

ALFABETIZACIÓN EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA LA TRANSFORMACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR ARTIFICIAL INTELLIGENCE LITERACY FOR THE TRANSFORMATION OF TEACHING PRACTICE IN HIGHER EDUCATION

Autores: ¹Omar Guillermo Arriaga Cárdenas, ²Paola del Carmen Lara Magaña.

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2603-4690>

²ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9809-716X>

¹E-mail de contacto: omar_arriaga@cucea.udg.mx

²E-mail de contacto: paolalm@cucea.udg.mx

Afiliación: ^{1*2}Universidad de Guadalajara, (México).

Artículo recibido: 1 de Octubre del 2026.

Artículo revisado: 9 de Octubre del 2026.

Artículo aprobado: 9 de Octubre del 2026.

¹Doctor en Ciencias de la Administración, graduado de la Universidad de Guadalajara, (México). Profesor en la Universidad de Guadalajara, (México).

²Maestría en Administración de Negocios, graduada de la Universidad de Guadalajara, (México). Profesora en la Universidad de Guadalajara, (México). Candidata en el Doctorado en Ciencias de la Administración de la Universidad de Guadalajara, (México).

Resumen

La rápida incorporación de herramientas de Inteligencia Artificial Generativa (IAG) en Instituciones de Educación Superior (IES), ha transformado e impulsado significativamente nuevos procesos de enseñanza, aprendizaje, transmisión y gestión del conocimiento, este escenario ha puesto de manifiesto la alfabetización en Inteligencia Artificial (IA) derivada del uso de estas tecnologías en los contextos educativos. El objetivo principal de esta investigación es analizar cómo la alfabetización en IA contribuye a la transformación de la práctica docente en las universidades, para ello, se desarrolló una investigación documental de carácter descriptivo con enfoque cualitativo, sustentada en el análisis de literatura científica especializada en razón a la inteligencia artificial, alfabetización digital, formación docente e innovación educativa, asimismo, los hallazgos muestran que el desarrollo de estas competencias, favorece a la integración del pensamiento crítico y reflexivo en los procesos formativos, fortaleciendo a la innovación pedagógica y metodológica en el aula, impulsando la personalización del aprendizaje y promoviendo nuevas formas de interacción entre el profesorado y el alumnado, de igual forma, se identifican los retos y desafíos vinculados con la formación y capacitación continua de la plantilla docente, la ética digital, la protección de datos y la necesidad de

establecer políticas internas para el uso adecuado de la IA y que se adapte a las demandas actuales derivadas de la transformación digital en la educación. Como resultado del análisis se propone un modelo conceptual que integra las principales dimensiones que explican la relación entre la alfabetización en IA y la transformación de la práctica docente universitaria.

Palabras clave: Alfabetización en inteligencia artificial, Práctica docente, Competencias digitales, Innovación educativa, Formación docente.

Abstract

The rapid adoption of Generative Artificial Intelligence (GenAI) tools in Higher Education Institutions (HEIs) has significantly transformed and driven new processes regarding teaching, learning, knowledge transmission, and knowledge management; this landscape has highlighted the importance of Artificial Intelligence (AI) literacy resulting from the use of these technologies in educational settings. The primary objective of this research is to analyze how AI literacy contributes to transforming teaching practices in universities. To this end, a descriptive, qualitative documentary study was conducted, grounded in an analysis of specialized scientific literature on artificial intelligence, digital literacy, teacher training, and educational innovation. The findings indicate

that developing these competencies fosters the integration of critical and reflective thinking into educational processes, strengthens pedagogical and methodological innovation in the classroom, drives personalized learning, and promotes new forms of interaction between faculty and students. Furthermore, the study identifies challenges related to the continuous training and professional development of teaching staff, digital ethics, data protection, and the need to establish internal policies for the appropriate use of AI that align with the current demands of digital transformation in education. As a result of the analysis, a conceptual model is proposed that integrates the key dimensions explaining the relationship between AI literacy and the transformation of university teaching practices.

Keywords: Artificial intelligence literacy, Teaching practice, Digital competencies, Educational innovation, Teacher training.

Sumario

A rápida adoção de ferramentas de Inteligência Artificial Generativa (IA Gen) em Instituições de Ensino Superior (IES) transformou significativamente e impulsionou novos processos relacionados ao ensino, à aprendizagem, à transmissão de conhecimento e à gestão do conhecimento; esse cenário evidenciou a importância do letramento em Inteligência Artificial (IA) decorrente do uso dessas tecnologias em ambientes educacionais. O objetivo principal desta pesquisa é analisar como o letramento em IA contribui para a transformação das práticas de ensino nas universidades. Para tanto, realizou-se um estudo documental, descritivo e de natureza qualitativa, fundamentado na análise da literatura científica especializada sobre inteligência artificial, letramento digital, formação docente e inovação educacional. Os resultados indicam que o desenvolvimento dessas competências favorece a integração do pensamento crítico e reflexivo aos processos educacionais, fortalece a inovação pedagógica e metodológica em sala de aula, impulsiona a aprendizagem personalizada e promove novas formas de interação entre docentes e discentes.

Além disso, o estudo identifica desafios relacionados à formação contínua e ao desenvolvimento profissional do corpo docente, à ética digital, à proteção de dados e à necessidade de estabelecer políticas internas para o uso adequado da IA, alinhadas às demandas atuais da transformação digital na educação. Como resultado da análise, propõe-se um modelo conceitual que integra as dimensões-chave explicativas da relação entre o letramento em IA e a transformação das práticas de ensino universitário.

Palavras-chave: Letramento em inteligência artificial, Prática docente, Competências digitais, Inovação educacional, Formação docente.

Introducción

La transformación digital ha modificado de manera significativa la forma en que las IES desarrollan sus funciones sustantivas de docencia, investigación y vinculación, y así, optimiza la evaluación formativa y fomenta prácticas de autorregulación en diversos contextos académicos (Luckin, 2023; Karmakar y Xu et al., 2025). En los últimos años, el avance de la IA, particularmente de las herramientas de IAG, ha abierto nuevas posibilidades para la creación de contenidos, la gestión de información y el diseño de experiencias de aprendizaje más dinámicas y personalizadas, de esta forma, facilitar el aprendizaje autónomo y proporcionar retroalimentación inmediata a los estudiantes (Zawacki et al., 2019).

Del mismo modo, su creciente presencia en los entornos universitarios ha generado un amplio debate sobre sus beneficios, limitaciones e implicaciones para la práctica docente, promoviendo una educación más inclusiva y centrada en el estudiante (Holmes et al., 2019). La conceptualización de la IA, se define como la capacidad de las máquinas de imitar la inteligencia humana (Turing, 1950), en este contexto, su uso en el aula no suple al profesorado sino que, el docente se encarga de

facilitar el aprendizaje e impartir y promover la aplicación del conocimiento incorporando la tecnología (García- y González, 2025), además de replantear el rol docente quien ya no actúa únicamente como transmisor de conocimientos, sino como mediador, facilitador y diseñador de experiencias educativas significativas (Chiriguayo, et al., 2026).

Si bien estas tecnologías ofrecen oportunidades para fortalecer los procesos educativos, su incorporación plantea desafíos relacionados con la formación del profesorado, sino se implementan estrategias pedagógicas equilibradas (Chiriguayo, et al., 2026), de este modo, se busca proteger la ética en el uso de la información, la integridad académica y la capacidad de las instituciones para adaptarse a escenarios cada vez más digitalizados, con base a esto, crece el interés de como la IA contribuye al aprendizaje a través de sistemas inteligentes y automatización de contenidos (Ma et al., 2014; Yilmaz et al., 2022).

Asimismo, surge la necesidad de promover una alfabetización en inteligencia artificial que permita a los docentes comprender el funcionamiento de estas herramientas, valorar críticamente sus alcances y limitaciones, y utilizarlas de manera pertinente dentro de los procesos de enseñanza y aprendizaje, garantizando la preparación de profesionales con las competencias necesarias para afrontar los desafíos del futuro (Ramírez et al., 2025).

Con relación a lo anterior, el valor agregado del docente ya no reside únicamente en un dominio disciplinar, sino que también recae en su capacidad para rediseñar experiencias educativas para promover la reflexión, la creatividad y la resolución de problemas complejos mediante el uso pertinente de la IA. Diversos estudios han señalado que la

integración efectiva de la inteligencia artificial en la educación superior no depende únicamente de la disponibilidad tecnológica,

Al-Abdullatif (2024) encontró que factores como la alfabetización en inteligencia artificial, la confianza en el uso de estas herramientas y las competencias asociadas al modelo AI-TPACK constituyen elementos determinantes para su adopción en la práctica docente, esta reconfiguración de modelos educativos debido al uso de herramientas digitales impacta en una constante capacitación en el profesorado, es decir, la formación universitaria debe garantizar la adquisición de habilidades analíticas y reflexivas (Talamás et al., 2024). Estos resultados sugieren que el aprovechamiento educativo de la IA requiere no solo conocimientos técnicos, sino también la capacidad de vincular la tecnología con estrategias pedagógicas acordes con los objetivos formativos.

De manera complementaria, Alhuraybi et al. (2026), sostienen que la alfabetización en inteligencia artificial debe entenderse como una competencia multidimensional que integra conocimientos conceptuales, habilidades de aplicación, criterios éticos y capacidades de integración pedagógica, los autores destacan que el conocimiento sobre la IA y su incorporación en los procesos de enseñanza influyen positivamente en la calidad de las prácticas educativas y en la producción académica del profesorado, asimismo, advierten que la falta de preparación para integrar estas herramientas puede generar incertidumbre y resistencia al cambio, aun cuando exista conciencia sobre su potencial y sus riesgos, es por eso que, las universidades deben diseñar modelos que fomenten competencias clave para afrontar los desafíos del siglo XXI (Ramírez et al., 2024). Ante este

panorama, la alfabetización en IA adquiere una relevancia estratégica para las instituciones de educación superior, ya que representa una condición necesaria para impulsar procesos de innovación educativa y responder a las demandas de una sociedad caracterizada por el uso intensivo de tecnologías digitales, así, la IA se perfila no solo como una herramienta técnica, sino como un agente de transformación educativa (Manjarrés y Pickin, 2021), capaz de generar procesos de enseñanza más inclusivos y adaptados a las nuevas realidades (Arriaga et al., 2022).

Más allá de la adquisición del aprendizaje instrumental de nuevas herramientas digitales, se debe de tomar en cuenta el desarrollo de competencias que favorezcan la toma de decisiones informadas, el pensamiento crítico y la implementación de prácticas pedagógicas innovadoras mediante el uso de la IA, así mismo, es importante considerar sus limitaciones y características antes de utilizarla en el ámbito educativo (Celik et al., 2022), en este contexto, la alfabetización en inteligencia artificial emerge como una competencia clave para que el profesorado comprenda, evalúe e integre de manera crítica estas tecnologías en su práctica educativa (Buitrago et al., 2024).

Han surgido propuestas teóricas orientadas a explicar cómo los docentes pueden integrar estas herramientas digitales y el uso de la IA en su práctica profesional, entre ellas destaca el modelo AI-TPACK por sus siglas en inglés: Technological Pedagogical and Content Knowledge (Conocimiento Pedagógico del Contenido con Inteligencia Artificial), desarrollado por Mishra y Koehler (2006), que incorpora la inteligencia artificial como un componente clave en la articulación del conocimiento disciplinar, pedagógico y tecnológico, el aval del modelo viene porque

existe un amplio volumen de investigaciones sobre el TPACK (Schmid et al., 2024), este modelo plantea que la incorporación efectiva de la IA en la enseñanza no depende únicamente del dominio de las herramientas digitales, sino también de la capacidad del profesorado para relacionarlas con los contenidos de su disciplina y con estrategias didácticas que favorezcan el aprendizaje.

Es imprescindible diseñar programas de capacitación permanente que fortalezcan las competencias digitales del profesorado y fomenten una actitud crítica y ética frente al uso de tecnologías emergentes (Villón, 2024), desde esta perspectiva, el AI-TPACK constituye un referente útil para comprender las competencias que requieren los docentes para integrar la inteligencia artificial de manera crítica, ética y pedagógicamente pertinente en la educación superior. Como señala Rocha Chasi et al. (2026), es fundamental que las escuelas adopten normas claras sobre la inteligencia artificial y ofrezcan capacitación constante a maestros y alumnos. Esto ayuda a mejorar las habilidades digitales, cuidar los datos, fomentar el pensamiento crítico y evaluar con ética el contenido generado.

A continuación, en la figura 1, se observa como diversos tipos de conocimientos interactúan entre sí para generar un impacto más eficaz en la incorporación del uso de las TIC en el profesorado, de manera que se tienen diferentes conocimientos: pedagógico (PK), de contenido (CK), tecnológico (TK), pedagógico y de contenido (PCK), tecnológico y de contenido (TCK), tecnológico pedagógico (TPK), y un conocimiento tecnológico pedagógico del contenido (TPACK) (Cabero et al., 2025).

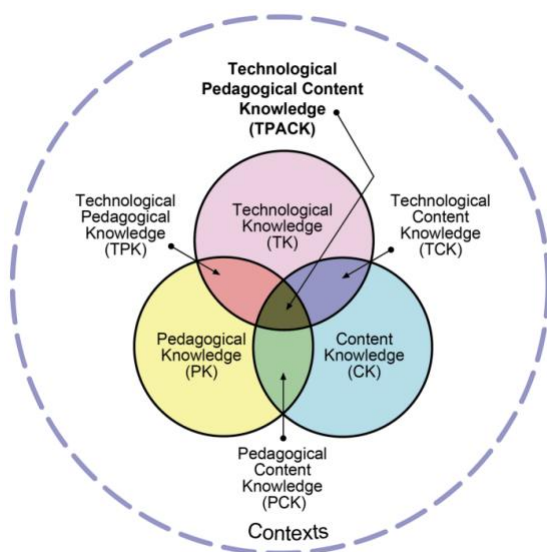


Figura 1. Modelo TPACK.

Fuente: (Mishra y Koehler, 2006)

En el ámbito de la formación docente, el modelo AI-TPACK se ha consolidado como un referente para comprender las competencias necesarias para la integración de la inteligencia artificial en la enseñanza, en cuanto a la investigación y al uso de la IA y la IAG en el aula se refiere, así, en los últimos tiempos han aparecido una diversidad de trabajos que la relacionan con el modelo TPACK (Celik, 2023; Choudhury et al., 2024; Ning et al., 2024; Paidecán y Arredondo, 2024; Lan, et al., 2025).

En relación a la idea anterior, Runge et al. (2025), encontraron que la participación en experiencias formativas relacionadas con la IA fortalece las capacidades de los futuros docentes para vincular el conocimiento tecnológico con los aspectos pedagógicos y disciplinares de su práctica profesional, los autores destacan que este desarrollo competencial favorece percepciones más positivas sobre el uso de la inteligencia artificial y contribuye a incrementar la intención de incorporarla en los procesos educativos, de igual manera, una mayor preparación en AI-

TPACK parece asociarse con una reducción de las barreras derivadas de la incertidumbre tecnológica y con una mayor disposición para explorar estrategias de innovación pedagógica en el aula.

Materiales y Métodos

El presente trabajo de investigación ha sido realizado con base al método cualitativo documental, el cual es sustentado mediante una revisión sistematizada de la literatura de autorías expertas en la materia a nivel nacional e internacional, así mismo, se desarrolló un diseño metodológico de carácter teórico-documental con alcance exploratorio, orientado al análisis crítico de la producción científica relacionada con la alfabetización en inteligencia artificial y su incidencia en la transformación de la práctica docente en la educación superior.

Este enfoque permite integrar y examinar de manera sistemática el conocimiento disponible, favoreciendo la comprensión de un fenómeno que continúa evolucionando de forma acelerada tanto en el ámbito educativo como en el desarrollo tecnológico, en este sentido, la revisión de la literatura constituye un método de investigación que trasciende la simple recopilación de información, al facilitar la síntesis, interpretación y valoración crítica de las contribuciones científicas existentes, generando nuevo conocimiento a partir de la evidencia disponible (Snyder, 2019). En este sentido, la revisión de la literatura constituye el fundamento científico sobre el cual se estructura la investigación realizada, ya que permite integrar conocimientos provenientes de estudios recientes, identificar coincidencias y contrastes entre diferentes enfoques, así como recuperar evidencias que contribuyen a explicar el fenómeno analizado, para ello, se realizó un proceso sistemático de búsqueda, selección y análisis crítico de documentos científicos

especializados, priorizando publicaciones académicas que aportaran información relevante, actual y pertinente para los objetivos del estudio, esta aproximación coincide con lo señalado por Guirao (2015), quien destaca que la revisión documental representa un procedimiento riguroso para sintetizar, organizar e interpretar el conocimiento disponible desde una perspectiva analítica y crítica.

Bajo esta conceptualización, la revisión documental tuvo como propósito identificar, seleccionar y analizar investigaciones relevantes que permitieran comprender los principales enfoques conceptuales, tendencias de investigación, aportaciones teóricas y desafíos asociados con la alfabetización en inteligencia artificial dentro del contexto universitario. El proceso de análisis se orientó a reconocer las transformaciones que la IAG ha comenzado a producir en las prácticas de la enseñanza, en el desarrollo de competencias docentes y en la redefinición de los procesos de aprendizaje, procurando establecer relaciones entre los hallazgos reportados por diferentes autores y las implicaciones educativas derivadas de su implementación. De manera complementaria, el estudio busca construir un

marco interpretativo sustentado en las aportaciones de investigadores especializados y en evidencia científica procedente de fuentes académicas de reconocido prestigio.

A través del análisis comparativo de la literatura, se pretende alcanzar una comprensión amplia del proceso de alfabetización en IA dentro de la educación superior, identificando los principales enfoques, tendencias emergentes, desafíos institucionales y transformaciones que esta tecnología impulsa en la práctica docente. El desarrollo de la estructura de la presente investigación se realizó conforme a lo siguiente: Determinación del tema, realización de un plan de trabajo a efectuar, exploración e identificación de bibliografía, recopilación de documentos referenciales, estudio y análisis, resumen de información y redacción y realización del artículo (Cué et al., 2008).

Resultados y Discusión

En la siguiente tabla 1, se puede observar los componentes del modelo AI-TPACK realizado por Runge et al. (2025), en el cual establecen sus componentes, descripción y su aplicación en la práctica docente.

Tabla 1. Componentes del modelo AI-TPACK y su aplicación en la educación superior.

Componente	Descripción	Aplicación en la práctica docente
Conocimiento disciplinar (CK)	Dominio de los contenidos propios de una disciplina o área de conocimiento.	Selección y organización de contenidos académicos pertinentes para el aprendizaje.
Conocimiento pedagógico (PK)	Comprensión de métodos, estrategias y enfoques de enseñanza.	Diseño de actividades y experiencias de aprendizaje centradas en el estudiante.
Conocimiento tecnológico (TK)	Manejo de herramientas y recursos tecnológicos, incluyendo aplicaciones basadas en inteligencia artificial.	Uso de plataformas digitales, asistentes inteligentes y herramientas de IA para apoyar la enseñanza.
Conocimiento pedagógico del contenido (PCK)	Integración entre los contenidos disciplinares y las estrategias pedagógicas.	Adaptación de métodos didácticos a las características de los contenidos impartidos.
Conocimiento tecnológico del contenido (TCK)	Relación entre la tecnología y los contenidos específicos de una disciplina.	Utilización de herramientas de IA para representar, analizar o generar información especializada.
Conocimiento tecnológico pedagógico (TPK)	Comprensión de cómo la tecnología puede apoyar y transformar los procesos de enseñanza y aprendizaje.	Incorporación de herramientas digitales para favorecer la participación, retroalimentación y evaluación.
AI-TPACK	Integración del conocimiento disciplinar, pedagógico y tecnológico con competencias específicas relacionadas con la inteligencia artificial.	Diseño de experiencias educativas que incorporen IA de manera ética, crítica y pedagógicamente pertinente para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Fuente: Elaboración propia.

Los estudios analizados en el presente trabajo de investigación muestran una convergencia al reconocer que el conocimiento tecnológico por sí solo resulta insuficiente para garantizar una integración educativa efectiva de la IA en el salón de clase, por el contrario, la evidencia apunta a la necesidad de desarrollar competencias que permitan interpretar críticamente los resultados generados por estas herramientas digitales, diseñar experiencias de aprendizaje mediadas por IA y promover un uso ético y transparente de estas tecnologías (Celik, 2023; Al-Abdullatif, 2024; Buitrago et al., 2024).

Desde esta perspectiva, los resultados encontrados fortalecen la vigencia del modelo Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) propuesto por Mishra y Koehler (2006), aunado a esto, evidencian la necesidad de la evolución de este hacia diversos marcos conceptuales que incorporen la IA. Con el surgimiento de propuestas como el AI-TPACK o el GenAI-TPACK, mismos que amplían el modelo original, ya que integran competencias relacionadas con la comprensión de algoritmos inteligentes, la evaluación crítica de contenidos generados automáticamente y la toma de decisiones pedagógicas sustentadas en principios éticos (Celik, 2023; Lan et al., 2025; Choudhury et al., 2024).

Esta evaluación conceptual responde a una necesidad del cambio en la naturaleza de la práctica docente, ya que el profesorado ha dejado de interactuar únicamente con tecnologías digitales convencionales para comenzar a colaborar con sistemas capaces de producir información en tiempo real, generar materiales didácticos y ofrecer procesos de retroalimentación automatizada. La alfabetización del profesorado en IA no debe reducirse solamente al aprendizaje del cómo es

el funcionamiento técnico de las diversas herramientas tecnológicas como los modelos generativos de lenguaje o los asistentes conversacionales, sino que sea considerada de una forma integral, capaz de combinar texto, imágenes, audio y video, con aplicaciones personalizadas en entornos educativos inteligentes y profesionales (Bommasani et al., 2021).

En relación a lo anterior, la alfabetización en IA se constituye como una competencia transversal que implica desarrollar criterios de valoración de la calidad en la información producida por estos sistemas, y así, identificar los posibles sesgos algorítmicos y reconocer las diversas limitaciones en los resultados obtenidos, y por consiguiente, garantizar que las decisiones educativas en la formación académica universitaria se fundamenten en beneficio del docente y del alumnado, esta visión coincide con lo señalado por Luckin (2023), quien sostiene que la inteligencia artificial debe entenderse como una tecnología destinada a potenciar el aprendizaje mediante procesos de diseño educativo, y no como un sustituto de la capacidad pedagógica del profesorado.

Esta revisión documental ha evidenciado que la incorporación de la IAG está modificando progresivamente la práctica docente universitaria, los estudios analizados señalan que el docente ya no desempeña exclusivamente el papel de transmisor del conocimiento, sino que asume funciones orientadas al diseño de nuevas experiencias de aprendizaje, la mediación pedagógica, la personalización de diversos procesos formativos y el acompañamiento del desarrollo de competencias complejas, así, su adopción precisa analizar las competencias digitales del profesorado y diseñar programas formativos que integren estas tecnologías de

manera ética y coherente con los objetivos didácticos (García, 2025).

Esta transformación se encuentra estrechamente relacionada con el fortalecimiento de modelos como el AI-TPACK y GenAI-TPACK, los cuales amplían el marco conceptual tradicional del TPACK al incorporar competencias específicas para la integración ética y pedagógica de la IA. Un hallazgo relevante y fundamental consiste en la creciente importancia que adquiere la constante formación docente como una condición indispensable para la incorporación efectiva de la IA en la educación superior.

La literatura revisada muestra que el nivel de alfabetización en IA influye de forma significativa en la confianza del profesorado, en la percepción de la utilidad de estas tecnologías y en la disposición para integrarlas dentro de los procesos de enseñanza-aprendizaje, no obstante se han identificado desafíos relacionados con la ausencia de políticas institucionales, la necesidad de fortalecer la infraestructura tecnológica, la actualización curricular y el establecimiento de lineamientos éticos que orienten al uso responsable de la IA en el aula, cada una de ellas revela tanto oportunidades como desafíos que deben ser abordados desde una perspectiva crítica y estratégica (Jardón et al., 2024), ya que, aún existe una brecha entre los planes formativos universitarios y las exigencias que plantea la práctica educativa cotidiana (Espinosa et al., 2026).

Como resultado de la integración y análisis de la evidencia científica revisada, la presente investigación propone el Modelo Integrador de Alfabetización en Inteligencia Artificial para la Transformación de la Práctica Docente Universitaria (MIAI-TPDU), el cual sintetiza las principales dimensiones identificadas en la

literatura y explica las relaciones existentes entre el contexto institucional, la alfabetización en IA, el desarrollo de competencias docentes, la innovación pedagógica y la mejora continua de la calidad educativa, este modelo constituye una propuesta conceptual derivada del análisis documental y busca ofrecer un marco de referencia para futuras investigaciones orientadas a comprender y fortalecer los procesos de la transformación educativa mediados por la IA, dentro de este marco, los docentes deben estar preparados para enfrentar dilemas relacionados con la privacidad de los datos, el sesgo algorítmico y el uso responsable de herramientas automatizadas (UNESCO IESALC, 2025; Posso, 2025).

A partir de la investigación realizada se puede concebir que la alfabetización en IA ha dejado de percibirse no solamente como una competencia complementaria, sino que se ha transformado en un componente estratégico para el desarrollo profesional de la plantilla docente en la educación superior, todo esto a la par del planteamiento del surgimiento de nuevos retos en términos de regulación, equidad, formación docente y diseño curricular (Lara y Arriaga, 2025).

Se ha observado el incremento de la utilización de herramientas de la IAG en las universidades, y así, en cómo se ha modificado las formas de planeación, desarrollo y evaluación de los diversos procesos de enseñanza-aprendizaje, esto genera la necesidad de que el profesorado no solamente adquiera conocimiento técnicos sobre estas herramientas tecnológicas, sino que también desarrolle capacidades para comprender sus implicaciones pedagógicas, éticas y sociales, lo que compromete su efectividad y puede acentuar desigualdades digitales entre instituciones (Jarke y Breiter, 2019). En este sentido, la alfabetización en IA

representa un proceso formativo de forma integral que favorece una utilización crítica, reflexiva y responsable de estos instrumentos tecnológicos dentro del contexto universitario.

En relación a la problemática expuesta, esta transformación tecnológica, coincide con la evolución que la competencia digital docente ha experimentado en los últimos años, aun así, el sistema educativo no siempre ha evolucionado al mismo ritmo que las demandas tecnológicas (Domínguez Díaz, 2016), ya que, la pandemia de COVID-19, declarada por la OMS el 11 de marzo de 2020 (Cucinotta y Vanelli, 2020), provocó que la integración tecnológica se centrara principalmente en el dominio instrumental de diversas plataformas y recursos digitales, en relación a esto, la irrupción de la IAG modificó significativamente las exigencias competenciales del profesorado en la educación superior.

En este sentido se comprende que esta transformación resulta consistente con la literatura internacional sobre IA aplicada en la educación superior, cabe mencionar que, Holmes et al. (2019) ya advertían que la IA posee un enorme potencial para personalizar los procesos de enseñanza, automatizar tareas administrativas y favorecer trayectorias de aprendizaje adaptativas, sin embargo, también subrayaban que estos beneficios únicamente pueden materializarse cuando el profesorado desarrolla las competencias necesarias para comprender el funcionamiento y las limitaciones de estas tecnologías.

La alfabetización en IA se debe concebir como un proceso de aprendizaje continuo en el desarrollo profesional del profesorado, y no solamente como una capacitación aislada sobre el uso de herramientas digitales, debido a la fragilidad pedagógica existente en muchos

casos (De Benito et al., 2017), y así, que esto propicie que las universidades rediseñen y promuevan estrategias permanentes de actualización docente debido a la velocidad con la que los modelos generativos evolucionan, exigiendo que se integren dimensiones tecnológicas, pedagógicas, éticas e investigativas.

Con base al análisis crítico de la literatura científica revisada y en la convergencia identificada entre los principales enfoques sobre alfabetización en IA, las competencias docentes y la innovación educativa, se ha propuesto un modelo conceptual que concentra las relaciones existentes entre estos elementos dentro del contexto de la educación superior, en relación a esto, este modelo no sustituye los marcos teóricos que previamente han sido desarrollados, sino que los integra desde una perspectiva sistémica que permite comprender el cómo la alfabetización en IA constituye el eje articulador de la transformación de la práctica docente, asimismo, estas competencias ayudan al uso eficaz de las tecnologías y también favorecen la innovación pedagógica (Redecker y Punie, 2020).

La propuesta está fundamentada en la evolución del modelo TPACK (Mishra y Koehler, 2006), hacia enfoques recientes como el AI-TPACK e Intelligent-TPACK (Celik, 2023; Al-Abdullatif, 2024; Lan et al., 2025), así como en los planteamientos sobre alfabetización en Inteligencia artificial (Buitrago et al., 2024), pensamiento complejo (Ramírez et al., 2024; Talamás et al., 2024) y aprendizaje mediado por inteligencia artificial (Holmes et al., 2019; Luckin, 2023), todas estas contribuciones permiten estructurar un modelo integrador que menciona y explica las condiciones necesarias para favorecer una transformación sostenible en la práctica docente universitaria.

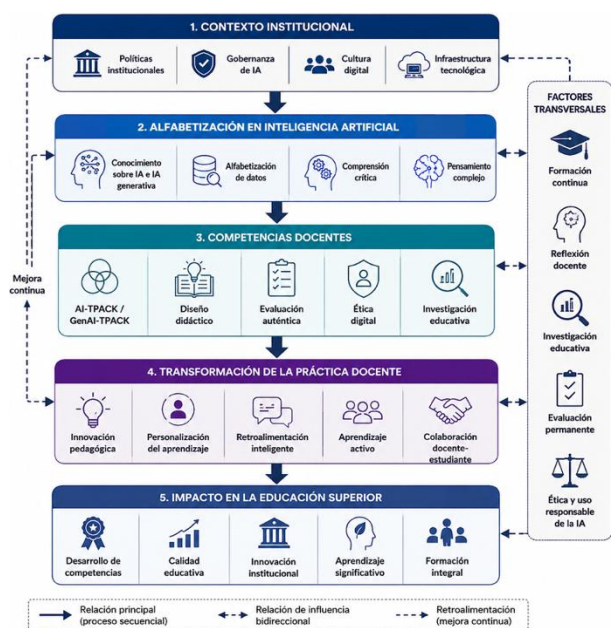


Figura 2. *Modelo Integrador de Alfabetización en Inteligencia Artificial para la Transformación de la Práctica Docente Universitaria (MAI-TPDU).*

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar en la figura 2, la transformación de la práctica docente se concibe como un proceso dinámico que inicia en el contexto institucional, donde las políticas universitarias, la gobernanza de la IA, la infraestructura tecnológica y la cultura digital crean las condiciones adecuadas para impulsar la innovación educativa en el profesorado, en este contexto, la alfabetización en IA constituye el eje central del modelo, no solo al integrar el conocimiento sobre herramientas de IAG, sino también al pensamiento crítico, la alfabetización de datos y la comprensión de sus implicaciones éticas y pedagógicas.

A partir de esto, se fortalecen las competencias docentes mediante la integración del conocimiento disciplinar, pedagógico y tecnológico que se propone en los modelos AI-TPACK y GenAI-TPACK, esto favorece el diseño de estrategias didácticas innovadoras, una evaluación auténtica y promueve el uso

responsable de la IA, como resultado, esta práctica docente evoluciona hacia modelos de enseñanza más flexibles, personalizados y centrados en el estudiante, lo que implica la necesidad de marcos normativos, de formación del profesorado y políticas educativas necesarias para la integración de la tecnología en los procesos de enseñanza-aprendizaje (European Commission, 2022), esto promueve el aprendizaje significativo, la innovación institucional y la mejora continua de la calidad educativa.

En conjunto, el modelo presentado sintetiza la evidencia identificada en la revisión documental y propone un marco conceptual que integra las dimensiones institucionales, tecnológicas, pedagógicas y éticas que se involucran en la transformación de la práctica. En relación con lo anterior, la revisión sistemática realizada por Zawacki et al. (2019) evidenció que gran parte de la investigación sobre inteligencia artificial en educación se ha concentrado en el desarrollo tecnológico, mientras que los estudios centrados en las competencias docentes continúan siendo relativamente escasos, con base a esto, se puede explicar el creciente interés de la comunidad científica para investigar la alfabetización en IA como un componente esencial en el desarrollo profesional docente.

Por otro lado, ha emergido otro paradigma, el cual es la aceptación de la IA por parte del profesorado, ya que esto depende de distintos factores que se interrelacionan entre sí, estas variables se muestran en los diversos modelos mencionados en la presente investigación, estos son: la confianza en la tecnología, la percepción de su utilidad, su facilidad de uso, y especialmente, el nivel de alfabetización en IA influyen significativamente en la intención de integrar estas herramientas dentro de la práctica

educativa (Al-Abdullatif, 2024; Runge et al., 2025), en relación a esto se observa que los resultados arrojan que la resistencia observada en algunos contextos universitarios no transige necesariamente a un rechazo o al tener cierta actitud negativa hacia la innovación tecnológica en el aula, sino que, en muchos casos, obedece a una deficiente preparación institucional en el acompañamiento de estos procesos de transformación.

Conclusiones

La presente investigación ha permitido comprobar y reconocer que la alfabetización en IA constituye uno de los principales desafíos para la educación superior contemporánea, ya que, representa una competencia que ha difundido el aprendizaje instrumental de herramientas digitales y que se vincula con la transformación de la práctica docente, la innovación educativa y el fortalecimiento de la calidad de los diversos procesos formativos en las universidades.

La evidencia analizada muestra que el potencial de la IA no depende exclusivamente del desarrollo tecnológico, sino que en gran medida depende de la capacidad del profesorado y de las políticas institucionales para integrarla de una forma crítica, ética y que sea pedagógicamente pertinente. Bajo esta perspectiva, la alfabetización en IA trasciende a lo que era el aprendizaje operativo de aplicaciones tecnológicas específicas, para convertirse en un elemento fundamental de la innovación educativa y así, generar una simbiosis en la transformación de la práctica docente en la educación superior con el uso de herramientas digitales, esto contribuye al fortalecimiento de la capacidad del profesorado para enfrentar y responder a los desafíos que ha replanteado un ecosistema educativo cada vez más mediado por tecnologías inteligentes.

Asimismo, la revisión documental realizada evidenció una evolución en los enfoques teóricos que han sido utilizados para comprender la incorporación de la IA en la práctica docente universitaria, desde la transición del modelo TPACK, hacia las propuestas como el AI-TPACK y el GenAI-TPACK, de igual forma, se ve reflejada la necesidad de ampliar las competencias docentes para responder de manera pertinente a un entorno educativo que ha sido caracterizado por la presencia creciente de herramientas digitales cada vez más inteligentes, sin embargo, estos hallazgos también nos plantea que la formación permanente del profesorado sigue siendo una condición indispensable para reducir las brechas existentes entre el desarrollo tecnológico y su aplicación efectiva dentro de las IES.

Como aportación principal de este estudio, se propone el Modelo Integrador de Alfabetización en Inteligencia Artificial para la Transformación de la Práctica Docente Universitaria (MIAI-TPDU), el cual ha sido construido a partir de la integración crítica de la literatura científica revisada, con base a esto, este modelo ofrece una perspectiva sistémica que articula dimensiones tecnológicas, pedagógicas, éticas e institucionales, el cual contribuye a explicar la forma en que la alfabetización en IA favorece a los procesos sostenibles de innovación y a la transformación educativa en el ámbito universitario, si bien se trata de una propuesta conceptual derivada de una investigación documental, constituye un punto de partida para futuras investigaciones que permitan validar empíricamente sus componentes y relaciones en distintos contextos de la educación superior. Se considera que, las universidades enfrentan el reto de avanzar hacia la creación de nuevas estrategias institucionales que promuevan la alfabetización permanente en

IA, la cual sea orientada no únicamente a la utilización y dominio de nuevas herramientas inteligentes, sino también al fortalecimiento del pensamiento crítico, a la ética digital, la innovación pedagógica y a la formación integral de docentes y estudiantes, en este escenario, la IA debe entenderse como un recurso al servicio de los procesos educativos y no como un sustituto de la capacidad humana para enseñar, aprender, investigar y generar conocimiento.

Referencias Bibliográficas

- Alhuraybi, F., Rahmath, M., Abdellatif, M., Mekheimer, M., & Abdelhalim, W. (2026). Bridging the AI-TPACK chasm: The impact of faculty AI literacy on pedagogical quality and scholarly output in higher education. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 25(3), 655–679. <https://doi.org/10.26803/ijlter.25.3.28>
- Al-Abdullatif, A. (2024). Modeling teachers' acceptance of generative artificial intelligence use in higher education: The role of AI literacy, intelligent TPACK, and perceived trust. *Education Sciences*, 14(11), 1209. <https://doi.org/10.3390/educsci14111209>
- Arriaga, O., Del Carmen, P., & Pasciuta, P. (2022). Los Centros Públicos de Investigación, como eje central de la innovación y la educación en México. *Scientia et PRAXIS*, 2(04), 66–81. <https://doi.org/10.55965/setp.2.coed.a3>
- Bommasani, R., Hudson, D. A., Adeli, E., Altman, R., Arora, S., von Arx, S., Bernstein, M. S., Bohg, J., Bosselut, A., Brunskill, E., Brynjolfsson, E., Buch, S., Card, D., Castellon, R., Chaġerji, N., Chen, A., Creel, K., Davis, J. Q., Demszyk, D., & Liang, P. (2021). *On the opportunities and risks of foundation models*. arXiv. <https://arxiv.org/abs/2108.07258>
- Buitrago, Á, Martín, A., & Torres, L. (2024). La alfabetización en inteligencia artificial: propuesta articulada de dimensiones e indicadores. *Communication Papers. Media Literacy and Gender Studies*, 13(27), 118–139. https://doi.org/10.33115/udg_bib/cp.v13i27.23086
- Cabero, J., Pedraza, C., Fredy, J., & Palacios, A. (2025). Conocimiento de la Inteligencia Artificial Generativa del profesorado. Modelo predictivo basado en el TPACK para la integración ética de la Inteligencia Artificial Generativa en la Educación Superior. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 29(1), 15–31. <https://doi.org/10.6018/reifop.690971>
- Celik, I., Dindar, M., Muukkonen, H., y Järvelä (2022). The promises and challenges of artificial intelligence for teachers: A systematic review of research. *TechTrends*, 66(4), 616–630. <https://doi.org/10.1007/s11528-022-00715-y>
- Celik, I. (2023). Towards intelligent-TPACK: An empirical study on teachers' professional knowledge to ethically integrate artificial intelligence (AI)-based tools into education. *Computers in Human Behavior*, 138, 107468. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2022.107468>
- Chiriguayo, M., Díaz, E., Placencio, L., Muñoz, A., & Rumazo, A. (2026). Transformación del rol del docente frente al uso de la inteligencia artificial en la educación. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 10(2), 7086–7097. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v10i2.23717
- Choudhury, S., Deb, J., Pradhan, P., & Mishra, A. (2024). Validation of the Teachers AI-TPACK Scale for the Indian educational setting. *International Journal of Experimental Research and Review*, 43(Spl Vol), 119–133. <https://doi.org/10.52756/ijerr.2024.v43spl.009>
- Cucinotta, D., & Vanelli, M. (2020). WHO declares COVID-19 a pandemic (La OMS declara al COVID-19 una pandemia). *Acta Bio Medica: Atenei Parmensis*, 91(1), 157–160. <https://doi.org/10.23750/abm.v91i1.9397>
- Cué, M., Díaz, G., Díaz, A., & Valdés, M. (2008). El artículo de revisión. *Revista Cubana de Salud Pública*, 34(4), 1–11.

- <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=21419854011>
- De Benito, B., Lizana, A., y Salinas, J. (2017). Using concept mapping for faculty development in the context of pedagogic frailty. *Knowledge Management & E-Learning*, 9(3), 329–347. <https://doi.org/10.34105/j.kmel.2017.09.020>
- Domínguez, Y. (2016). La utilización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en el aprendizaje universitario. *Revista Universidad y Sociedad*, 8(4), 158–163. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_artext&pid=S2218-36202016000400021
scielo.org.bo
- Espinosa, X., Jara, P., Rodríguez, C., & Contreras, C. (2026). Experiencias formativas de aprendizaje y servicio en la formación inicial docente. *Actualidades Investigativas en Educación*, 26(2), e3356–e3356. <https://doi.org/10.15517/adpyn347>
- European Commission. (2022). *Ethical guidelines on the use of artificial intelligence and data in teaching and learning for educators*. Publications Office of the European Union. <https://education.ec.europa.eu/>
- García, I., & Bello, E. (2025). Cursos virtuales para la internacionalización del currículo: innovaciones disruptivas para docentes de educación superior. *Actualidades Investigativas en Educación*, 25(3), 1–21. <https://doi.org/10.15517/ht3sq620>
- García, O. (2025). Percepciones docentes sobre el uso de inteligencia artificial generativa en la educación superior. Un estudio cualitativo en la Universidad Autónoma de Sinaloa. *Praxis*, 21(4), 773–792. <https://doi.org/10.21676/23897856.6747>
- Guirao, J. Adolf. (2015). Utilidad y tipos de revisión de literatura. *Ene*, 9(2). <https://doi.org/10.4321/S1988-348X2015000200002>
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. Center for Curriculum Redesign. <https://curriculumredesign.org/our-work/artificial-intelligence-in-education/Center for Curriculum Redesign>
- Jardón, M., Allas, W., Zamora, D., & Cedeño, N. (2024). Impacto de la inteligencia artificial en la educación superior: percepciones de alumnos y profesores sobre el uso de IA en el aprendizaje y la evaluación. *Reincisol*, 3(6), 7008–7033. [https://doi.org/10.59282/reincisol.V3\(6\)7008-7033](https://doi.org/10.59282/reincisol.V3(6)7008-7033)
- Jarke, J., & Breiter, A. (2019). Editorial: The datafication of education. *Learning, Media and Technology*, 44(1), 1–6. <https://doi.org/10.1080/17439884.2019.1573833>
- Karmakar, S., & Xu, B. (2025). Students' mindset to adopt AI chatbots for online-learning effectiveness in higher education. *Financial Innovation*, 11(1), 45. <https://doi.org/10.1186/s43093-025-00459-0>
- Lan, G., Feng, X., Du, S., Song, F., & Xiao, Q. (2025). Integrating ethical knowledge in generative AI education: Constructing the GenAI-TPACK framework for university teachers' professional development. *Education and Information Technologies*, 30(11), 15621–15644. <https://doi.org/10.1007/s10639-025-13427-6>
- Lara, P. & Arriaga, O. (2025). Evolución de la inteligencia artificial: impacto en la educación universitaria como factor de competitividad. *Revista Multidisciplinaria Voces de América y el Caribe*, 2(2), 492–511. <https://doi.org/10.69821/REMUUVAC.v2i2.220>
- Luckin, R. (2023). Learning as a design science in the age of generative AI. *British Journal of Educational Technology*, 54(6), 1769–1784. <https://doi.org/10.1111/bjet.13341>
- Ma, W., Adesope, O. O., Nesbit, J. C., y Liu, Q. (2014). Intelligent tutoring systems and learning outcomes: A meta-analysis. *Journal of Educational Psychology*, 106(4), 901–918. <https://doi.org/10.1037/a0037123>
- Manjarrés, Á., & Pickin, S. (2021). Aprendizaje-servicio y Agenda 2030 en la formación de ingenieros de la tecnología inteligente. *Revista DIECISIETE: Investigación Interdisciplinar para los*

- Objetivos de Desarrollo Sostenible*, (4), 59–82. https://doi.org/10.36852/2695-4427_2021_04.03
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017–1054. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>
- Ning, Y., Zhang, C., Xu, B., Zhou, Y., & Wijaya, T. T. (2024). Teachers' AI-TPACK: Exploring the relationship between knowledge elements. *Sustainability*, 16(3), 978. <https://doi.org/10.3390/su16030978>
- Paidecán, M., & Arredondo, P. (2024). A inteligência artificial em contextos de conhecimento técnico pedagógico do conteúdo (TPACK): Uma revisão da literatura. *Panorama*, 18(35). <https://doi.org/10.15765/pkjpww56>
- Posso-Pacheco, R. J. (2025). La inteligencia artificial en la educación: Propuesta de una metodología de enseñanza integrada. *Revista Docere*, 10(1), 20–35. <https://doi.org/10.56200/mried.v4i10.9501>
- Ramírez Mendoza, P. N., Vargas Ayarza, A., Cedeño Ramírez, A., Leiva Gomez, L. E., & Calsin Pérez, R. A. (2025). El pensamiento complejo, la transformación digital y la IA en la educación superior. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 9(37), 1027–1038. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v9i37.966>
- Ramírez-Montoya, M. S., Basabe, F. E., Arroyo, M. C., Zúñiga, I. A. P., & Portuguese-Castro, M. (2024). *Modelo abierto de pensamiento complejo para el futuro de la educación*. Octaedro. <https://octaedro.com/wp-content/uploads/2024/01/9788410054141.pdf> [f octaedro.com](https://octaedro.com)
- Redecker, C., & Punie, Y. (2020). *European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu*. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/159770>
- Rocha Chasi, M. E., Solórzano David, P. M., Mero Oña, J. F., Segura Zarchi, J. C., & Anatoa Cárdenas, V. A. (2026). Uso ético de la inteligencia artificial generativa en educación escolar. *Ciencia y Educación*, 7(7), 181–192. <https://doi.org/10.5281/zenodo.21268685>
- Runge, I., Hebibi, F., & Lazarides, R. (2025). Acceptance of pre-service teachers towards artificial intelligence (AI): The role of AI-related teacher training courses and AI-TPACK within the Technology Acceptance Model. *Education Sciences*, 15(2), 167. <https://doi.org/10.3390/educsci15020167>
- Schmid, M., Brianza, E., Mok, S., & Petko, D. (2024). Running in circles: A systematic review of reviews on technological pedagogical content knowledge (TPACK). *Computers & Education*, 214, 105024. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2024.105024>
- Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 104, 333–339. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039>
- Talamás, J., Ceballos, H., y Ramírez, M. (2024). Identification of complex thinking related competencies: The building blocks of reasoning for complexity. *Journal of Learning Analytics*, 11(1), 37–48. <https://doi.org/10.18608/jla.2024.8079>
- Turing, A. (1950). Computing machinery and intelligence. *Mind*, LIX(236), 433–460. <https://doi.org/10.1093/mind/LIX.236.433>
- UNESCO (2025). *Inteligencia artificial en la educación superior: Una agenda urgente para la transformación institucional*. <https://www.iesalc.unesco.org/es/articles/inteligencia-artificial-en-la-educacion-superior-una-agenda-urgente-para-la-transformacion>
- Villón, M. (2024). Estrategias para integrar herramientas de inteligencia artificial generativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje universitario. *Revista Internacional de Investigación y Desarrollo Global*, 3(4), 1–16. <https://doi.org/10.64041/riidg.v3i4.27>

Yilmaz, R., Yurdugül, H., Karaoğlu Yilmaz, F. G., Şahin, M., Sulak, S., Aydin, F., Tepgeç, M., Terzi Müftüoğlu, C., y Oral, Ö. (2022). Smart MOOC integrated with intelligent tutoring: A system architecture and framework model proposal. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 100092. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100092>

Xu, X., Qiao, L., Cheng, N., Liu, H., & Zhao, W. (2025). Enhancing self-regulated learning and learning experience in generative AI environments: The critical role of metacognitive support. *British Journal of Educational Technology*, 56(5), 1842–1863. <https://doi.org/10.1111/bjet.13599>

Zawacki, O., Marín, V., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>



Esta obra está bajo una licencia de **Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 4.0 Internacional**. Copyright © Omar Guillermo-Arriaga Cárdenas, Paola del Carmen Lara Magaña.

Declaraciones éticas y editoriales del artículo
Contribución de los autores (Taxonomía CRediT). Omar Guillermo Arriaga Cárdenas: Conceptualización de la investigación, diseño metodológico, desarrollo del proceso investigativo, análisis formal de los datos e interpretación de los datos, curación y organización de los datos, participación en la recolección de información. Paola del Carmen Lara Magaña: revisión crítica del contenido científico, validación de los resultados obtenidos, revisión editorial del manuscrito antes de su publicación y supervisión general del estudio.
Declaración de conflicto de intereses Los autores declaran que no existe conflicto de intereses en relación con la investigación presentada, la autoría del manuscrito ni la publicación del presente artículo.
Declaración de financiamiento La presente investigación no recibió financiamiento específico de agencias públicas, comerciales o de organizaciones sin fines de lucro.
Declaración del editor El editor responsable certifica que el proceso editorial del presente artículo se desarrolló conforme a los principios de integridad científica, transparencia y buenas prácticas editoriales. El manuscrito fue sometido a un proceso de evaluación mediante revisión por pares doble ciego, garantizando la confidencialidad de la identidad de los autores y revisores durante todo el proceso de dictamen académico.
Declaración de los revisores Los revisores externos que participaron en la evaluación del presente manuscrito declaran haber realizado el proceso de revisión de manera objetiva, independiente y confidencial. Asimismo, manifiestan que no mantienen conflictos de interés con los autores ni con la investigación evaluada, y que sus observaciones y recomendaciones se fundamentan exclusivamente en criterios científicos, metodológicos y académicos.
Declaración ética de la investigación Los autores declaran que la investigación se desarrolló respetando los principios éticos de la investigación científica, garantizando la confidencialidad de los datos y el respeto a los participantes del estudio. En los casos en que la investigación involucre seres humanos, los procedimientos deben ajustarse a los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki y a las normativas institucionales correspondientes.
Declaración sobre el uso de inteligencia artificial Los autores declaran que el uso de herramientas de inteligencia artificial, en caso de haberse utilizado durante el proceso de investigación o redacción del manuscrito, se realizó únicamente como apoyo técnico para mejorar la claridad del lenguaje o el análisis de información, manteniendo siempre la responsabilidad intelectual sobre el contenido del artículo.
Disponibilidad de datos Los datos que respaldan los resultados de esta investigación estarán disponibles previa solicitud razonable al autor de correspondencia, respetando las normas éticas y de confidencialidad establecidas por la investigación.

