

# TRANSFORMANDO LA EDUCACIÓN UNIVERSITARIA: IMPACTO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN EL APRENDIZAJE

## TRANSFORMING UNIVERSITY EDUCATION: IMPACT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE ON LEARNING

D. A. Osuna Talamantes<sup>1</sup>  
D. E. López Chacón<sup>2</sup>  
G. E. Tiznado Parra<sup>3</sup>  
J. M. Gerónimo Pérez<sup>4</sup>

### RESUMEN

El artículo explora la influencia de la inteligencia artificial (IA) en la educación superior, destacando su capacidad para personalizar el aprendizaje, automatizar tareas y desarrollar competencias tecnológicas. Aunque su adopción global muestra beneficios significativos, en México se enfrentan desafíos como la falta de formación docente y barreras económicas. Mediante encuestas y revisión documental, se identifica una percepción positiva hacia la IA y su impacto en el aprendizaje, subrayando la necesidad de abordar limitaciones y garantizar un acceso equitativo. El presente trabajo muestra los resultados del caso de estudio aplicado en el Instituto Tecnológico Superior de Puerto Peñasco (ITSP) aportando un referente para las instituciones de nivel superior que atraviesan esta etapa de adaptación y asimilación de las tecnológicas en el proceso enseñanza aprendizaje de los ingenieros del País.

### ABSTRACT

The article examines the influence of artificial intelligence (AI) in higher education, emphasizing its ability to personalize learning, automate tasks, and develop technological skills. While its global adoption shows significant benefits, in Mexico, it faces challenges such as insufficient teacher training and economic barriers. Through surveys and literature review, a positive perception of AI's impact on learning is identified, highlighting the need to address limitations and ensure equitable access. This paper shows the results of the case study applied at the Instituto Tecnológico Superior de Puerto Peñasco (ITSP), providing a reference for University education that are going through this stage of adaptation and assimilation of technology in the teaching-learning process of engineers in our country.

### ANTECEDENTES

#### Definición de IA para ambientes educativos.

La inteligencia artificial (IA) se define como la capacidad de sistemas computacionales para realizar tareas que normalmente requerirían inteligencia humana, como el razonamiento, el aprendizaje, la percepción sensorial y la toma de decisiones (Guzmán & Sánchez, 2020). En el contexto educativo, la IA incluye herramientas y aplicaciones que apoyan y potencian los procesos de enseñanza-aprendizaje, adaptándose a las necesidades individuales de los estudiantes y facilitando la labor docente.

En palabras de Ramos y López (2021), la IA en educación implica el desarrollo de sistemas tecnológicos que son capaces de interpretar grandes volúmenes de datos para personalizar

<sup>1</sup> Profesor Tiempo Completo Asociado A. Instituto Tecnológico Superior de Puerto Peñasco. daniel.ot@puertopenasco.tecnm.mx

<sup>2</sup> Profesora de Tiempo Completo Titular A. Instituto Tecnológico Superior de Puerto Peñasco. diana.lc@puertopenasco.tecnm.mx

<sup>3</sup> Profesora de Tiempo Completo Titular A. Instituto Tecnológico Superior de Puerto Peñasco. gilda.tp@puertopenasco.tecnm.mx

<sup>4</sup> Profesor de Asignatura B. Instituto Tecnológico Superior de Puerto Peñasco. jose.gp@puertopenasco.tecnm.mx

las experiencias educativas, predecir el rendimiento académico y ofrecer retroalimentación en tiempo real. Esto permite transformar la manera en que los estudiantes adquieren conocimientos y desarrollan competencias.

### **Contexto global y nacional sobre el uso de IA en educación superior.**

En la era digital actual, la inteligencia artificial (IA) ha emergido como una herramienta transformadora en diversos campos, incluida la educación superior. Su capacidad para procesar grandes volúmenes de datos y aprender de ellos ha abierto nuevas posibilidades para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje. En particular, en las carreras de ingeniería, la IA ofrece oportunidades únicas para personalizar la educación, optimizar el rendimiento académico y preparar a los estudiantes para enfrentar los desafíos tecnológicos del futuro (García & Alvarado, 2021).

La integración de la IA en la educación superior ha permitido el desarrollo de sistemas de tutoría inteligente, análisis de datos educativos y herramientas de aprendizaje adaptativo, que han demostrado mejoras significativas en la comprensión y retención de conocimientos por parte de los estudiantes (Fernández, 2023). Además, la IA facilita la creación de materiales educativos personalizados y la automatización de tareas administrativas, lo que permite a los docentes centrarse en aspectos más creativos y estratégicos de la enseñanza (Ayala, Manríquez, & Acevedo, 2024).

El uso de la IA en la educación no está exento de desafíos, entre ellos se encuentran la necesidad de una formación adecuada para los docentes, la gestión de la privacidad y seguridad de los datos, y la superación de barreras tecnológicas y económicas que pueden limitar el acceso a estas herramientas (Liu et al., 2023). Sin embargo, los beneficios potenciales superan estos retos, especialmente cuando se considera el impacto positivo en la personalización del aprendizaje y la mejora del rendimiento (Parra-Sánchez, 2022).

En México, la adopción de tecnologías de la industria 4.0, incluyendo la IA, ha sido lenta debido a la falta de cultura y formación educativa en estos temas (Cárdenas, 2020). No obstante, existen iniciativas y plataformas educativas que buscan superar estas barreras y facilitar la inmersión de los estudiantes en tecnologías avanzadas (Portella, 2018). Estas plataformas permiten a los estudiantes acceder a herramientas de IA y otras tecnologías de vanguardia, incluso con recursos limitados, promoviendo así una educación más inclusiva y equitativa (Esparza Posadas et al., 2025).

La internacionalización y la competencia global también juegan un papel crucial en la educación de ingeniería. Preparar a los estudiantes para un entorno cada vez más internacionalizado implica no solo el dominio de competencias técnicas, sino también habilidades interculturales y de comunicación. La colaboración con instituciones internacionales y la participación en proyectos de investigación globales son estrategias efectivas para lograr este objetivo (García León et al., 2014).

### **Percepción general del uso de IA en ambientes educativos.**

El presente análisis tiene por objetivo principal reconocer el nivel de inserción que la IA está teniendo en los ámbitos educativos actuales, sobre todo con el mayor interés del caso del Instituto Tecnológico Superior de Puerto Peñasco (ITSPP), proponiendo evaluar tanto a los

estudiantes como a los docentes. Esta investigación es justificable gracias a la tendencia actual de promover el uso de las aplicaciones de inteligencia y a su fácil adaptación en diferentes contextos y como institución educativa es prioritario estar a la vanguardia en estos temas, mucho más considerando al programa educativo (PE) de Ingeniería en sistemas computacionales (ISC).

El uso de la IA en la educación tiene gran relevancia en los siguientes puntos:

- 1. Personalización del Aprendizaje:** La IA adapta contenidos y estrategias según las necesidades individuales de los estudiantes, considerando su contexto, habilidades y competencias digitales. Permite ajustar niveles de dificultad y formatos de enseñanza, ofreciendo un apoyo más preciso a docentes y alumnos.
- 2. Eficiencia en Tareas Administrativas:** Automatiza procesos como calificaciones, programación de clases e informes, reduciendo la carga burocrática de los docentes. Esto les permite enfocarse en la enseñanza, mejorando la calidad educativa y su bienestar (Asociación Mexicana de Psicoterapia y Educación, 2023).
- 3. Acceso a Recursos Educativos:** Facilita el acceso a tutoriales, simulaciones y materiales de alta calidad, permitiendo un aprendizaje más flexible e inclusivo, sin importar la ubicación o condición económica de los estudiantes.
- 4. Desarrollo de Habilidades Tecnológicas:** Fomenta la alfabetización digital al familiarizar a los estudiantes con herramientas avanzadas, preparándolos mejor para el mercado laboral y los desafíos de un mundo digitalizado.

#### **Uso más frecuente de las aplicaciones de IA por estudiantes de educación superior**

Como ya se abordó, el impacto de la inteligencia artificial ha propiciado un cambio en algunos sectores, entre ellos la parte educativa. La inteligencia artificial está revolucionando el sector educativo al hacer que la enseñanza sea más eficiente, accesible y adaptada a las necesidades del siglo XXI. La IA no solo mejora la experiencia de aprendizaje, sino que también prepara a los estudiantes para un futuro en el que las competencias digitales serán cada vez más importantes.

Un estudio realizado por Baca Castro et al. (2024) en el Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON) reveló que el 61.8% de los estudiantes encuestados se considera con poca experiencia en el uso de herramientas de IA, mientras que el 38.2% se siente con suficiente experiencia. Este estudio involucró a 275 estudiantes de diversas áreas del conocimiento, incluyendo ingeniería y tecnología, humanidades, económico-administrativo y ciencias de la salud.

Por otro lado, Según un artículo de El Economista publicado en mayo de 2024, solo el 23% de las escuelas mexicanas utilizan activamente herramientas de inteligencia artificial (IA), siendo ChatGPT la más empleada. Sin embargo, su uso se limita principalmente a funciones administrativas y operativas, en lugar de aplicarse en la mejora educativa.

Como menciona Hernández (2023) la extensión y complejidad del temario, infraestructura de equipamiento y de laboratorio de prácticas limitada, genera la necesidad de establecer un balance teórico – práctico del curso.

## METODOLOGÍA

Este estudio adopta un enfoque cuantitativo, descriptivo y correlacional, orientado a analizar el impacto de la inteligencia artificial (IA) en el aprendizaje universitario, tomando como caso de estudio el Instituto Tecnológico Superior de Puerto Peñasco (ITSP). La investigación se fundamenta en la aplicación de encuestas y la revisión documental, con el objetivo de comprender la adopción, percepción, y desafíos asociados al uso de herramientas de IA tanto por estudiantes como por docentes.

1. **Diseño de la Investigación.** El estudio se diseñó con un enfoque cuantitativo para obtener datos numéricos que permitan identificar patrones en el uso y la percepción de las herramientas de IA. Se adopta un enfoque descriptivo para detallar las características y situaciones actuales, y un enfoque correlacional para explorar posibles relaciones entre variables como la frecuencia de uso de IA y la percepción de su utilidad en el proceso educativo.

2. **Población y Muestra.** La población del estudio está compuesta por los estudiantes y docentes del ITSP.

- **Estudiantes:** Se consideraron participantes de los tres programas de ingeniería (Ingeniería en Sistemas Computacionales, Ingeniería Industrial e Ingeniería Civil).
- **Docentes:** Se incluyó al personal académico que participa en el proceso de enseñanza en la institución.

Se utilizó un muestreo estratificado de docentes y estudiantes para garantizar la representación de las distintas carreras y niveles de experiencia en el uso de tecnologías.

3. **Instrumento de Recolección de Datos.** La principal herramienta de recolección de datos fue una encuesta estructurada, diseñada específicamente para evaluar:

- **Sección 1: Características de Uso de Herramientas de IA:** Se indagó sobre la frecuencia de uso de aplicaciones de IA (por ejemplo, chatbots, asistentes virtuales, análisis de datos educativos) mediante preguntas de opción múltiple.
- **Sección 2: Percepción de la Utilidad de la IA:** Se evaluó la utilidad percibida de estas herramientas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, utilizando escalas de valoración (por ejemplo, "muy útil", "útil").
- **Sección 3: Desafíos y Barreras:** Se incluyeron preguntas tanto cerradas como abiertas para identificar las principales dificultades en el uso de IA, tales como problemas en la capacitación, barreras técnicas y preocupaciones en torno a la privacidad de datos.
- **Sección 4: Perspectivas Futuras y Relevancia en la Educación:** Se exploraron las expectativas sobre la evolución del uso de la IA en la educación superior y la importancia de adquirir competencias en esta área para el futuro profesional.

La encuesta se implementó a través de una plataforma en línea MS-FORMS, lo que facilitó la distribución y el acceso a la misma.

1. **Procedimiento.** El proceso de recolección de datos se estructuró en las siguientes etapas:

a) **Preparación e Información**

- **Comunicación a la comunidad académica:** Se envió un comunicado oficial a través del correo electrónico institucional y se publicaron anuncios en las redes sociales y

tablones de la institución, explicando el propósito de la investigación y la importancia de la participación.

- **Consentimiento informado:** Antes de acceder a la encuesta, los participantes debían leer una declaración de consentimiento que explicaba la confidencialidad y el uso exclusivo de los datos para fines de investigación, asegurando el anonimato de la información.
- b) **Aplicación de la Encuesta**
- **Modalidad en línea:** La encuesta se distribuyó digitalmente, lo que permitió a los participantes completarla en el horario que les resultara más conveniente durante el período de [número de días, por ejemplo, dos semanas].
  - **Sesión informativa:** Se ofreció una breve sesión informativa (a través de un webinar o reunión presencial) para explicar el proceso de la encuesta, resolver dudas sobre las preguntas y aclarar el uso de las herramientas de IA.
- c) **Recolección y Almacenamiento de Datos**
- **Plataforma digital:** Los datos se almacenaron de forma segura en la plataforma utilizada para la encuesta, la cual garantiza la protección de la información y el acceso restringido solo al equipo de investigación.
  - **Control de calidad:** Se realizó un control preliminar de los datos para detectar respuestas incompletas o inconsistentes, descartando aquellas que no cumplieran con los criterios establecidos.
2. **Análisis de los Datos.** Una vez concluida la fase de recolección, los datos fueron descargados y procesados utilizando el software [nombre del software, por ejemplo, SPSS o Excel]. El análisis se realizó en dos etapas:
- a) **Análisis Cuantitativo:** Se calcularon estadísticas descriptivas (frecuencias, porcentajes, medias y desviaciones estándar) para las respuestas de las preguntas cerradas. Además, se aplicaron pruebas de correlación y análisis comparativos para identificar relaciones significativas entre el uso de IA y variables como la percepción de utilidad o la frecuencia de uso, diferenciando entre estudiantes y docentes.
- b) **Análisis Cualitativo:** Las respuestas a las preguntas abiertas se sometieron a un análisis de contenido, identificando categorías y temas recurrentes relacionados con los desafíos, barreras y expectativas sobre la IA en el entorno educativo.

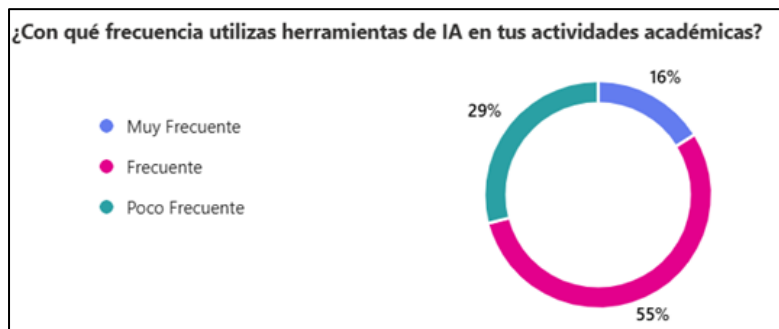
## RESULTADOS

La encuesta sobre el uso de aplicaciones de IA en el ámbito académico revela una adopción generalizada y una percepción positiva hacia estas herramientas. La mayoría de los estudiantes (96.88%) han utilizado herramientas de IA en sus estudios, lo que indica una integración efectiva de estas tecnologías en el proceso educativo (Ver Figura 1). La frecuencia de uso es alta, con el 54.84% de los estudiantes utilizándolas de manera frecuente, el 16.13% de manera muy frecuente y el 29.03% de manera poco frecuente (Ver Figura 2). Esto sugiere que las herramientas de IA están cumpliendo con las expectativas y necesidades de los estudiantes.

**Figura 1.** *Uso de herramientas de IA por estudiantes.*



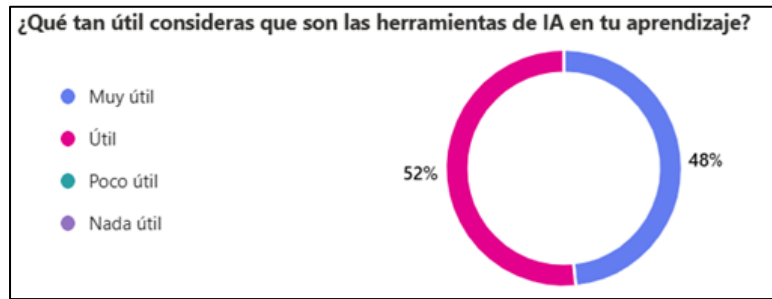
**Figura 2.** *Frecuencia de uso de herramientas IA por estudiantes.*



Estos gráficos sugieren que la inteligencia artificial se ha integrado de manera efectiva en el proceso educativo, transformándose en un recurso clave para los estudiantes. Esto implica que estas tecnologías están cumpliendo con las expectativas al facilitar el aprendizaje, mejorar la comprensión de conceptos complejos y apoyar en tareas como la investigación, la redacción y el análisis de datos.

Además, el uso generalizado de la IA sugiere que los estudiantes no solo la perciben como útil, sino que también están desarrollando competencias tecnológicas esenciales para su futuro profesional. Sin embargo, esta situación plantea desafíos importantes, como la necesidad de capacitar a los docentes en el uso de estas herramientas para que puedan guiar mejor a los estudiantes, así como asegurar un acceso equitativo a las tecnologías, reduciendo las limitaciones económicas y técnicas que podrían obstaculizar su adopción.

La utilidad percibida de las herramientas de IA es alta, con el 48.39% de los estudiantes considerándolas muy útiles y el 51.61% considerándolas útiles. Los beneficios más destacados incluyen la mejora en la comprensión de los temas, el ahorro de tiempo, la personalización del aprendizaje y la mejora en el rendimiento académico. Estos beneficios sugieren que las herramientas de IA están ayudando a los estudiantes a aprender de manera más eficiente y efectiva, adaptándose a sus necesidades individuales (Ver Figura 3).

**Figura 3.** *Uso de herramientas de IA por estudiantes.*

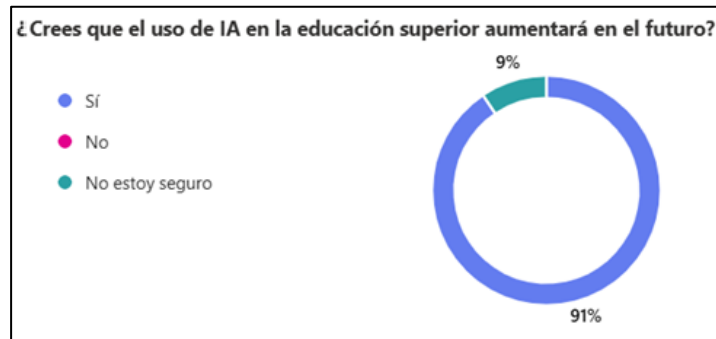
Sin embargo, también se identifican desafíos importantes. La dificultad para entender cómo usar las herramientas y las preocupaciones sobre la privacidad de los datos son los desafíos más mencionados. Esto indica que, aunque las herramientas de IA son beneficiosas, todavía hay barreras que deben ser superadas para maximizar su potencial. La falta de acceso a tecnología adecuada también es un desafío significativo, lo que sugiere que hay una necesidad de mejorar la infraestructura tecnológica para garantizar que todos los estudiantes puedan beneficiarse de estas herramientas.

Observando el gráfico en la Figura 4 podemos inferir que la percepción a futuro es optimista, con el 90.63% de los estudiantes creyendo que el uso de IA en la educación superior aumentará. Los estudiantes desean ver aplicaciones más avanzadas y personalizadas, como la asistencia personalizada en tiempo real, evaluaciones automáticas y retroalimentación, y la creación de contenidos educativos personalizados. Esto refleja una demanda de herramientas que puedan ofrecer una experiencia de aprendizaje más adaptada y eficiente.

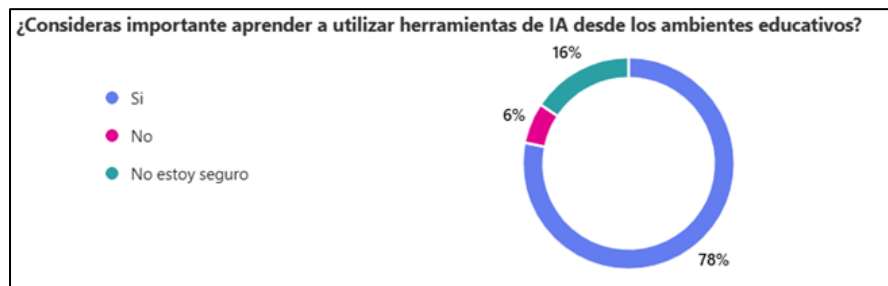
Las preocupaciones sobre el uso futuro de la IA incluyen la dependencia excesiva de la tecnología, la desigualdad en el acceso a la tecnología y el impacto en la privacidad y seguridad de los datos. Estas preocupaciones sugieren que, aunque los estudiantes ven el potencial de la IA, también reconocen los riesgos asociados y la necesidad de abordarlos.

La mayoría de los estudiantes (78.13%) consideran importante aprender a utilizar herramientas de IA desde los ambientes educativos, lo que indica una percepción de que estas habilidades serán cruciales para el éxito profesional en el futuro (ver Figura 5). Muchos creen que el uso de IA afectará la forma en que se desempeñen profesionalmente, viéndola como una herramienta que podrían seguir utilizando como profesionistas. Esto sugiere que la educación en IA es vista como una habilidad esencial para el desarrollo profesional y que los estudiantes están interesados en adquirir competencias en esta área.

**Figura 4.** *Percepción a futuro del uso de IA por estudiantes.*



**Figura 5.** *Importancia de aprender a usar IA por estudiantes.*



La encuesta sobre la percepción del uso de Inteligencia Artificial (IA) en la educación superior para docentes revela varios aspectos importantes sobre la adopción y el impacto de estas tecnologías en el ámbito educativo. Observando la gráfica en la Figura 6, el 75% de los docentes han utilizado herramientas de IA en sus actividades docentes, mientras que el 25% no las han utilizado. Esto indica que la utilización de IA por parte de los docentes puede estar impulsada por la necesidad de mejorar la eficiencia y la efectividad en la enseñanza, así como por la curiosidad y el interés en explorar nuevas tecnologías.

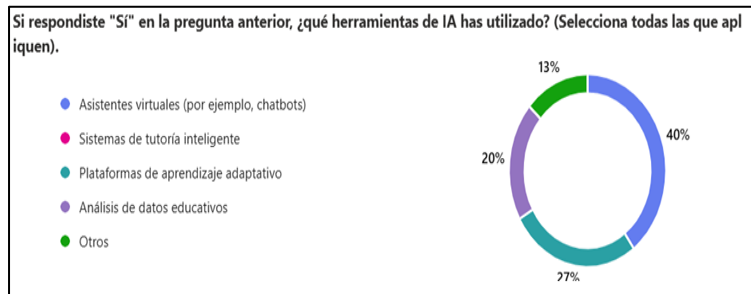
**Figura 6.** *Uso de herramientas de IA por docentes.*



Analizando las respuestas plasmadas en la Figura 7, las herramientas de IA se utilizan en diversas actividades docentes. El 66.67% de los docentes utilizan IA para la preparación de materiales didácticos, el 33.33% para la personalización del aprendizaje y el 16.67% para la

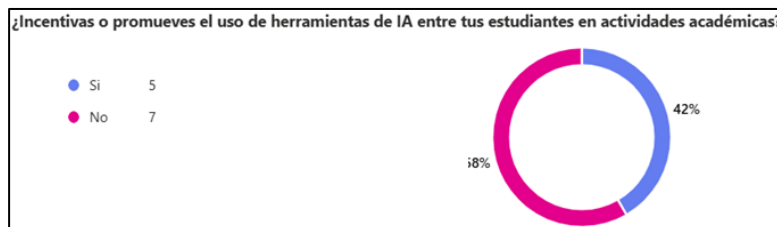
evaluación y retroalimentación de tareas. La personalización del aprendizaje y la evaluación y retroalimentación de tareas también son áreas importantes donde la IA puede ofrecer beneficios significativos, ayudando a los docentes a adaptar la enseñanza a las necesidades individuales de los estudiantes y a proporcionar retroalimentación más rápida y precisa.

**Figura 7.** *Uso de herramientas de IA por docentes.*



El 66.67% de los docentes promueven el uso de herramientas de IA entre sus estudiantes, mientras que el 33.33% no lo hacen (ver Figura 8). Esto indica que una mayoría de los docentes está incentivando a sus estudiantes a utilizar herramientas de IA. Además, el uso de IA puede ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades importantes, como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la alfabetización digital.

**Figura 8.** *Promoción de uso de IA de los docentes a los estudiantes.*



Según Jiménez (2024) en su investigación sobre el impacto en México de la IA en la educación las estadísticas más recientes muestran que sólo el 23% de las escuelas mexicanas han incorporado herramientas de Inteligencia Artificial en sus prácticas educativas, siendo ChatGPT la más utilizada. Sin embargo, una mirada más cercana revela una brecha significativa: si bien las herramientas de IA se utilizan en las operaciones escolares, se emplean principalmente para funciones administrativas y operativas más que para la mejora educativa.

### CONCLUSIONES

Los resultados de la encuesta dirigida a los docentes muestran una percepción positiva hacia el uso de aplicaciones de IA en el proceso enseñanza aprendizaje, destacando sus beneficios y el rendimiento académico. Sin embargo, también se identifican desafíos y preocupaciones que deben ser abordados para maximizar su potencial en el futuro. La expectativa hacia el futuro es optimista, con una demanda de aplicaciones más avanzadas y personalizadas, y una fuerte importancia atribuida a la educación en IA para el desarrollo profesional.

Los resultados de los instrumentos aplicados muestran una adopción significativa y una percepción positiva hacia el uso de aplicaciones de IA en la educación superior para docentes. La mayoría de los docentes utilizan herramientas de IA en sus actividades, como son: la preparación de materiales didácticos, la personalización del aprendizaje, la evaluación y retroalimentación de tareas. Además, los docentes promueven el uso de IA entre sus estudiantes y tienen una percepción optimista sobre su futuro en la educación superior. No obstante, es importante abordar los desafíos relacionados con la comprensión de las herramientas y el acceso a tecnología adecuada para maximizar su potencial.

La inteligencia artificial (IA) ha demostrado ser una herramienta transformadora en la educación universitaria, facilitando la personalización del aprendizaje, optimizando tareas administrativas y promoviendo el desarrollo de competencias tecnológicas esenciales para el futuro profesional de los estudiantes. Los resultados reflejan una percepción positiva hacia la IA entre estudiantes y docentes, quienes consideran que estas tecnologías mejoran el rendimiento académico, ahorran tiempo y hacen el aprendizaje más accesible y efectivo. Por otra parte, aún persisten barreras significativas que limitan su implementación, como la falta de formación docente, la desigualdad en el acceso a la tecnología y las preocupaciones relacionadas con la privacidad de los datos. Estos desafíos deben abordarse para maximizar el impacto positivo en la educación y garantizar su uso de manera equitativa y ética.

A pesar de estos retos, existe una perspectiva optimista respecto al futuro de la IA en la educación universitaria. En el contexto mexicano, aunque la adopción de la IA enfrenta limitaciones culturales y económicas, las iniciativas actuales, como la oferta de programas especializados en instituciones como el Tecnológico Nacional de México (TecNM), resaltan su importancia para fortalecer la preparación académica y profesional en un entorno globalizado (TecNM, 2021). En conclusión, la IA representa una oportunidad única para transformar la educación universitaria, siempre que se enfrenten los desafíos identificados y se promueva un equilibrio entre el uso de la tecnología y el desarrollo de habilidades humanas.

## BIBLIOGRAFÍA

- Asociación Mexicana de Psicoterapia y Educación. (2023). *Sobrecarga de tareas administrativas en docentes*. Recuperado de <https://www.ampe.org.mx/sobrecarga-tareas-administrativas>
- Ayala, M., Manríquez, S., & Acevedo, A. (2024). *Introducción a la inteligencia artificial para profesores*. Editorial Instituto Tecnológico de La Paz.
- Baca Castro, M. G., Morales Cervantes, J. J. E., González Tirado, B. D., & Olachea Parra, L. F. (2024). Uso de las herramientas de inteligencia artificial por estudiantes universitarios dentro del proceso de enseñanza aprendizaje. *Transformar*, 5(4), 5–16. <https://revistatransformar.cl/index.php/transformar/article/view/145>
- Cárdenas, F. (2020). Higher education planning policy on México and industry 4.0: 2013-2024. *Política, Globalidad y Ciudadanía*, 6(12), 49. <https://doi.org/10.29105/pgc6.123>

- El Economista. (2024, 23 de mayo). Aumenta el interés por inteligencia artificial, pero su uso aún es bajo en el sector educativo. *El Economista*. <https://www.economista.com.mx/los-especiales/Aumenta-el-interes-por-Inteligencia-Artificial-pero-su-uso-aun-es-bajo-en-el-sector-educativo-20240523-0129.html>
- Esparza Posadas, M. F., Ramírez Lazos, E., Ávila Esquivel, N., & Zamora Díaz, A. (2025). Plataformas educativas para tecnologías de la industria 4.0: Superando las barreras de entrada en México. *Revista ANFEI Digital*, 16(1). <https://www.anfei.mx/revista/index.php/revista/article/view/919>
- Fernández, M. (2023). *La inteligencia artificial en educación: Hacia un futuro de aprendizaje inteligente*. Editorial Escriba.
- García, C., & Alvarado, M. (2021). *Álgebra lineal por competencias*. Grupo Editorial Patria.
- García León, J. R., Rodríguez Campos, J. C., & Durán Belman, I. (2014). La educación de ingeniería basada en investigación orientada a la internacionalización. *Revista ANFEI Digital*, (6). <https://www.anfei.mx/revista/index.php/revista/article/view/21>
- Guzmán, F., & Sánchez, M. (2020). La inteligencia artificial como herramienta pedagógica en la educación superior. *Revista Educación y Tecnología*, 15(3), 45–59.
- Hernández, C. (2023). Actividades de enseñanza-aprendizaje para la materia de arquitectura de computadoras. *Revista ANFEI Digital*, (8). <https://anfei.mx/revista/index.php/revista/article/view/889>
- Jiménez, E. (2024). *El impacto en México de la Inteligencia Artificial en la educación*. Pasero Abogados. Recuperado de [https://www.paseroabogados.com/ia-educacion-mexico/?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.paseroabogados.com/ia-educacion-mexico/?utm_source=chatgpt.com)
- Liu, B., Morales, D., Roser, J., Sabzalieva, E., Valentini, A., Vieira, D., & Yerovi, C. (2023). *Oportunidades y desafíos de la era de la inteligencia artificial para la educación superior: Una introducción para los actores de la educación superior*. UNESCO. [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386670\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386670_spa)
- Portella, A. (2018, 18 de septiembre). Industria 4.0, una revolución que se retrasa en México. *Forbes México*. <https://www.forbes.com.mx/industria-4-0-una-revolucion-que-se-retrasa-en-mexico/>
- Ramos, J., & López, D. (2021). Aplicaciones de la inteligencia artificial en la enseñanza: Un enfoque desde América Latina. *Revista Iberoamericana de Tecnología Educativa*, 8(1), 25–34.
- TecNM. (2021). *Avances tecnológicos y su integración en la educación superior*. *Tecnológico Nacional de México*. Recuperado de <https://www.tecnm.mx>.