

Integración de la inteligencia artificial generativa al proceso de enseñanza-aprendizaje en la Universidad de Managua

Integration of generative artificial intelligence into the teaching-learning process at the University of Managua

Sonia Patricia Velásquez Escorcía

Universidad de Managua
vrcademica@udem.edu.ni

Mario Valle Dávila

Universidad de Managua
mvalledavila@gmail.com

Geogerlys Birlene Chavarría Zapata

Universidad de Managua
dauditoria@udem.edu.ni

Fernando David Valle Meza

Universidad de Managua
fernadodavidvalle@gmail.com

Fecha de recepción: 15/10/2025 Fecha de aprobación: 10/11/2025 Fecha de publicación: 27/11/2025

Resumen

El objetivo principal de esta investigación fue definir los elementos esenciales y establecer una secuencia lógica para la integración efectiva de la IA generativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje en los programas académicos de la Universidad de Managua (UdeM). La metodología utilizada fue de naturaleza mixta, combinando enfoques cualitativos y cuantitativos para evaluar el estado del arte y los factores limitantes de la IA educativa. Los métodos de recolección de datos incluyeron encuestas a docentes y estudiantes, entrevistas cualitativas, grupos focales y la aplicación del criterio de expertos. Los resultados definieron que la integración requiere el fortalecimiento de competencias tecnopedagógicas avanzadas, un marco normativo claro y la actualización curricular. Se estableció una secuencia lógica de seis etapas para la introducción progresiva de la IA. La adopción se considera viable si se sustenta en una planificación rigurosa y en el compromiso con la calidad y la equidad educativa.

Palabras clave: Inteligencia Artificial, Educación Superior, Tecnología Educativa.

Abstract

The main objective of this research was to define the essential elements and establish a logical sequence for the effective integration of Artificial Intelligence (AI) into the teaching-learning process in the academic programs of the University of Managua (UdeM). The methodology used was mixed, combining qualitative and quantitative approaches to assess the state of the art and the limiting factors of educational AI. Data collection methods included faculty and student surveys, qualitative interviews, focus groups, and the application of expert judgment. The results determined that integration requires the strengthening of advanced techno-pedagogical competencies, a clear institutional and regulatory framework, and an updated curriculum. A logical sequence of six stages was established for the progressive introduction of AI. Adoption is considered viable if supported by planning and a commitment to educational quality and equity.

Keywords: Artificial Intelligence, Higher Education, Educational Technology.

Introducción

La evolución tecnológica constante ha transformado radicalmente la concepción y práctica de la educación en el siglo XXI, marcando el inicio de un período digital donde las prácticas y las formas de vida han evolucionado debido al progreso de las tecnologías digitales e internet. Este proceso de cambio no se limita a la digitalización, sino que avanza hacia una transformación digital profunda que afecta la cultura, los procesos y los servicios de las instituciones.

En este contexto la IA generativa representa tanto un desafío como una oportunidad sin precedentes para la educación superior y se erige como un área de innovación en los procesos de enseñanza-aprendizaje. El éxito de su integración está condicionado por la disponibilidad de competencias en los educadores que les permitan utilizar estas herramientas digitales emergentes de forma efectiva, empleando un enfoque pedagógico, didáctico, ético y responsable, con fines educativos para potenciar el aprendizaje significativo y la inclusión digital.

La relevancia estratégica de modernizar el proceso de enseñanza-aprendizaje a partir de las tendencias tecnológicas que favorecen la adopción de la IA en la educación superior, en Nicaragua responde a las prioridades nacionales consignadas en los planes y las estrategias de las políticas públicas del país. Sin embargo, existen barreras que limitan la integración de la IA en el proceso de enseñanza-aprendizaje, asociadas a la falta de formación tecnopedagógica específica, a la presencia de barreras conceptuales y a paradigmáticas preexistentes en la comunidad académica con respecto a la IA, así como a las limitaciones en la accesibilidad al soporte técnico.

A los efectos de viabilizar la integración de la IA en el proceso de enseñanza-aprendizaje como acción encaminada a elevar la pertinencia de sus programas académicos y ajustarse a los lineamientos de los planes y las estrategias nacionales, la Universidad de Managua trabaja en el

fortalecimiento de las competencias tecnopedagógicas de sus docentes y en la transformación hacia una cultura organizacional ajena a paradigmas que limiten la utilización ética de la IA.

La IA en el contexto de las TIC y su aplicación en el ámbito educativo

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el contexto educativo se caracterizan, entre otros aspectos, por su interactividad, al permitir a los estudiantes una interacción dinámica con el contenido, lo que propicia un aprendizaje profundo y activo. Así también, permiten el acceso desde cualquier ubicación geográfica, tanto de forma asincrónica como sincrónica, lo que le brinda mayor accesibilidad. Por otra parte, su adaptabilidad permite personalizar el proceso de enseñanza-aprendizaje según las necesidades individuales de los estudiantes.

Estas particularidades contribuyen significativamente a elevar la eficiencia del aprendizaje; así como la inclusión y la equidad en la educación. De igual forma, se considera que las TIC permiten disponer de recursos, herramientas y entornos que potencian la innovación (Heinze y Olmedo, 2017; Granda y Espinoza, 2019, citados en Rivas Loor y De la Peña Consuegra, 2024).

La integración de tecnologías disruptivas en el ámbito educativo ha dado lugar a lo que se denomina prácticas tecnopedagógicas, las cuales se caracterizan por la utilización estratégica de herramientas digitales con fines pedagógicos para potenciar la construcción del conocimiento en entornos virtuales y mixtos. En este enfoque, el docente no solo actúa como facilitador del acceso a la información, sino que también orienta y guía al estudiante en la adquisición, participación, comunicación y colaboración con los contenidos disponibles en la red. De esta manera, las tecnologías se convierten en un recurso para promover experiencias de aprendizaje más dinámicas, interactivas y personalizadas, fomentando competencias digitales y el pensamiento crítico del estudiantado, en consonancia con las demandas de la educación contemporánea.

Por otra parte, el uso de las tecnologías permite al docente diseñar y crear contenidos educativos adaptados a sus necesidades, aprovechando la amplia variedad de recursos hipermediales e hipertextuales que ofrece internet. Al mismo tiempo, el docente se inserta en los nuevos escenarios de aprendizaje propios de los estudiantes del siglo XXI, lo que le permite asumir un rol renovado como «docente-autor», capaz de producir materiales originales y pertinentes que faciliten el aprendizaje activo y significativo.

Las TIC son el conjunto de herramientas, recursos y medios digitales que facilitan el acceso y la transmisión de la información (Cabero Almenara, 2015); asimismo, la inteligencia artificial es el conjunto de sistemas capaces de aprender y razonar, puede entenderse como una manifestación avanzada dentro de ese campo que permite automatizar y personalizar procesos educativos y organizacionales (Holmes et al., 2019).

Al respecto, Marr (2022) señala que la IA utiliza grandes volúmenes de datos y algoritmos de aprendizaje automático para optimizar las funciones humanas en los entornos digitales, transformando

la manera en que se aplican las TIC en el sector de la educación, entre otros. En este sentido, la IA no sustituye a las TIC, sino que las potencia al integrar capacidades cognitivas que favorecen la innovación y la eficiencia en los procesos de comunicación y toma de decisiones.

La IA y el proceso de enseñanza-aprendizaje

La incorporación de la IA, según Holmes et al. (2022), en el proceso de enseñanza-aprendizaje representa una transformación profunda en la educación contemporánea, al permitir el desarrollo de entornos personalizados, adaptativos e interactivos. Esta ofrece la posibilidad de atender la diversidad del alumnado mediante sistemas que analizan el progreso individual y ajustan los contenidos y las estrategias pedagógicas a las necesidades específicas de cada estudiante; además, potencia la retroalimentación inmediata, la tutoría inteligente y la analítica del aprendizaje, favoreciendo una enseñanza más inclusiva y basada en datos.

De particular importancia resulta el criterio de Marr (2022) respecto al desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje, al precisar que la IA no sustituye la labor docente, sino que la complementa, al liberar tiempo para tareas de mayor valor pedagógico y promover la toma de decisiones informadas en los procesos educativos. De esta manera, la IA se consolida como una herramienta innovadora dentro de las TIC, capaz de mejorar la calidad, la equidad y la eficiencia del aprendizaje en contextos presenciales y virtuales.

La rápida evolución y democratización de la IA generativa, catalizada por modelos de lenguaje avanzados, ha iniciado una transformación disruptiva en múltiples sectores, siendo la educación superior uno de los más impactados. Las instituciones se enfrentan a un dilema crucial: prohibir o restringir estas herramientas por temor al plagio y la deshonestidad académica, o bien, integrarlas de manera proactiva para potenciar las competencias del siglo XXI.

La IA se define como el campo de la informática que busca desarrollar sistemas capaces de ejecutar tareas que requieren inteligencia humana, tales como el razonamiento, el aprendizaje, la comprensión del lenguaje y la toma de decisiones (Russell y Norvig, 2022). En este campo, la IA generativa surge como una subdisciplina especializada que emplea modelos de aprendizaje profundo para crear contenido nuevo como: textos, imágenes, música o códigos, a partir de patrones aprendidos en grandes volúmenes de datos (Marr, 2022).

Mientras la IA tradicional se centra en el análisis, la predicción y la optimización de procesos, la IA generativa tiene la capacidad de producir información original, simulando la creatividad humana y transformando sectores como la educación, la comunicación y la producción de conocimiento.

En este sentido, la IA generativa representa una evolución significativa del paradigma de la inteligencia artificial, al pasar de la automatización de tareas a la generación de nuevas formas de expresión y aprendizaje. Este tipo de IA no solo procesa información, sino que genera recursos

originales que facilitan la creatividad, el aprendizaje autónomo y la innovación docente. Según su aplicación en el aula contribuye a diversificar los métodos de enseñanza, a promover la participación y a fortalecer las competencias digitales tanto de los docentes como de los estudiantes. De esta manera, la IA generativa se consolida como una herramienta estratégica dentro de las TIC para transformar los entornos educativos en espacios más inclusivos, flexibles y orientados al desarrollo del pensamiento crítico.

A pesar de las ventajas que ofrece la inteligencia artificial generativa en la educación, su implementación plantea retos éticos y pedagógicos significativos. Entre ellos se destacan la posible dependencia tecnológica, la generación de contenido sesgado o incorrecto y la necesidad de garantizar la privacidad y la seguridad de los datos del estudiantado (Holmes et al., 2022).

Método

La metodología utilizada en la investigación fue de naturaleza mixta, permitió obtener resultados sobre el estado del arte de la IA como herramienta en los procesos de aprendizaje, establecer su importancia, las particularidades del objeto y el campo de estudio de forma integral e integrada, así como identificar los factores limitantes para su fomento en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Las técnicas e instrumentos de investigación utilizados fueron los siguientes: una encuesta realizada a docentes y estudiantes mediante un cuestionario elaborado en Google Forms; entrevistas cualitativas presenciales dirigidas a docentes, la realización de grupos focales y se consultó el criterio de expertos.

Resultados

En este apartado se exponen los resultados obtenidos del estudio realizado con el fin de definir, en un primer momento, los «elementos a desarrollar» para integrar la IA en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los programas académicos de grado y, en el segundo momento, una «secuencia lógica» para su introducción. Con respecto al primer momento, a partir de los resultados obtenidos del análisis de la bibliografía consultada y del criterio de expertos, calculados por el uso de la expresión (1), se determinó lo siguiente:

$$n_e = \frac{p(1-p)^k(1)}{i^2}$$

Donde: n_e : número de expertos, i : nivel de precisión deseado, p : proporción estimada de errores de los expertos, k : constante cuyo valor está asociado al nivel de confianza elegido. Se asumen los valores siguientes: $i = 0,2$; $p = 0,1$; $k = 3,8416$ para un 95 % de confianza; el resultado fue un número de expertos (n_e) de 7 (aproximado de 7,24). Lo anterior se analizó aplicando el método de autoevaluación propuesto por Lissabet (1998, citado en Marín González et al., 2021). Se consideró

convencionalmente aceptar los que alcanzaran un *kcomp* alto (valores superiores a 0,85). Sobre esta base, se concluyó que los elementos a considerar para la integración de la IA en el proceso de enseñanza-aprendizaje son los que se exponen en los párrafos subsiguientes.

Desde una perspectiva pedagógica, los docentes deben desarrollar competencias tecnopedagógicas avanzadas que les permitan integrar la IA de manera crítica y efectiva, evitando su uso indiscriminado o como sustituto de la labor educativa. Del mismo modo, la adopción de la IA requiere un marco institucional y normativo claro, estrategias de formación docente y criterios de uso responsable que promuevan un aprendizaje inclusivo, ético y de calidad. También implica una concepción planificada desde el currículo, alineado con los objetivos de desarrollo de las TIC, con los valores y las competencias planteadas para las y los nicaragüenses en el Currículo Marco Sistémico. A continuación, se exponen los fundamentos generales de los elementos identificados en el contexto de la Universidad de Managua, considerando además el estadio de desarrollo de las TIC en la institución.

Competencias tecnopedagógicas

Desde la perspectiva de las competencias tecnopedagógicas, la integración efectiva de las TIC en los sistemas educativos y en particular al proceso de enseñanza-aprendizaje, se reconoce, entre otros referentes, al desarrollado por la UNESCO (2018), denominado Marco de Competencias de los Docentes en Materia de TIC (ICT-CFT). Este considera los avances tecnológicos como los recursos educativos abiertos (REA), las tecnologías móviles y la inteligencia artificial. En este marco se estructuran las competencias TIC en torno a seis aspectos: 1) La comprensión del papel de las TIC en las políticas educativas; 2) El currículo y la evaluación; 3) La pedagogía, aplicando las TIC para perfeccionar los métodos de enseñanza-aprendizaje; 4) La aplicación de competencias digitales, integrando tecnologías en tareas como la planificación; 5) La organización y administración; 6) El aprendizaje profesional de los docentes, que implica el empoderamiento para el perfeccionamiento continuo.

El modelo TPACK (en inglés, *Technological Pedagogical Content Knowledge*) propuesto por Mishra y Koehler (2006), constituye un marco conceptual fundamental para el desarrollo de competencias tecnopedagógicas en docentes que integran tecnologías emergentes, incluida la inteligencia artificial (IA), en sus prácticas educativas. Este modelo articula el conocimiento del contenido (CK), el conocimiento pedagógico (PK) y el conocimiento tecnológico (TK), permitiendo que el docente diseñe experiencias de aprendizaje que sean a la vez significativas, interactivas y adaptativas. En el contexto de la educación digital, aplicar el TPACK implica seleccionar y utilizar herramientas de IA que apoyen los objetivos pedagógicos y el contenido disciplinar, promoviendo la participación, la colaboración y el análisis crítico de los estudiantes. De esta manera, el TPACK guía

la transformación del docente hacia un rol de «docente-autor», capaz de integrar de manera efectiva el contenido, la pedagogía y la tecnología, consolidando prácticas tecnopedagógicas innovadoras y pertinentes para los retos del siglo XXI.

Según Aráuz Jara y Guevara Vizcaíno (2021), las competencias tecnopedagógicas constituyen el conjunto integrado de conocimientos tecnológicos, pedagógicos y disciplinares que permiten al docente diseñar, implementar y evaluar procesos de enseñanza mediados por tecnologías digitales, que van más allá del dominio instrumental, implicando la capacidad de transformar la práctica educativa mediante decisiones informadas y éticamente responsables. Para Cevallos Macías et al. (2024) y Miao y Cukurova (2024), estas están integradas por las competencias tecnológicas, referidas al manejo de herramientas de IA y entornos virtuales; las competencias pedagógicas, relacionadas con el diseño instruccional enfocado en el aprendizaje adaptativo; las competencias disciplinares, que abarcan la integración contextual del contenido y la IA; las competencias éticas, enfocadas en el uso responsable, la equidad y la privacidad; y las competencias analíticas, centradas en interpretación de datos y toma de decisiones basada en evidencia.

Marco institucional y normativo

Se refiere a la inclusión en los reglamentos y normativas de lo relacionado con el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Currículo

Presupone la integración de la IA en el proceso de enseñanza-aprendizaje desde el currículo, definido este en el reglamento docente de la institución como el instrumento técnico-pedagógico que organiza, orienta y articula el proceso formativo, integrando conocimientos, habilidades, valores y actitudes necesarios para el desarrollo integral del estudiante. Constituye un sistema estructurado y flexible que guía la planificación, ejecución y evaluación del aprendizaje, asegurando la coherencia entre los fines educativos, los contenidos, las metodologías y la evaluación, que tiene como propósito garantizar una formación pertinente y de calidad, vinculada a la ciencia, la tecnología y la cultura, que responda a las demandas del contexto social y contribuya al desarrollo humano sostenible.

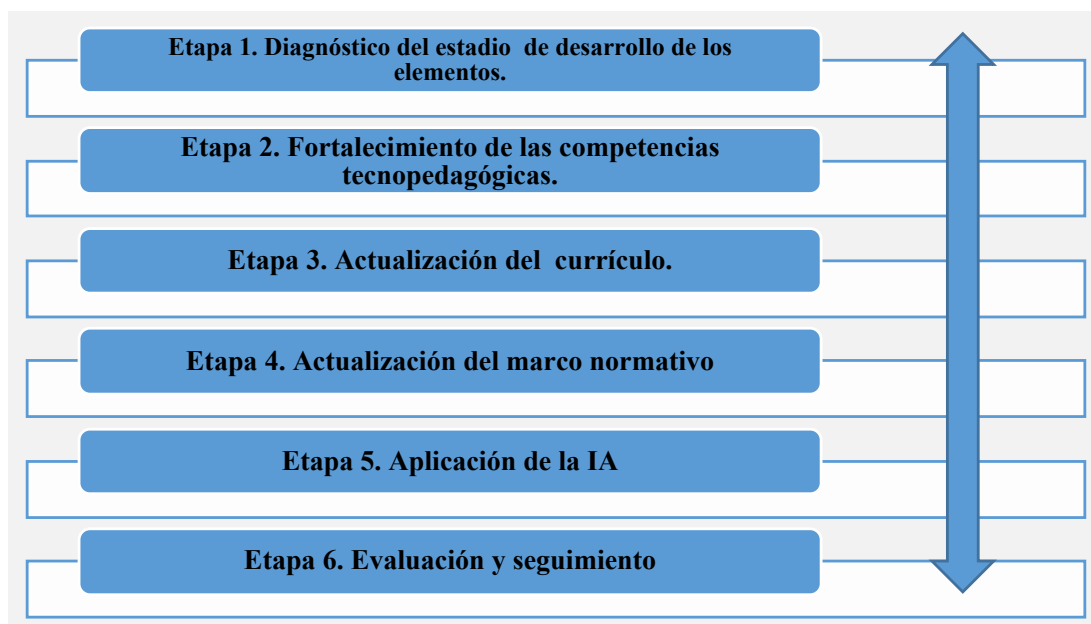
Resulta importante, a los efectos de garantizar el alineamiento con el Currículo Marco Sistémico y los ejes de la Estrategia Nacional de Educación en todas sus Modalidades «Bendiciones y Victorias 2024-2026» (Comisión Nacional de Educación, Nicaragua, 2024), mantener la coherencia con el perfil de egreso sistémico de las y los nicaragüenses; quienes deben demostrar en su actuar la identidad nacional, la defensa de la soberanía, la interculturalidad y la vocación de servicio a la comunidad, integrando los saberes y la cosmovisión de los pueblos para contribuir a la cultura y calidad del trabajo desde la orientación vocacional, la creatividad, la investigación, la innovación,

la ciencia y la tecnología. Así también, se debe mantener una comunicación asertiva, efectiva y multilingüe para el desarrollo humano pleno y sostenible del país. Además, establece como principios ciudadanos el patriotismo, la integridad, la solidaridad y el amor a la Madre Tierra. Mientras que, entre las capacidades y habilidades, destaca el dominio de las tecnologías en el marco de dichos principios y valores.

En cuanto al segundo momento, relacionado con la secuencia lógica para la introducción de la inteligencia artificial, en la figura 1 se presentan seis etapas planificadas a los efectos de integrar progresivamente y de forma responsable la IA al proceso de enseñanza-aprendizaje.

Figura 1

Secuencia lógica para la integración de la IA al proceso de enseñanza-aprendizaje en la UdeM



Nota. La figura muestra las etapas de integración de la IA.

A continuación, se desarrolla el contenido fundamental de cada una de las etapas indicadas.

Etapa 1. Diagnóstico del estadio de desarrollo de los elementos

Realización de estudios con énfasis en las competencias digitales de los docentes, el uso de las TIC, los conocimientos y las habilidades relacionadas con la IA. Para ello se utilizaron las técnicas de encuestas, entrevistas, observación y el registro de incidencias relacionado con el uso de las tecnologías por los

docentes y los estudiantes. Los resultados se triangularon e identificaron las principales limitaciones. En particular con el uso de la IA, se constató que el 85 % de los docentes solo poseía una cultura general, pero no un buen dominio de las herramientas. Un comportamiento similar se mostró en los estudiantes que formaron parte de la muestra; en cuanto a las habilidades pedagógicas, si bien el 100 % evidenció haber recibido preparación en metodologías activas y el uso de las TIC, esta no abarcó lo referido a las metodologías para la introducción de la inteligencia artificial.

Etapa 2. Fortalecimiento de las competencias tecnopedagógicas

A partir de los resultados del diagnóstico, de las tendencias actuales relacionadas con las TIC y, en particular con la IA, así como de las políticas institucionales y lo establecido en los planes y estrategias nacionales (incluyendo las aspiraciones planteadas en el perfil del Currículo Marco Sistémico de país) se define el programa de formación y desarrollo de competencias. Sobre esta base, se planificaron acciones de capacitación en IA a docentes y estudiantes, centradas en herramientas de IA para la enseñanza-aprendizaje y la investigación, abarcando, entre otras, las siguientes temáticas:

Gemini Pro. Se enseñó a utilizar el modelo de lenguaje avanzado para tareas como la lluvia de ideas, la redacción de borradores, la síntesis de textos y la tutoría personalizada.

Deep Research (Búsqueda Profunda). Se demostró cómo esta función permite a los usuarios realizar investigaciones más complejas y obtener respuestas fundamentadas, con citas y referencias, combatiendo directamente el problema de las «alucinaciones».

Nano Banana. Se exploró la creación de imágenes a partir de texto, no solo para fines artísticos, sino también como una herramienta pedagógica para visualizar conceptos complejos, crear material didáctico y estimular la creatividad.

Notebook. Esta fue una herramienta clave. Se capacitó a los usuarios en cómo subir sus propios documentos (PDF, artículos, notas, entre otros) para crear una base de conocimiento personalizada. A partir de ello, se les enseñó a generar resúmenes, guiones para videos educativos o podcast, de modo que pudieran organizar la información de manera eficiente.

Se concluyó que la habilidad más importante para el uso de la IA es la capacidad de darle instrucciones precisas. Para ello, se enseñaron dos estructuras mnemotécnicas:

RTCF (Rol, Tarea, Contexto, Formato). Para la generación de texto. Se realizaron ejercicios prácticos donde los participantes aprendieron a asignar un rol a la IA («Actúa como un biólogo experto»), darle una tarea clara («Explica la fotosíntesis»), proveer contexto («Para un estudiante de secundaria») y definir un formato («En una lista de 5 puntos clave»).

ESCENA (Estilo, Sujeto, Composición, Entorno, Nitidez, Artefactos). Para la generación de imágenes, se enseñó a construir descripciones detalladas con el fin de obtener resultados visuales precisos y de alta calidad.

Etapa 3. Actualización del currículo

Implica la realización de la actualización de los componentes del currículo en que debe explicitarse lo relacionado con las TIC y en especial con la IA. En este sentido, se actualizó la macroplanificación en lo referido a declarar el eje transversal de tecnología y transformación digital. Se definieron las asignaturas en las cuales se implementaría el eje transversal y se actualizó la mediación pedagógica. En la mesoplanificación se trabajó en la actualización de los programas de las asignaturas, actualizando los componentes a partir del eje transversal, precisando la integración de la IA por unidad de análisis del plan analítico. Así también, en la mediación pedagógica se elaboró la concepción para la actualización de los *Syllabus* de las asignaturas en las cuales se planificó la integración de la IA.

Etapa 4. Actualización del marco normativo

Abarca la revisión de los reglamentos y normativas, así como la creación de instrumentos que regulen el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje en entornos virtuales y de introducción de la IA. Se actualizó el reglamento docente, la normativa de entornos virtuales y se elaboraron directrices con respecto al uso de la IA.

Etapa 5. Aplicación de la IA

Presupone la introducción de las herramientas de IA en las asignaturas en correspondencia con los objetivos y el plan analítico. Se desarrolla progresivamente con un grupo de profesores seleccionados abarcando los nueve programas de la oferta académica, para su integración total a partir de la implementación del currículo actualizado para la cohorte 2026-2030.

Etapa 6. Evaluación y seguimiento

Se concibe desde el seguimiento sistemático a la ejecución del currículo, mediante los mecanismos establecidos para tal fin en los marcos del Sistema de Gestión y Aseguramiento de la Calidad y su Evaluación.

Discusión

Los resultados obtenidos evidencian que la integración de la inteligencia artificial (IA) en el proceso de enseñanza-aprendizaje constituye un paso decisivo hacia la consolidación de un modelo educativo innovador, inclusivo y pertinente con las demandas del siglo XXI. La identificación de los elementos esenciales: competencias tecnopedagógicas, marco normativo e institucional, currículo actualizado y el establecimiento de una secuencia lógica, demuestra la necesidad de un enfoque sistémico y gradual para garantizar su sostenibilidad.

Los hallazgos confirman que la IA, al igual que las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), no sustituye la función docente, sino que la complementa al fortalecer la

capacidad de personalización, la retroalimentación inmediata y la analítica del aprendizaje. El diagnóstico inicial reflejó brechas significativas en el dominio de herramientas de IA tanto en docentes como en estudiantes, lo cual justifica la implementación de programas de capacitación específicos. En este sentido, la formación planificada y la actualización curricular realizadas en la Universidad de Managua, se alinean con los planes y estrategias nacionales, al promover competencias digitales, pensamiento crítico y valores éticos en el uso de la tecnología. En conjunto, los resultados confirman que la adopción de la IA en la educación superior nicaragüense es viable siempre que se sustente en una planificación estratégica, un marco regulatorio coherente y un compromiso institucional orientado a la calidad y la equidad educativa.

La integración de la IA generativa al proceso de enseñanza-aprendizaje en la Universidad de Managua demanda un liderazgo educacional visionario, capaz de orientar la innovación tecnológica desde una perspectiva ética, pedagógica y transformadora. En este contexto, el liderazgo se convierte en un factor clave para guiar a la comunidad académica en la adopción crítica y creativa de la IA generativa, garantizando su alineación con los principios de calidad y humanización de la educación superior (Marichal Guevara et al., 2018, 2021^a, 2021^b 2021^c; Navarro et al., 2022; García Gutiérrez et al., 2023).

Tal liderazgo implica no solo la gestión de recursos tecnológicos, sino también la construcción de una cultura institucional que fomente la reflexión sobre el uso responsable de estas herramientas en la mediación del aprendizaje (Moscoso Portillo et al., 2025; Camposeco Pérez et al., 2024). Como plantean García Gutiérrez et al. (2023) e Hinojo Lucena et al. (2022), el liderazgo educativo eficaz impulsa el desarrollo profesional docente y la innovación didáctica, condiciones indispensables para aprovechar el potencial de la inteligencia artificial en la personalización y optimización del aprendizaje universitario. En consecuencia, la experiencia de la Universidad de Managua revela que la integración exitosa de la IA generativa depende tanto de la infraestructura tecnológica como de la capacidad de liderazgo pedagógico para gestionar el cambio, inspirar confianza y promover una transformación educativa sostenible.

Conclusiones

La integración de la IA generativa en los procesos educativos puso de manifiesto que fortalece la calidad del aprendizaje, al potenciar la personalización, la retroalimentación inmediata y la analítica educativa; además, demuestra que su implementación no sustituye al docente, sino que redefine su papel hacia un mediador del conocimiento con competencias tecnopedagógicas sólidas.

La articulación del conocimiento tecnológico, pedagógico y disciplinar, evidenció que constituye una base sólida en la formación de los docentes para la introducción de la IA al proceso de enseñanza-aprendizaje, facilitando el diseño de estrategias didácticas innovadoras con el uso de la IA.

La formación continua y la actualización curricular demostró que son factores determinantes para reducir las brechas en el dominio de herramientas de IA, tanto en docentes como en estudiantes. La capacitación específica contribuye a un aprendizaje más significativo, inclusivo y adaptado a los retos de la educación superior contemporánea.

La adopción de la IA en la Universidad de Managua manifestó que es viable y estratégica, siempre que se fundamente en una planificación institucional coherente, un marco normativo alineado con la Estrategia Nacional de Educación «Bendiciones y Victorias 2024–2026»; así como con un compromiso ético con la equidad y la calidad educativa.

Referencias

- Aráuz Jara, C. D. R. y Guevara Vizcaíno, C. F. (2021). Competencias tecno-pedagógicas de los docentes de Educación General Básica. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonia*, 6(3), 639–663. <https://doi.org/10.35381/r.k.v6i3.1336>
- Cabero Almenara, J. (2015). Reflexiones educativas sobre las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). *Tecnología, Ciencia y Educación*, (1), 19–27. <https://www.tecnologia-ciencia-educacion.com/index.php/TCE/article/view/27/14>
- Camposeco Pérez, J. F., Marichal Guevara, O. C. y Moscoso Portillo, O. M. (2024). Visibilidad de la producción científica en la Universidad de San Carlos de Guatemala. *Estrategia y Gestión Universitaria*, 12(2), e8637. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14366339>
- Cevallos Macías, G. M., Hermann Acosta, A. y Zambrano Acosta, J. M. (2024). Las competencias tecno-pedagógicas en los docentes: Revisión Sistemática de literatura en educación en el contexto iberoamericano. *Revista Multidisciplinaria Arbitrada de Investigación Científica*, 8(1), 260–287. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.1.2024.260-287>
- Comisión Nacional de Educación, Nicaragua. (2024). *Estrategia Nacional de Educación en todas sus Modalidades «Bendiciones y Victorias 2024 – 2026»*. <https://www.unanleon.edu.ni/estrategia-nacional-de-educacion-en-todas-sus-modalidades-bendiciones-y-victorias-2024-2026/>
- García Gutiérrez, A. D., Ulloa Paz, E. A., Mazariegos Biolis, W. R., Marichal Guevara, O. C., Moscoso Portillo, O. M., Hinojo Lucena, F. J., Cáceres Reche, M. P. y Trujillo Torres J. M. (2023). *La educación intencional pedagógica. Para cuidar la vida*. Dykinson S.L. <https://www.dykinson.com/libros/la-educacion-intencional-pedagogica-para-cuidar-la-vida/9788411229975/>

- Hinojo Lucena, F. J., Marichal Guevara, O. C., Cáceres Reche, M. P. y Barrientos Piñeiro, C. A. (2022). *Aportes de investigación derivados de la Red Iberoamericana de Investigación en liderazgo y prácticas educativas (RILPE)*. Dykinson, S.L. <https://www.dykinson.com/libros/aportes-de-investigacion-derivados-de-la-red-iberoamericana-de-investigacion-en-liderazgo-y-practicas-educativas-rilpe/9788411226318/>
- Holmes, W., Bialik, M. y Fadel, C. (2022). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. Center for Curriculum Redesign. <https://curriculumredesign.org/wp-content/uploads/AIED-Book-Excerpt-CCR.pdf>
- Marichal Guevara, O. C., Rey Benguría, C. F. y Hernández Crespo, N. (2018). El liderazgo educativo, su relación con la ciencia, la tecnología y la sociedad. En F. Rosales y R. Fernández (Eds.), *Balance Internacional: Economía y Administración por Regiones. Un enfoque desde las Ciencias de la Educación* (pp. 443-459). Editorial Academia Española. https://investigadores.unison.mx/ws/files/6801885/Balance_Internacional_EyApR.pdf
- Marichal Guevara, O. C., Cáceres Reche, M. P., Barrientos Piñeiro, C. A. y Moscoso Portillo, O. M. (2021^b). Hacia el fortalecimiento interuniversitario a través del trabajo colaborativo en red. El caso de RILPE (Red Iberoamericana de Liderazgo y Prácticas Educativas). En I. Aznar Díaz, J. A. López Núñez, M. P. Cáceres Reche, C. De Barros Camargo y F. J. Hinojo Lucena (Eds.), *Desempeño docente y formación en competencia digital en la era SARS COV 2* (pp. 176-189). Dykinson S.L. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7939813>
- Marichal Guevara, O. C., Mazariegos Biolis, W. R., Gatica Secaída, M. T. y Moscoso Portillo, O. M. (2021^c). Indicios de liderazgo en directores de escuelas de la República de Guatemala. En S. Alonso García, J. M. Trujillo Torres, A. J. Moreno Guerrero y C. Rodríguez Jiménez (Eds.), *Investigación educativa en contexto de pandemia* (pp. 667-679). Dykinson S.L. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8338309>
- Marichal Guevara, O. C., Rey Benguría, C. F., Molina Velasco, M., Perdomo Vázquez, J. M., López Rodríguez del Rey, M. M., Misas Hernández, J., Cáceres Reche, M. P., Aznar Díaz, I., Hinojo Lucena, F. J., Barrientos Piñeiro, C. A., Moscoso Portillo, O. M., Mazariegos Biolis, W. R., Roy Sadradín, D., Ruiz Luis, M., Bernal Díaz, R., Buendía Espinosa, M. A., Guajardo Castillo, C. A. y Javier Vidal, F. (2021^a). Formación de la competencia liderazgo educativo en los directores de escuelas (2015-2020). *Anales de la Academia de Ciencias de Cuba*, 11(3), 1-8. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2304-01062021000300018&lng=es&tlng=es

- Marín González, F., Pérez González, J., Senior Naveda, A. y García Guliany, J. (2021). Validación del diseño de una red de cooperación científico-tecnológica utilizando el coeficiente K para la selección de expertos. *Información tecnológica*, 32(2), 79-88. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642021000200079>
- Marr, B. (2022). *Artificial intelligence in practice: How 50 successful companies used AI and machine learning to solve problems*. Wiley. <https://kc.umn.ac.id/id/eprint/29675/1/Artificial%20Intelligence%20in%20Practice%20How%2050%20Successful%20Companies%20Used%20AI%20And%20Machine%20Learning%20to%20Solve%20Problems.pdf>
- Miao, F. y Cukurova, M. (2024). *Marco de competencias para docentes en materia de IA*. UNESCO. <https://www.unesco.org/es/articulos/marco-de-competencias-para-docentes-en-materia-de-ia>
- Mishra, P. y Koehler, M. J. (2006). Conocimiento del contenido tecnológico pedagógico: un marco para el conocimiento docente. *Teachers College Record*, 108(6), 1017–1054. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>
- Moscoso Portillo, O. M., Marichal Guevara, O. C., Mazariegos Biolis, W. R. y Portillo Fajardo, I. M. (2025). Análisis de perfiles en redes académicas en la Universidad de San Carlos de Guatemala. *Estrategia y Gestión Universitaria*, 13(2), e8715. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15933435>
- Navarro Corona, C., Marichal Guevara, O. C. y Mazariegos Biolis, W. R. (2022). Necesidades de formación y roles paralelos de la función directiva en la educación superior en México. En F. J. Hinojo Lucena, O. M. Marichal Guevara, M. P. Cáceres Reche y C. A. Barrientos Piñeiro (Eds.), *Aportes de investigación derivados de la Red Iberoamericana de Investigación en Liderazgo y Prácticas Educativas (RILPE)* (pp. 139-165). Dykinson S.L. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8681302>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2018). *Marco de Competencias de los Docentes en Materia de TIC (ICT-CFT)*. https://www.oitcinterfor.org/sites/default/files/file_publicacion/UNESCO-COMP-Digitales-Docentes-371024spa.pdf

Rivas Loor, S. M. y De la Peña Consuegra, G. (2024). Estrategia de mediación Tecno-Pedagógica en los ambientes virtuales de aprendizaje en las ciencias naturales. *Revista Sinapsis*, 25(2). <https://doi.org/10.37117/s.v25i2.1112>

Russell, S. J. y Norvig, P. (2022). *Artificial intelligence: A modern approach* (4.^a ed.). Pearson. <https://share.google/OgLT8F2jmlZe2vhRf>