA es esencial para asegurar una integración segura y responsable en los procesos de investigación.

No obstante, la incorporación de la IA en los entornos de investigación científica y en el ámbito académico plantea tanto oportunidades significativas como desafíos que requieren consideración cuidadosa, como la necesidad de desarrollar nuevas habilidades en los investigadores y docentes, abordar preocupaciones éticas y garantizar la reproducibilidad de los resultados (DeCost, 2020; Cárdenas, 2023). Para aprovechar al máximo el potencial de la IA, será necesario abordar estos desafíos a través de inversiones en infraestructura, formación de recursos humanos y desarrollo de estándares éticos (Lalaleo et al., 2023).

El futuro de la IA en la investigación científica es extraordinariamente prometedor, con avances significativos previstos en ámbitos cruciales como: la reproducibilidad de resultados, sistemas de IA explicables, automatización inteligente de procesos, verificación de veracidad informativa e integración con tecnologías emergentes, además del desarrollo de aplicaciones técnicas especializadas en diversos campos del conocimiento.

Además, la IA tiene el potencial de democratizar el acceso a la información y la investigación, personalizar la educación y revolucionar el análisis de datos cualitativos (Cárdenas, 2023).

Para materializar este futuro, resultará fundamental promover una sólida colaboración interdisciplinaria que integre eficazmente los esfuerzos de la academia, la industria y el gobierno (Cárdenas, 2023). Paralelamente, será imperativo establecer directrices rigurosas y protocolos adecuados para el uso ético y responsable de las herramientas de IA, afrontando con precisión los complejos desafíos relacionados con la propiedad intelectual, la atribución adecuada y los criterios de autoría (Suazo, 2023).

En última instancia, el éxito de la IA en la investigación y la educación dependerá de nuestra capacidad para aprovechar su potencial mientras abordamos sus desafíos y limitaciones. Si lo hacemos bien, la IA podría impulsar una nueva era de descubrimiento científico y progreso, mejorando nuestra comprensión del mundo y nuestra capacidad para abordar algunos de los problemas más apremiantes de la humanidad.

Mirando hacia el futuro, se espera que la IA continúe revolucionando la investigación y la educación, abriendo nuevas avenidas para el descubrimiento y resolviendo desafíos complejos dentro y fuera del aula. Sin embargo, su éxito dependerá de nuestra capacidad para abordar los desafíos actuales y asegurar un desarrollo responsable y equitativo de estas tecnologías. Solo así podremos aprovechar todo el potencial de la IA para impulsar el avance del conocimiento y el bienestar de la sociedad.

Referencias bibliográficas

- Alshater, M. (2023). Exploring the Role of Artificial Intelligence in Enhancing Academic Performance: A Case Study of ChatGPT. *SSRN Journal*. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4312358>
- Awosanya, O. D., Harris, A., Creecy, A., Qiao, X., Toepf, A. J., McCune, T., Kacena, M. A., & Ozanne, M. V. (2024). The Utility of AI in Writing a Scientific Review Article on the Impacts of COVID-19 on Musculoskeletal Health. *Current Osteoporosis Reports*, 22, 146–151. <https://doi.org/10.1007/s11914-023-00855-x>
- Barrios, I. (2023). Inteligencia artificial y redacción científica: aspectos éticos en el uso de las nuevas tecnologías. *Medicina Clínica y Social*, 7(2), 46–47. <https://doi.org/10.52379/mcs.v7i2.278>
- Cárdenas, J. (2023). Inteligencia artificial, investigación y revisión por pares: escenarios futuros y estrategias de acción. *Revista Española de Sociología (RES)*, 32(4), 1–15. <https://doi.org/10.22325/fes/res.2023.184>
- Cisneros-Cacedo, A., Guevara-García, A., Urdánigo-Cedeño, J., & Garcés-Bravo, J. (2022). Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Datos que apoyan a la Investigación Científica en tiempo de Pandemia. *Dom. Cien.*, 8(1), 1165-1185.

- DeCost, B. L., Hattrick-Simpers, J. R., Trautt, Z., Kusne, A. G., Campo, E., & Green, M. L. (2020). Scientific AI in materials science: a path to a sustainable and scalable paradigm. *Machine Learning: Science and Technology*, 1(3), 033001. <https://doi.org/10.1088/2632-2153/ab9a20>
- Gómez-Diago, G. (2022). Perspectivas para abordar la inteligencia artificial en la enseñanza de periodismo. Una revisión de experiencias investigadoras y docentes. *Revista latina de comunicación social*, (80), 29-46.
- González-Calatayud, V., Prendes-Espinosa, P., & Roig-Vila, R. (2021). Artificial Intelligence for Student Assessment: A Systematic Review. *Applied Sciences*, 11, 54–67. <https://doi.org/10.3390/app>
- Gundersen, O. E., & Gil, Y. (2018). On reproducible AI: Towards reproducible research, open science, and digital scholarship in AI publications. *AI Magazine*, 39(3), 56-68.
- Gusenbauer, M., & Haddaway, N. R. (2020). What every Researcher should know about Searching – Clarified Concepts, Search Advice, and an Agenda to improve Finding in Academia. *Research Synthesis Methods*, 12(2), 205-219. <https://doi.org/10.1002/jrsm.1440>
- Herrera-Aguilar, M. (2022). La vinculación de políticas públicas para la integración de la inteligencia artificial en la educación mexicana. *Communication, technologies et développement*, (11).
- Incio Flores, F. A., Capuñay Sanchez, D. L., Estela Urbina, R. O., Valles Coral, M. Á., Vergara Medrano, E. 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. <https://doi.org/10.17162/au.v12i1.974>
- Khlaif, Z. N., Mousa, A., Hattab, M. K., Itmazi, J., Hassan, A. A., Sanmugam, M., & Ayyoub, A. (2023). The Potential and Concerns of Using AI in Scientific Research: ChatGPT Performance Evaluation. *JMIR Medical Education*, 9(1), e47049. <https://doi.org/10.2196/47049>
- Lainjo, B., & Tmouche, H. (2023). The Impact of Artificial Intelligence On Higher Learning Institutions. *International Journal of Education, Teaching, and Social Science*, 3(2), 96–113.
- Lalaleo Analuisa, F., Martinez Yacelga, A., & Carrera Calderón, F. (2023). La IA como herramienta de apoyo en la investigación científica en los

- docentes investigadores del ISTE. *Espíritu Emprendedor TES*, 8(1), 97-110. <https://doi.org/10.33970/eetes.v8.n1.2024.377>
- Lanzagorta-Ortega, D., Carrillo-Pérez, D. L., & Carrillo-Esper, R. (2022). Inteligencia artificial en medicina: presente y futuro. *Gaceta médica de México*, 158, 17-21.21.
- Liebrezn, M., Schleifer, R., Buadze, A., Bhugra, D., & Smith, A. (2023). Generating scholarly content with ChatGPT: ethical challenges for medical publishing. *The Lancet Digital Health*, 5(3), e105–e106. [https://doi.org/10.1016/s2589-7500\(23\)00019-5](https://doi.org/10.1016/s2589-7500(23)00019-5)
- Márquez Díaz, J. (2020). Inteligencia artificial y Big Data como soluciones frente a la COVID-19. *Revista de bioética y derecho*, (50), 315-331.
- Márquez Díaz, J. E. (2023). Modelos de lenguaje natural en la investigación científica: una descripción técnica. *Revista Innovación y Ciencia*, 1(1), 40-44.
- Padilla, R. D. M. (2019). La llegada de la inteligencia artificial a la educación. *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información: RITI*, 7(14), 260-270.
- Patel, S. B., & Lam, K. (2023). ChatGPT: the future of discharge summaries? *The Lancet Digital Health*, 5(3), e107-e108.
- Rong, G., Mendez, A., Assi, E., Zhao, B., & Sawan, M. (2019). Artificial Intelligence in Healthcare: Review and Prediction Case Studies. *Engineering*, 6(3), 291-301. <https://doi.org/10.1016/j.eng.2019.08.015>
- Sak, J., & Suchodolska, M. (2021). Artificial Intelligence in Nutrients Science Research: A Review. *Nutrients*, 13(2), 322. <https://doi.org/10.3390/nu13020322>
- Seth, P., Hueppchen, N., Miller, S. D., Rudzicz, F., Ding, J., Parakh, K., & Richards, M. (2023). Data Science as a Core Competency in Undergraduate Medical Education in the Age of Artificial Intelligence in Health Care. *JMIR Medical Education*, 9, e46344. <https://doi.org/10.2196/46344>
- Shah, H., Jayabalan, B., & Mery, A. (2023). The utilization of artificial intelligence in life science research and healthcare delivery. *Salud, Ciencia y Tecnología*, 3, 450–461. <https://doi.org/10.56294/salud-cyt2023450>

- Suazo Galdames, I. (2023). Inteligencia artificial en investigación científica. *SciComm Report*, 1(1), 1–3. <https://doi.org/10.32457/scr.v3i1.2149>
- Xu, Y., Liu, X., Cao, X., Huang, C., Liu, E., Qian, S., Liu, X., Wu, Y., Dong, F., Qiu, C., Qiu, J., Hua, K., Su, W., Wu, J., Xu, H., Han, Y., Fu, C., Yin, Z., Liu, M., . . . Zhang, J. (2021, November 1). Artificial intelligence: A powerful paradigm for scientific research. *Elsevier BV*, 2(4), 100179-100179. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.xinn.2021.100179>
- Yasaka, K., & Abe, O. (2018). Deep learning and artificial intelligence in radiology: Current applications and future directions. *PLoS Med.*, 15(11), e1002707. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1002707>