



## Integración de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) e inteligencia artificial (IA) en la formación docente

### Integration of information and communication technologies (ICT) and artificial intelligence (AI) in teacher training

**Geovanny Francisco Ruiz Muñoz**

Universidad de Guayaquil, Ecuador

Universidad de Santander, México

geovanny.ruizm@ug.edu.ec

ORCID: 0000-0001-7529-6342

**Juan Carlos Vasco Delgado**

Universidad de Guayaquil, Ecuador

Universidad de Santander, México

juan.vascod@ug.edu.ec

ORCID: 0000-0003-0587-9758

doi: <https://doi.org/10.36825/RITI.13.29.006>

Recibido: Octubre 16, 2024

Aceptado: Marzo 15, 2025

**Resumen:** Este estudio examina la integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) e Inteligencia Artificial (IA) en la formación docente en la Universidad de Guayaquil, Ecuador. La investigación, que involucró a 250 estudiantes y 100 docentes de diversas carreras pedagógicas, utilizó un enfoque cuantitativo con análisis de varianza y regresión múltiple. Los resultados revelan diferencias significativas en competencias digitales y actitudes hacia la IA entre carreras, con las ciencias experimentales mostrando niveles más altos. Los estudiantes exhibieron mayor competencia digital y actitudes más positivas hacia la IA que los docentes. Las competencias digitales, actitudes hacia la IA y experiencia previa con tecnología resultaron ser predictores significativos de la disposición a integrar TIC e IA en la práctica docente. El estudio concluye que es necesario un enfoque diferenciado en la formación tecnológica para distintas especialidades pedagógicas y generaciones de educadores, proporcionando una base empírica para el diseño de programas de formación docente y políticas educativas en la era digital.

**Palabras clave:** *Formación Docente, Inteligencia Artificial, Competencias Digitales, Educación Superior, Tecnología Educativa.*

**Abstract:** This study examines the integration of Information and Communication Technologies (ICT) and Artificial Intelligence (AI) in teacher training at the University of Guayaquil, Ecuador. The research, involving 250 students and 100 teachers from various pedagogical careers, employed a quantitative approach with analysis of variance and multiple regression. Results reveal significant differences in digital competencies and attitudes towards AI among careers, with experimental sciences showing higher levels. Students exhibited greater digital

competence and more positive attitudes towards AI than teachers. Digital competencies, attitudes towards AI, and previous experience with technology were significant predictors of willingness to integrate ICT and AI into teaching practice. The study concludes that a differentiated approach in technological training is necessary for different pedagogical specialties and generations of educators, providing an empirical basis for designing teacher training programs and educational policies in the digital era.

**Keywords:** *Teacher Training, Artificial Intelligence, Digital Competencies, Higher Education, Educational Technology.*

## 1. Introducción

En el contexto actual de rápido avance tecnológico, la sociedad se encuentra inmersa en un proceso de digitalización que modifica sustancialmente nuestras formas de interacción, trabajo y aprendizaje. Esta transformación digital influye de manera significativa en todos los aspectos de nuestra sociedad, y la educación, como pilar fundamental del desarrollo humano, no es ajena a esta revolución tecnológica. En este contexto, la integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y la Inteligencia Artificial (IA) en la formación tanto de docentes como de estudiantes se presenta como un desafío ineludible y una oportunidad sin precedentes para reimaginar y potenciar la educación del futuro.

La relevancia de este estudio radica en la urgente necesidad de adaptar los sistemas educativos a las demandas de un mundo cada vez más digitalizado y automatizado. Por consiguiente, docentes y estudiantes, como actores clave en el proceso de enseñanza-aprendizaje, deben estar equipados con las competencias necesarias para navegar y aprovechar eficazmente este nuevo panorama tecnológico. En consecuencia, la formación docente y la preparación estudiantil se convierten en un campo crítico de intervención para garantizar una educación de calidad, innovadora y alineada con las exigencias del siglo XXI.

Esta investigación surge de la observación de una brecha significativa entre el avance acelerado de las tecnologías y su implementación efectiva en los programas de formación docente y estudiantil. A pesar de los esfuerzos realizados en muchas instituciones educativas para incorporar las TIC en sus currículos, la integración de la IA en la preparación de futuros educadores y estudiantes aún se encuentra en una etapa incipiente. Por lo tanto, esta disparidad plantea interrogantes sobre la capacidad del sistema educativo para preparar adecuadamente a docentes y estudiantes frente a los retos que presentan las aulas modernas y los entornos de aprendizaje híbridos.

El objetivo principal de este estudio es analizar el nivel de competencias digitales y las actitudes hacia la IA tanto en docentes como en estudiantes, así como la experiencia previa con tecnología educativa en el caso del profesorado. Asimismo, se busca identificar las diferencias entre las distintas carreras de la Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación, así como la posible brecha generacional en la adopción de tecnologías digitales e IA en el ámbito educativo. A partir de este análisis, se espera generar propuestas para adaptar los sistemas educativos a las demandas de un mundo cada vez más digitalizado y automatizado, de manera crítica, ética y contextualizada.

En cuanto a la delimitación del problema, el estudio se centra en una universidad específica, considerando tanto a docentes como a estudiantes de diversas carreras. Si bien en un inicio se planteó un análisis en diversos contextos geográficos y socioeconómicos, la investigación se enfoca en la relación entre la formación académica y las competencias digitales dentro de esta institución en particular. Esta focalización permite un estudio más detallado y crítico de la problemática abordada.

La importancia de abordar esta temática se manifiesta en múltiples dimensiones. Desde el punto de vista educativo, una preparación adecuada en TIC e IA puede catalizar una transformación profunda en las prácticas pedagógicas, promoviendo un aprendizaje más activo, colaborativo y adaptado a las necesidades individuales de los estudiantes. En el ámbito social, contribuye a reducir la brecha digital y a preparar a las futuras generaciones para un mundo laboral cada vez más tecnológico. Desde una perspectiva económica, la inversión en la formación tecnológica puede traducirse en una fuerza laboral más competitiva y adaptable a las demandas cambiantes del mercado. Asimismo, en términos de política educativa, este estudio puede proporcionar aportes valiosos para la toma de decisiones informadas sobre la asignación de recursos y la reforma curricular.

En conclusión, la integración de las TIC y la IA en el proceso educativo no es solo una tendencia pasajera, sino una necesidad imperativa para asegurar la relevancia y eficacia de la educación en la era digital. Este estudio se propone como un paso significativo hacia la comprensión de las competencias digitales y actitudes hacia la IA en

docentes y estudiantes, con el fin de generar propuestas que permitan una adaptación crítica y contextualizada de los sistemas educativos a las demandas del siglo XXI.

## 2. Estado del arte

La integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y la Inteligencia Artificial (IA) en la formación docente se ha convertido en un tema de creciente importancia en el campo de la educación. Este estado del arte examina la literatura reciente y relevante sobre cómo estas tecnologías están transformando la preparación de los educadores para enfrentar los desafíos del siglo XXI.

La rápida evolución tecnológica ha generado un cambio paradigmático en la educación, exigiendo una actualización constante de las competencias docentes. En este sentido, un estudio seminal [1] señala que el conocimiento tecnológico pedagógico del contenido (TPACK) se ha vuelto esencial para una enseñanza efectiva en la era digital. Este marco conceptual ha sido fundamental para comprender la intersección entre tecnología, pedagogía y contenido en la formación docente.

### 2.1. Competencias digitales en la formación docente

La adquisición de competencias digitales se ha convertido en un aspecto crucial de la formación docente. Estudios recientes han explorado diferentes enfoques para desarrollar estas habilidades en los futuros educadores.

En este contexto, una investigación destacada [2] propuso el Marco Europeo para la Competencia Digital de los Educadores (DigCompEdu), que identifica seis áreas de competencia digital: compromiso profesional, recursos digitales, enseñanza y aprendizaje, evaluación, empoderamiento de los estudiantes y facilitar la competencia digital de los estudiantes. Este marco ha sido ampliamente adoptado en Europa y ha influido en la estructuración de programas de formación docente.

Por otra parte, un metaanálisis relevante [3] sobre la preparación de futuros docentes para la integración de tecnología reveló que las estrategias más efectivas incluyen:

- Alinear teoría y práctica
- Usar educadores como modelos a seguir
- Reflexionar sobre las actitudes hacia la tecnología
- Aprender tecnología por diseño
- Colaborar con pares
- Andamiaje de experiencias de aprendizaje auténticas

Estos enfoques han demostrado ser más efectivos que la simple exposición a cursos de tecnología aislados.

### 2.2. Integración de la Inteligencia Artificial en la formación docente

La incorporación de la IA en la formación docente es un campo emergente con un potencial significativo. Una investigación innovadora [4] argumenta que la IA puede transformar la educación de tres maneras principales: personalizando el aprendizaje, automatizando tareas administrativas y proporcionando tutoría inteligente.

En el contexto de la formación docente, un estudio reciente [5] exploró el uso de sistemas de tutoría inteligente basados en IA para mejorar las habilidades pedagógicas de los docentes en formación. Sus resultados sugieren que estos sistemas pueden proporcionar retroalimentación personalizada y ayudar a los futuros docentes a desarrollar estrategias de enseñanza más efectivas.

Sin embargo, una revisión sistemática [6] advierte sobre la necesidad de un enfoque crítico en la adopción de la IA en la educación. Este estudio identificó varias áreas de preocupación, incluyendo cuestiones éticas y de privacidad, así como el riesgo de perpetuar sesgos existentes a través de algoritmos de IA.

### 2.3. Modelos de integración tecnológica en la formación docente

Diversos modelos han sido propuestos para guiar la integración de la tecnología en la formación docente. Uno de los más influyentes es el modelo SAMR (Sustitución, Aumento, Modificación, Redefinición) [7]. Este modelo proporciona un marco para evaluar cómo la tecnología transforma las prácticas educativas.

Un análisis crítico [8] de la aplicación del modelo SAMR en la formación docente encontró que, si bien es útil para conceptualizar la integración tecnológica, a menudo se implementa de manera simplista, sin tener en cuenta el contexto educativo más amplio.

Por otro lado, el modelo TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge), mencionado anteriormente, ha sido ampliamente adoptado en programas de formación docente. Una revisión sistemática [9] de la literatura sobre TPACK concluyó que, aunque el modelo es valioso, existe una necesidad de investigación empírica más robusta sobre su implementación efectiva en la formación docente.

#### *2.4. Desafíos en la implementación de TIC e IA en la formación docente*

A pesar de los avances en la integración de TIC e IA en la formación docente, persisten varios desafíos. Un estudio influyente [10] identificó las creencias de los docentes como una barrera significativa para la adopción de tecnología. Sus hallazgos sugieren que cambiar las creencias de los docentes sobre el valor de la tecnología es tan importante como desarrollar sus habilidades técnicas.

Otro desafío importante es la brecha digital, tanto en términos de acceso a la tecnología como de habilidades para utilizarla efectivamente. Una investigación reciente [11] examinó este problema en el contexto de la formación docente en países en desarrollo. Sus resultados indican que la falta de infraestructura tecnológica y la limitada capacitación en TIC son obstáculos significativos para la integración efectiva de la tecnología en estos contextos.

#### *2.5. Implicaciones éticas y pedagógicas*

La integración de TIC e IA en la formación docente plantea importantes cuestiones éticas y pedagógicas. Un análisis crítico [12] argumenta que es crucial desarrollar una "alfabetización crítica en IA" entre los docentes para que puedan evaluar y utilizar estas tecnologías de manera reflexiva y ética.

En la misma línea, otro estudio relevante [13] ha señalado la necesidad de considerar las implicaciones más amplias de la "dataficación" de la educación. Los autores advierten sobre los riesgos de una dependencia excesiva de los datos y algoritmos en la toma de decisiones educativas, y enfatizan la importancia de mantener la autonomía profesional de los docentes.

#### *2.6. Aprendizaje adaptativo y personalización en la formación docente*

El aprendizaje adaptativo, potenciado por la IA, está emergiendo como una herramienta prometedora en la formación docente. Una investigación innovadora [14] exploró el uso de sistemas de aprendizaje adaptativo para personalizar la formación de futuros docentes. Sus resultados indican que estos sistemas pueden mejorar significativamente la eficacia del aprendizaje al adaptar el contenido y las actividades a las necesidades individuales de cada docente en formación.

Sin embargo, un estudio crítico [15] advierte sobre los desafíos éticos y pedagógicos de la personalización excesiva. Los autores argumentan que es crucial mantener un equilibrio entre la adaptación individual y la necesidad de experiencias de aprendizaje compartidas que fomenten la colaboración y el intercambio de perspectivas entre los futuros docentes.

#### *2.7. Realidad virtual y aumentada en la formación docente*

La realidad virtual (RV) y la realidad aumentada (RA) están ganando terreno como herramientas innovadoras en la formación docente. Una investigación reciente [16] exploró el uso de la RV para simular entornos de aula y proporcionar experiencias prácticas a los docentes en formación. Sus hallazgos sugieren que estas simulaciones pueden mejorar la confianza y las habilidades de manejo del aula de los futuros docentes.

Por su parte, una revisión sistemática [17] sobre el uso de la RA en la educación, aunque no se centró específicamente en la formación docente, arrojó conclusiones sobre el potencial de la RA para mejorar la motivación y el rendimiento de los estudiantes, lo cual tiene implicaciones significativas para la preparación de los futuros educadores.

### *2.8 Analíticas de aprendizaje en la formación docente*

Las analíticas de aprendizaje, que implican la recopilación y análisis de datos sobre el proceso de aprendizaje, están ganando relevancia en la formación docente. Un estudio reciente [18] examinó cómo las analíticas de aprendizaje pueden informar el diseño de experiencias de aprendizaje para docentes. Sus resultados sugieren que estas herramientas pueden proporcionar información valiosa sobre los patrones de aprendizaje y las necesidades de desarrollo de los futuros docentes.

Sin embargo, otra investigación [19] señala la importancia de la alfabetización en datos entre los educadores. Los autores argumentan que los docentes necesitan no solo saber cómo interpretar los datos de las analíticas de aprendizaje, sino también comprender sus limitaciones y las implicaciones éticas de su uso.

### *2.9. Formación docente para la educación en línea y blended learning*

La pandemia de COVID-19 ha acelerado la necesidad de preparar a los docentes para la educación en línea y el aprendizaje híbrido. Un estudio oportuno [20] distingue entre la "enseñanza remota de emergencia" implementada durante la crisis y el diseño intencional de experiencias de aprendizaje en línea. Los autores argumentan que la formación docente debe evolucionar para preparar a los educadores para ambos escenarios.

En la misma línea, otra investigación relevante [21] examinó cómo los docentes se adaptaron rápidamente a la enseñanza en línea durante la pandemia. Sus hallazgos subrayan la importancia de integrar habilidades de enseñanza en línea en los programas de formación docente, no solo como una respuesta a crisis, sino como una competencia esencial para el futuro de la educación.

### *2.10. Desarrollo de pensamiento computacional en la formación docente*

El pensamiento computacional se está reconociendo cada vez más como una habilidad fundamental en la era digital. Un estudio influyente [22] argumenta que los programas de formación docente deben incorporar el desarrollo del pensamiento computacional, no solo para los docentes de informática, sino para todos los educadores. Sus resultados muestran que la integración del pensamiento computacional en la formación docente puede mejorar la capacidad de los educadores para resolver problemas y diseñar experiencias de aprendizaje innovadoras.

Complementando este enfoque, una revisión sistemática reciente [23] sobre la integración del pensamiento computacional en la educación K-12 (término utilizado para referirse a la educación desde el nivel preescolar hasta el último año de secundaria) arrojó hallazgos con implicaciones importantes para la formación docente, destacando la necesidad de preparar a los educadores para fomentar estas habilidades en sus estudiantes.

### *2.11. Conclusiones y direcciones futuras*

La revisión de la literatura revela un campo dinámico y en rápida evolución en la integración de TIC e IA en la formación docente. Se han logrado avances significativos en la comprensión de las competencias digitales necesarias para los educadores del siglo XXI y en el desarrollo de modelos para la integración efectiva de la tecnología en la formación docente.

Sin embargo, la integración de tecnologías emergentes en la formación docente no está exenta de desafíos y áreas que requieren mayor investigación. Por un lado, es imperativo abordar la brecha digital y la equidad en el acceso y habilidades tecnológicas, mientras que, por otro lado, surgen importantes cuestiones éticas y de privacidad relacionadas con la IA y las analíticas de aprendizaje. Asimismo, es crucial mantener un equilibrio adecuado entre la tecnología y la pedagogía, evitando que el enfoque tecnológico eclipse las habilidades pedagógicas fundamentales. Además, se necesita profundizar en la adaptación de los modelos de integración tecnológica a diversos contextos culturales y socioeconómicos. Finalmente, es esencial llevar a cabo estudios longitudinales para evaluar el impacto a largo plazo de estas innovaciones en la práctica docente y los resultados de los estudiantes.

En conclusión, la integración efectiva de TIC e IA en la formación docente tiene el potencial de transformar significativamente la educación. Sin embargo, este potencial solo se realizará plenamente si se aborda de manera crítica, ética y contextualizada. El futuro de la investigación en este campo debería centrarse en desarrollar

enfoques que no solo mejoren las habilidades técnicas de los docentes, sino que también fomenten su capacidad para utilizar la tecnología de manera creativa y crítica para mejorar el aprendizaje de todos los estudiantes.

### 3. Materiales y métodos

Este estudio adoptó un enfoque cuantitativo para examinar la integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y la Inteligencia Artificial (IA) en el proceso de formación docente en la Universidad de Guayaquil, Ecuador. La investigación se centró en la Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación, abarcando las carreras de Educación Básica, Educación Inicial, Pedagogía de la Historia y las Ciencias Sociales, Pedagogía de la Lengua y la Literatura, Pedagogía de las Artes y las Humanidades, Pedagogía de las Ciencias Experimentales Informática, Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemáticas y la Física, y Pedagogía de los Idiomas Nacionales y Extranjeros.

Para seleccionar la muestra, se empleó un muestreo estratificado proporcional, asegurando una representación adecuada de cada carrera y nivel de estudio. La muestra final estuvo compuesta por 250 estudiantes distribuidos entre las diferentes carreras mencionadas y 100 docentes que impartían clases en estos programas. Este método de muestreo fue particularmente relevante dado el amplio espectro de especialidades pedagógicas ofrecidas en la facultad.

En cuanto a los instrumentos de recolección de datos, se utilizaron dos principales: un Cuestionario de Competencias Digitales para Educadores, adaptado del Marco Europeo para la Competencia Digital de los Educadores (DigCompEdu), y una Escala de Actitudes hacia la Integración de IA en la Educación, desarrollada específicamente para este estudio. Ambos instrumentos fueron sometidos a un proceso de validación de contenido por juicio de expertos y se realizó una prueba piloto para evaluar su confiabilidad utilizando el coeficiente alfa de Cronbach.

La recolección de datos se llevó a cabo durante el segundo semestre del año académico 2023-2024, administrando los cuestionarios en línea a través de la plataforma institucional de la universidad. Esto no solo facilitó la participación de estudiantes y docentes de todas las carreras mencionadas, sino que también garantizó la autenticidad de las respuestas.

Para el análisis de los datos, se empleó el software estadístico SPSS versión 28, centrándose en dos análisis principales:

1. **Análisis de varianza (ANOVA):** Se realizó un ANOVA de un factor para examinar si existían diferencias significativas en las competencias digitales y actitudes hacia la IA entre las distintas carreras de la facultad, así como entre estudiantes y docentes. Este análisis permitió identificar si ciertas carreras o grupos mostraban niveles significativamente diferentes de competencias digitales o actitudes hacia la IA en la educación.
2. **Análisis de regresión múltiple:** Este análisis se empleó para identificar los factores que predicen la disposición a integrar TIC e IA en la práctica docente. Se utilizaron como variables independientes el nivel de competencias digitales, las actitudes hacia la IA, la experiencia previa con tecnología educativa y variables demográficas como la edad y los años de experiencia docente (para el grupo de docentes). La variable dependiente fue la disposición a integrar TIC e IA en la práctica educativa.

Estos dos análisis estadísticos proporcionaron información valiosa y complementaria. El ANOVA permitió comparar entre grupos e identificar diferencias significativas, mientras que la regresión múltiple ayudó a entender las relaciones predictivas entre variables. Juntos, estos análisis ofrecieron una comprensión profunda de cómo las diferentes carreras y grupos dentro de la Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación de la Universidad de Guayaquil se relacionaban con la integración de TIC e IA en la formación docente, y qué factores influían en la disposición a adoptar estas tecnologías en la práctica educativa.

Es importante señalar que, aunque el estudio se centró en la Universidad de Guayaquil, los resultados pueden no ser completamente generalizables a otras instituciones de educación superior en Ecuador o en otros países. Sin embargo, los hallazgos de este estudio podrían ofrecer aportes valiosos sobre la integración de TIC e IA en la formación docente en Ecuador, siendo fundamentales para informar futuras políticas y prácticas en la formación de docentes en la era digital, considerando las particularidades de cada área de especialización pedagógica representada en la facultad.

#### 4. Resultados

En esta sección se presentan los resultados obtenidos del estudio sobre la integración de las TIC e Inteligencia Artificial en el proceso de formación docente en la Universidad de Guayaquil, Ecuador. Los datos fueron recopilados de una muestra de 250 estudiantes y 100 docentes de la Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación, abarcando diversas carreras pedagógicas.

##### 4.1. Análisis descriptivo de la muestra

La Tabla 1 presenta la distribución de la muestra por carrera y rol (estudiante o docente).

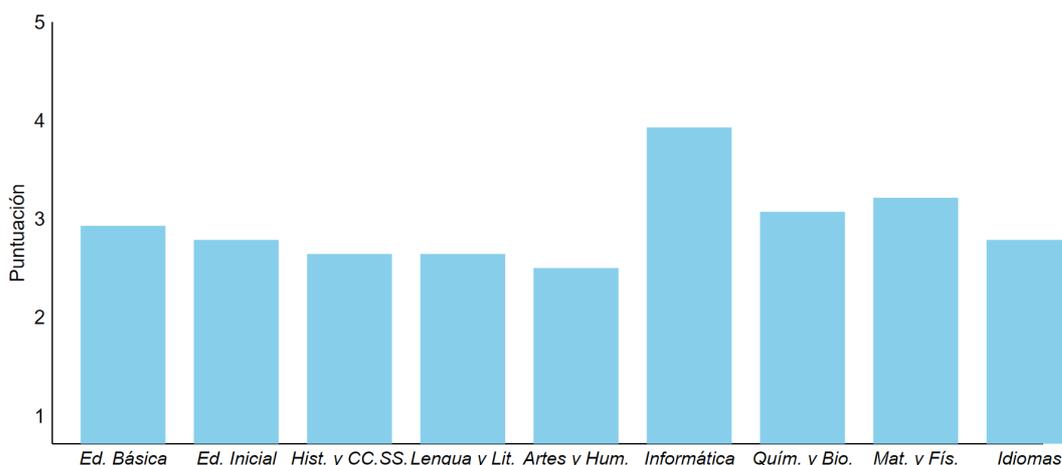
**Tabla 1.** Distribución de la muestra por carrera y rol.

Carrera	Estudiantes	Docentes
Educación Básica	45	18
Educación Inicial	40	15
Pedagogía de la Historia y las Ciencias Sociales	30	12
Pedagogía de la Lengua y la Literatura	30	12
Pedagogía de las Artes y las Humanidades	25	10
Pedagogía de las Ciencias Experimentales Informática	20	8
Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología	20	8
Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemáticas y Física	20	8
Pedagogía de los Idiomas Nacionales y Extranjeros	20	9
<b>Total</b>	<b>250</b>	<b>100</b>

##### 4.2. Análisis de varianza (ANOVA)

Se realizó un ANOVA de un factor para examinar las diferencias en las competencias digitales y actitudes hacia la IA entre las distintas carreras y entre estudiantes y docentes.

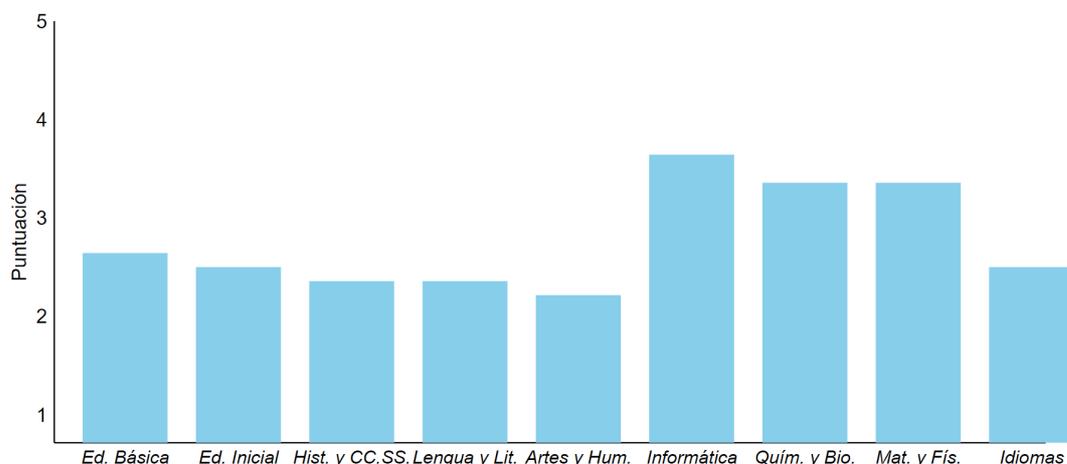
El ANOVA reveló diferencias significativas en las competencias digitales entre las carreras ( $F(8,341) = 5.67$ ,  $p < 0.001$ ). Las pruebas post-hoc de Tukey indicaron que los estudiantes y docentes de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Informática mostraron niveles significativamente más altos de competencias digitales en comparación con las demás carreras ( $p < 0.05$ ). La Figura 1 muestra las puntuaciones medias de competencias digitales por carrera.



**Figura 1.** Puntuaciones medias de competencias digitales por carrera.

El ANOVA también reveló diferencias significativas en las actitudes hacia la IA entre las carreras ( $F(8, 341) = 4.23$ ,  $p < 0.001$ ). Las carreras de Pedagogía de las Ciencias Experimentales (Informática, Química y Biología,

Matemáticas y Física) mostraron actitudes significativamente más positivas hacia la IA en comparación con las demás carreras ( $p < 0.05$ ). La Figura 2 presenta las puntuaciones medias de actitudes hacia la IA por carrera.



**Figura 2.** Puntuaciones medias de actitudes hacia la IA por carrera.

#### 4.3. Comparación entre estudiantes y docentes

La Tabla 2 muestra una comparación de las puntuaciones medias de competencias digitales y actitudes hacia la IA entre estudiantes y docentes.

**Tabla 2.** Comparación de competencias digitales y actitudes hacia la IA entre estudiantes y docentes.

Grupo	Competencias Digitales (Media $\pm$ DE)	Actitudes hacia la IA (Media $\pm$ DE)
Estudiantes	3.8 $\pm$ 0.7	3.6 $\pm$ 0.8
Docentes	3.5 $\pm$ 0.9	3.3 $\pm$ 1.0
p-valor	0.002	0.005

Se encontraron diferencias significativas tanto en las competencias digitales como en las actitudes hacia la IA entre estudiantes y docentes, con los estudiantes mostrando niveles más altos en ambas variables.

#### 4.4. Análisis de Regresión Múltiple

Se realizó un análisis de regresión múltiple para identificar los factores que predicen la disposición a integrar TIC e IA en la práctica docente. La Tabla 3 presenta los resultados de este análisis.

**Tabla 3.** Resultados del análisis de regresión múltiple.

Variable Predictora	Coficiente $\beta$	Error Estándar	p-valor
Competencias Digitales	0.45	0.05	< 0.001
Actitudes hacia la IA	0.38	0.04	< 0.001
Experiencia previa con tecnología	0.22	0.06	< 0.001
Edad	-0.10	0.03	0.001
Años de experiencia docente	0.05	0.03	0.096

$$R^2 = 0.62, F(5, 344) = 112.34, p < 0.001$$

El modelo de regresión explica el 62% de la varianza en la disposición a integrar TIC e IA en la práctica docente. Las competencias digitales, las actitudes hacia la IA y la experiencia previa con tecnología fueron predictores positivos significativos, mientras que la edad mostró una relación negativa significativa. Los años de experiencia docente no fueron un predictor significativo.

En resumen, los resultados indican diferencias significativas en las competencias digitales y actitudes hacia la IA entre las distintas carreras de la Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación, así como entre

estudiantes y docentes. Las carreras relacionadas con las ciencias experimentales, especialmente la informática, mostraron niveles más altos en ambas variables. Además, los estudiantes generalmente presentaron niveles más altos de competencias digitales y actitudes más positivas hacia la IA en comparación con los docentes. Los factores que mejor predicen la disposición a integrar TIC e IA en la práctica docente son las competencias digitales, las actitudes hacia la IA y la experiencia previa con tecnología.

Estos hallazgos proporcionan información valiosa para el diseño de programas de formación docente y estrategias de integración de TIC e IA en la educación superior, considerando las diferencias entre carreras y entre estudiantes y docentes.

## 5. Conclusiones

Este estudio sobre la integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y la Inteligencia Artificial (IA) en la formación docente en la Universidad de Guayaquil ha revelado hallazgos clave que permiten comprender mejor los desafíos y oportunidades en la educación superior ecuatoriana.

Los resultados evidencian diferencias significativas en las competencias digitales y las actitudes hacia la IA entre las distintas carreras de la Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación. En particular, las carreras relacionadas con las ciencias experimentales, como la Pedagogía de las Ciencias Experimentales Informática, muestran un mayor nivel de preparación y receptividad hacia la IA en comparación con otras especialidades. Esto sugiere la necesidad de diseñar estrategias formativas diferenciadas que respondan a las necesidades específicas de cada disciplina, asegurando que todos los futuros docentes adquieran las competencias digitales necesarias para la enseñanza en la era digital.

Asimismo, la investigación confirma la existencia de una brecha generacional en la adopción de tecnologías digitales y la IA en el ámbito educativo. Mientras que los estudiantes presentan niveles significativamente más altos de competencias digitales y actitudes más positivas hacia la IA, los docentes muestran una menor disposición a integrar estas tecnologías en su práctica pedagógica. Este hallazgo destaca la importancia de implementar programas de formación continua adaptados a las necesidades de los educadores en distintas etapas de su carrera, con un enfoque inclusivo que atienda las barreras tecnológicas percibidas por los docentes de mayor edad.

El análisis de regresión múltiple indica que las competencias digitales, la actitud hacia la IA y la experiencia previa con tecnología son factores determinantes en la disposición a integrar estas herramientas en la enseñanza. Por lo tanto, cualquier estrategia de formación docente debe no solo desarrollar habilidades técnicas, sino también fomentar una mentalidad abierta hacia la innovación educativa y proporcionar experiencias prácticas que permitan a los docentes familiarizarse con el uso efectivo de las TIC y la IA en el aula.

Desde una perspectiva de política educativa, estos hallazgos ofrecen una base empírica para la formulación de estrategias que promuevan la integración efectiva de la tecnología en la formación docente. Se recomienda que las autoridades académicas y gubernamentales inviertan en el desarrollo de programas de capacitación continua, asegurando que estos sean accesibles, contextualizados y adaptados a las necesidades de cada especialidad pedagógica. Además, es fundamental fomentar la colaboración entre instituciones educativas y el sector tecnológico para garantizar que la educación evolucione de manera alineada con las demandas del mundo digital.

En conclusión, esta investigación aporta un marco de referencia para la comprensión de los factores que influyen en la integración de TIC e IA en la formación docente en el contexto ecuatoriano. Los hallazgos resaltan la necesidad de un enfoque holístico que considere las particularidades de cada disciplina, la brecha generacional en la adopción de tecnología y la importancia de políticas educativas que faciliten la transformación digital en la educación superior. Con base en estos resultados, se sientan las bases para futuras intervenciones que impulsen una formación docente más innovadora, equitativa y alineada con los desafíos del siglo XXI.

## 7. Referencias

- [1] 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>
- [2] Redecker, C. (2017). *European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu*. Publications Office of the European Union. <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC107466>

- [3] Tondeur, J., van Braak, J., Ertmer, P. A., Ottenbreit-Leftwich, A. (2017). Understanding the relationship between teachers' pedagogical beliefs and technology use in education: A systematic review of qualitative evidence. *Educational Technology Research and Development*, 65 (3), 555-575. <https://doi.org/10.1007/s11423-016-9481-2>
- [4] Holmes, W., Bialik, M., Fadel, C. (2019). *Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning*. Center for Curriculum Redesign.
- [5] Zhu, M., Sari, A., Lee, M. M. (2020). A systematic review of research methods and topics of the empirical MOOC literature (2014–2016). *The Internet and Higher Education*, 37, 31-39. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2018.01.002>
- [6] Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., 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, 1-27. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>
- [7] Puentedura, R. (2006). *Transformation, technology, and education*. Hippasus. <http://hippasus.com/resources/tte/>
- [8] Hamilton, E. R., Rosenberg, J. M., Akcaoglu, M. (2016). The substitution augmentation modification redefinition (SAMR) model: A critical review and suggestions for its use. *TechTrends*, 60 (5), 433-441. <https://doi.org/10.1007/s11528-016-0091-y>
- [9] Voogt, J., Fisser, P., Pareja Roblin, N., Tondeur, J., van Braak, J. (2013). Technological pedagogical content knowledge—a review of the literature. *Journal of Computer Assisted Learning*, 29 (2), 109-121. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2012.00487.x>
- [10] Ertmer, P. A., Ottenbreit-Leftwich, A. T. (2010). Teacher technology change: How knowledge, confidence, beliefs, and culture intersect. *Journal of Research on Technology in Education*, 42 (3), 255-284. <https://doi.org/10.1080/15391523.2010.10782551>
- [11] Soomro, K. A., Kale, U., Curtis, R., Akcaoglu, M., Bernstein, M. (2020). Digital divide among higher education faculty. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 17 (21), 1-16. <https://doi.org/10.1186/s41239-020-00191-5>
- [12] Selwyn, N. (2019). What's the problem with learning analytics? *Journal of Learning Analytics*, 6 (3), 11-19. <https://doi.org/10.18608/jla.2019.63.3>
- [13] Williamson, B., Eynon, R. (2020). Historical threads, missing links, and future directions in AI in education. *Learning, Media and Technology*, 45 (3), 223-235. <https://doi.org/10.1080/17439884.2020.1798995>
- [14] Hwang, G. J., Xie, H., Wah, B. W., Gašević, D. (2020). Vision, challenges, roles and research issues of Artificial Intelligence in Education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 1, 1-5. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2020.100001>
- [15] Bartolomé, A., Castañeda, L., Adell, J. (2018). Personalisation in educational technology: The absence of underlying pedagogies. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 15 (1), 14. <https://doi.org/10.1186/s41239-018-0095-0>
- [16] Billingsley, G., Smith, S., Smith, S., Meritt, J. (2019). A systematic literature review of using immersive virtual reality technology in teacher education. *Journal of Interactive Learning Research*, 30 (1), 65-90. <https://www.learntechlib.org/primary/p/176261/>
- [17] Ruiz Muñoz, G. F., Yépez González, D. A., Romero Amores, N. V., & Cali Proaño, Ángela F. (2024). Augmented reality's impact on STEM learning. *Salud, Ciencia Y Tecnología*, 4, 1-9. <https://doi.org/10.56294/saludcyt20241202>
- [18] Mangaroska, K., Giannakos, M. N. (2019). Learning analytics for learning design: A systematic literature review of analytics-driven design to enhance learning. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 12 (4), 516-534. <https://doi.org/10.1109/TLT.2018.2868673>
- [19] Kitto, K., Shum, S. B., & Gibson, A. (2018). *Embracing imperfection in learning analytics*. 8th International Conference on Learning Analytics and Knowledge. Sydney New South Wales Australia. <https://doi.org/10.1145/3170358.3170413>
- [20] Hodges, C., Moore, S., Lockee, B., Trust, T., Bond, A. (2020). The difference between emergency remote teaching and online learning. Educause Review. <https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-online-learning>

- [21]Trust, T., Whalen, J. (2020). Should teachers be trained in emergency remote teaching? Lessons learned from the COVID-19 pandemic. *Journal of Technology and Teacher Education*, 28 (2), 189-199.  
<https://www.learntechlib.org/primary/p/215995/>
- [22]Yadav, A., Gretter, S., Good, J., McLean, T. (2017). Computational thinking in teacher education. En P. Rich, C. Hodges (Eds.) *Emerging research, practice, and policy on computational thinking* (pp. 205-220). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-52691-1\\_13](https://doi.org/10.1007/978-3-319-52691-1_13)
- [23]Kong, S. C., Lai, M., Sun, D. (2020). Teacher development in computational thinking: Design and learning outcomes of programming concepts, practices and pedagogy. *Computers & Education*, 151.  
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103872>