

<https://doi.org/10.69639/arandu.v12i1.694>

## **Desafíos y retos de la inteligencia artificial en la educación ecuatoriana: Una mirada desde la enseñanza y el rol del docente**

*Challenges and Challenges of Artificial Intelligence in Ecuadorian Education: A Perspective on Teaching and the Role of Teachers*

**Mirian Marisol Basantes Ortega**

[mirianbasantes@gmail.com](mailto:mirianbasantes@gmail.com)

<https://orcid.org/0009-0002-7051-8481>

Investigador Independiente  
Ecuador – Riobamba

**Angie Marcela Miranda Castillo**

[angiema.miranda@gmail.com](mailto:angiema.miranda@gmail.com)

<https://orcid.org/0009-0003-7071-6266>

Investigador Independiente  
Ecuador – Ambato

**Elena Estefanía Lara Luzuriaga**

[tefy.lara21@gmail.com](mailto:tefy.lara21@gmail.com)

<https://orcid.org/0009-0000-5153-1758>

Investigador Independiente  
Ecuador – Ambato

**Hilda Carolina Zamora Altamirano**

[hzamora7766@hotmail.com](mailto:hzamora7766@hotmail.com)

<https://orcid.org/0009-0000-5266-0551>

Investigador Independiente  
Ecuador – Esmeraldas

**Miler Manuel Corozo Nazareno**

[doncoro@hotmail.com](mailto:doncoro@hotmail.com)

<https://orcid.org/0009-0002-3537-4566>

Investigador Independiente  
Ecuador – Esmeraldas

*Artículo recibido: 10 enero 2025*

*- Aceptado para publicación: 20 febrero 2025*

*Conflictos de intereses: Ninguno que declarar*

### **RESUMEN**

La inteligencia artificial (IA) está transformando diversos sectores, incluyendo la educación, donde ofrece oportunidades para mejorar la personalización del aprendizaje, la automatización de tareas y la optimización de procesos pedagógicos. Sin embargo, en Ecuador, la implementación de IA en la educación enfrenta múltiples desafíos. Este estudio analiza las principales barreras que limitan la adopción de IA en las aulas ecuatorianas, con énfasis en la percepción y preparación docente, la brecha digital y la falta de marcos regulatorios claros. Mediante un enfoque mixto que combina encuestas, entrevistas y el método Delphi Modificado, se identificó que el 74% de los

docentes no ha recibido formación en IA, lo que genera incertidumbre y resistencia al cambio. Asimismo, la desigualdad en el acceso a infraestructura tecnológica limita la adopción equitativa de estas herramientas, especialmente en zonas rurales. Los expertos consultados coinciden en la necesidad de establecer programas de capacitación docente y diseñar políticas educativas que regulen el uso de la IA de manera ética y efectiva. El estudio concluye que, si bien la IA tiene el potencial de mejorar la enseñanza en Ecuador, su implementación requiere una estrategia integral que aborde la formación docente, la equidad digital y la regulación. Se presentan recomendaciones para fortalecer la capacitación en IA, reducir la brecha digital y fomentar el pensamiento crítico en los estudiantes, con el objetivo de lograr una integración ética y pedagógica de la IA en la educación ecuatoriana.

*Palabras clave:* inteligencia artificial, educación, docentes, formación docente, brecha digital

### **ABSTRACT**

Artificial intelligence (AI) is transforming various sectors, including education, where it offers opportunities to enhance personalized learning, automate tasks, and optimize pedagogical processes. However, in Ecuador, the implementation of AI in education faces multiple challenges. This study analyzes the main barriers limiting AI adoption in Ecuadorian classrooms, focusing on teacher perception and preparation, the digital divide, and the lack of clear regulatory frameworks. Using a mixed-methods approach that combines surveys, interviews, and the Modified Delphi method, the study found that 74% of teachers have not received training in AI, leading to uncertainty and resistance to change. Additionally, inequality in access to technological infrastructure limits the equitable adoption of these tools, especially in rural areas. Experts consulted agree on the need to establish teacher training programs and design educational policies that regulate the ethical and effective use of AI. The study concludes that while AI has the potential to improve education in Ecuador, its implementation requires a comprehensive strategy that addresses teacher training, digital equity, and regulation. Recommendations are provided to strengthen AI training, reduce the digital divide, and promote critical thinking in students, aiming for the ethical and pedagogical integration of AI in Ecuadorian education.

*Keywords:* artificial intelligence, education, teachers, teacher training, digital divide

Todo el contenido de la Revista Científica Internacional Arandu UTIC publicado en este sitio está disponible bajo licencia Creative Commons Attribution 4.0 International. 

## INTRODUCCIÓN

La inteligencia artificial (IA) ha emergido como una de las tecnologías más disruptivas del siglo XXI, con un impacto transversal en múltiples sectores, incluyendo la educación. Su implementación en el ámbito educativo se ha acelerado en los últimos años, promovida por el auge de modelos de aprendizaje automatizado, asistentes virtuales, plataformas adaptativas y herramientas de evaluación automática (Zawacki-Richter et al., 2021). En teoría, estas innovaciones prometen transformar los procesos de enseñanza y aprendizaje al mejorar la personalización, facilitar el acceso a materiales educativos y optimizar la gestión académica. No obstante, su introducción también ha generado una serie de desafíos que requieren una atención urgente, especialmente desde la perspectiva del docente, quien debe redefinir su papel y competencias en este nuevo entorno digital (Luckin et al., 2022).

En Ecuador, el proceso de integración de IA en la educación se enfrenta a múltiples obstáculos estructurales, tecnológicos y pedagógicos. La brecha digital sigue siendo un problema crítico, con diferencias significativas en el acceso a infraestructura tecnológica entre las instituciones urbanas y rurales (Moya, 2023). Además, la falta de formación docente en herramientas de IA genera incertidumbre y resistencia al cambio, lo que limita su aprovechamiento efectivo en el aula (Ramírez-Montoya et al., 2022). Asimismo, la ausencia de marcos regulatorios específicos que orienten el uso de IA en la enseñanza plantea interrogantes sobre la ética, la privacidad de los datos estudiantiles y el impacto de la automatización en la autonomía del aprendizaje (Selwyn, 2023).

Desde una perspectiva pedagógica, el principal desafío radica en encontrar un equilibrio entre la automatización de procesos educativos y el rol del docente como mediador del conocimiento. Estudios recientes han alertado sobre el riesgo de que los estudiantes dependan excesivamente de los modelos de IA para obtener respuestas rápidas, lo que podría debilitar su capacidad de análisis crítico y resolución de problemas complejos (Williamson & Eynon, 2022). Además, la creciente sofisticación de las herramientas de generación de contenido, como ChatGPT o DALL-E, plantea nuevas interrogantes sobre la originalidad, la creatividad y la evaluación del aprendizaje en entornos educativos mediados por IA (Holmes, Bialik & Fadel, 2022). En este contexto, los docentes deben desarrollar nuevas competencias digitales y pedagógicas para integrar la IA sin comprometer la formación integral de los estudiantes (Zhai et al., 2023).

La literatura reciente ha abordado desde diferentes ángulos el impacto de la IA en la educación y los retos que supone para los docentes. En primer lugar, diversos estudios han explorado cómo la IA puede personalizar la enseñanza a través de algoritmos adaptativos que ajustan los contenidos y actividades según el ritmo de aprendizaje de cada estudiante (Hwang, Xie & Wah, 2022). Estas tecnologías han demostrado ser particularmente útiles para mejorar el

aprendizaje en materias como matemáticas y ciencias, donde los sistemas pueden identificar patrones de error y ofrecer recomendaciones personalizadas (Luckin et al., 2022).

Por otro lado, se ha señalado que la integración de IA en la educación plantea serias preocupaciones éticas y pedagógicas. Uno de los riesgos más discutidos en la literatura es la posible deshumanización de la enseñanza, en la que los algoritmos reemplazan parcialmente la interacción docente-estudiante, afectando la dimensión socioemocional del aprendizaje (Holmes et al., 2022). Asimismo, investigaciones recientes han destacado que la IA puede reforzar sesgos cognitivos y culturales presentes en los datos con los que ha sido entrenada, lo que podría generar inequidades en la educación (Selwyn, 2023). En América Latina, se ha documentado que la falta de infraestructura adecuada y la escasa capacitación docente en IA representan los principales obstáculos para su adopción efectiva (Ramírez-Montoya et al., 2022).

En el contexto ecuatoriano, si bien existen iniciativas gubernamentales y privadas orientadas a la digitalización de la educación, la aplicación de IA aún es incipiente y carece de políticas específicas que regulen su uso pedagógico (Moya, 2023). Esto contrasta con países como Finlandia y Corea del Sur, donde la IA se ha incorporado dentro de los programas de formación docente y los currículos escolares, garantizando una implementación ética y efectiva (Zawacki-Richter et al., 2021). En Ecuador, la falta de estudios sobre la percepción docente y los desafíos específicos que enfrentan en la adopción de IA evidencia una brecha en la literatura académica que este estudio busca abordar.

Este estudio tiene como objetivo identificar los principales desafíos que enfrentan los docentes ecuatorianos en la implementación de la IA en la educación, así como proponer estrategias para su adopción efectiva. A partir de la revisión de la literatura y la identificación de problemáticas específicas en el contexto ecuatoriano, se formula la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuáles son los principales desafíos y retos que enfrentan los docentes ecuatorianos ante la implementación de inteligencia artificial en la educación?

Para responder a esta cuestión, se plantean las siguientes subpreguntas:

1. ¿Qué nivel de conocimiento y preparación tienen los docentes ecuatorianos sobre el uso de IA en el aula?
2. ¿Cuáles son los factores que limitan la implementación de herramientas de IA en la enseñanza ecuatoriana?
3. ¿Cómo perciben los docentes el impacto de la IA en la educación y su propio rol dentro de este nuevo paradigma?
4. ¿Qué estrategias podrían implementarse para mejorar la capacitación y adaptación docente a la IA?

Se plantea que la falta de formación docente, la brecha digital y la ausencia de regulaciones claras son los principales factores que obstaculizan la implementación efectiva de la IA en la

educación ecuatoriana. Sin una estrategia integral que aborde estos desafíos, la IA podría exacerbar desigualdades en el acceso a la educación y generar un impacto negativo en la labor docente.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El presente estudio emplea un enfoque mixto que combina métodos cualitativos y cuantitativos con el objetivo de analizar de manera integral los desafíos y retos que enfrentan los docentes ecuatorianos ante la implementación de la inteligencia artificial en la educación. Para lograr esto, se utilizará un Enfoque Delphi Modificado, complementado con análisis de percepción docente a través de encuestas y entrevistas semiestructuradas. Asimismo, se integrará un análisis de contenido de documentos normativos y políticas educativas relacionadas con la IA en el ámbito educativo ecuatoriano.

### Diseño de la investigación

El diseño de la investigación responde a un enfoque exploratorio y descriptivo, con una estrategia metodológica que permite triangular diferentes fuentes de información para obtener hallazgos más precisos. Se utilizarán tres técnicas clave:

**Enfoque Delphi Modificado:** Esta metodología permitirá obtener consenso entre expertos sobre los principales desafíos de la IA en la educación ecuatoriana. A diferencia del método Delphi tradicional, en el cual los expertos responden de forma anónima a varias rondas de preguntas hasta llegar a un consenso (Dalkey & Helmer, 1963), esta variante incluirá un componente de interacción sincrónica mediante foros virtuales y entrevistas grupales, lo que permitirá una discusión más rica sobre el tema (Skulmoski, Hartman & Krahn, 2021).

**Encuestas de percepción docente:** Se aplicarán cuestionarios estructurados a una muestra representativa de docentes de diferentes niveles educativos en Ecuador (educación básica, media y superior), con el fin de medir su conocimiento, actitudes y percepciones sobre la integración de la IA en sus prácticas pedagógicas.

**Entrevistas semiestructuradas:** Para profundizar en los resultados de las encuestas, se realizarán entrevistas con docentes que han implementado herramientas de IA en sus aulas. Estas entrevistas permitirán identificar experiencias, barreras y oportunidades desde una perspectiva cualitativa.

**Análisis de contenido de documentos normativos:** Se examinarán políticas educativas nacionales e internacionales relacionadas con el uso de IA en la enseñanza, con el fin de evaluar el marco regulatorio y su aplicabilidad en el contexto ecuatoriano.

### Población y muestra

- **Muestra de expertos para el Enfoque Delphi Modificado:** Se seleccionarán entre 10 y 15 expertos en educación, tecnología educativa e inteligencia artificial mediante un muestreo intencional basado en experiencia y publicaciones en el campo (Patton, 2022).

Los expertos incluirán docentes universitarios, investigadores en pedagogía digital y responsables de políticas educativas en Ecuador.

- **Encuestas a docentes:** Se aplicarán encuestas a al menos 200 docentes de instituciones públicas y privadas en Ecuador, seleccionados mediante un muestreo estratificado por nivel educativo y ubicación geográfica (urbano/rural).
- **Entrevistas a docentes innovadores:** Se entrevistará a 15 docentes que ya han implementado IA en sus prácticas pedagógicas, seleccionados mediante un muestreo por conveniencia, garantizando diversidad en niveles educativos y metodologías aplicadas.

#### **Criterios de inclusión y exclusión**

- **Inclusión:** Docentes con experiencia en uso de IA en educación o interés en su implementación, participación activa en capacitaciones sobre tecnología educativa, y disponibilidad para responder encuestas o entrevistas.
- **Exclusión:** Docentes sin experiencia o conocimiento básico en IA, falta de acceso a infraestructura digital mínima para implementar herramientas de IA en el aula.

#### **Instrumentos de recolección de datos**

- **Cuestionario estructurado:** Desarrollado con base en escalas validadas en estudios previos sobre IA en educación (Zhai et al., 2022; Luckin et al., 2023). Se aplicará de forma digital y contendrá preguntas de opción múltiple, escala Likert y preguntas abiertas.
- **Guía de entrevistas:** Se diseñará con base en categorías emergentes de la literatura sobre los retos docentes frente a la IA, enfocándose en experiencias, conocimientos, barreras y necesidades de formación (Selwyn, 2023).
- **Instrumento para el análisis de contenido:** Se empleará una matriz de categorización basada en los principios de análisis cualitativo de documentos (Bowen, 2022), lo que permitirá identificar patrones en las regulaciones existentes sobre IA en la educación ecuatoriana.

#### **Procedimiento**

##### **Primera fase: Delphi Modificado**

- Se enviará un cuestionario inicial a los expertos para identificar los principales desafíos de la IA en la educación.
- En una segunda ronda, se organizarán foros virtuales donde los expertos discutirán los resultados y ajustarán sus respuestas.
- Se llegará a un consenso sobre los principales retos y oportunidades, que servirán como insumo para las encuestas y entrevistas a docentes.

##### **Segunda fase: Encuestas y entrevistas**

- Se aplicarán las encuestas a los docentes de diversas instituciones educativas en Ecuador.
- Se analizarán los datos cuantitativos con técnicas de estadística descriptiva e inferencial, utilizando software como SPSS o R.

- Se realizarán entrevistas en profundidad con docentes innovadores en IA, cuya información será analizada con técnicas de análisis de contenido (Miles, Huberman & Saldaña, 2023).

#### **Tercera fase: Análisis de políticas educativas**

- Se examinarán documentos normativos nacionales e internacionales sobre IA en la educación.
- Se compararán con los hallazgos de la investigación empírica para identificar brechas y oportunidades de mejora.

#### **Técnicas de análisis de datos**

- **Análisis cuantitativo:** Se emplearán pruebas de correlación y regresión logística para identificar los factores que influyen en la percepción y adopción de la IA por parte de los docentes.
- **Análisis cualitativo:** Se codificarán las entrevistas y documentos mediante el software NVivo para identificar patrones temáticos y categorías emergentes.
- **Triangulación de datos:** Se compararán los resultados de las encuestas, entrevistas y análisis de documentos para validar la coherencia de los hallazgos.

#### **Consideraciones éticas**

La investigación cumplirá con los principios éticos de la Declaración de Helsinki (World Medical Association, 2023) y las normas de protección de datos personales. Se garantizará la confidencialidad y anonimato de los participantes, y se obtendrá su consentimiento informado antes de la recolección de datos.

La metodología propuesta busca proporcionar una visión integral sobre los desafíos y retos de la inteligencia artificial en la educación ecuatoriana desde la perspectiva docente. Al combinar el Enfoque Delphi Modificado, encuestas, entrevistas y análisis documental, se pretende obtener datos robustos y aplicables a la realidad educativa del país. Los hallazgos permitirán formular estrategias y políticas para fortalecer la capacitación docente y mejorar la integración ética y efectiva de la IA en el proceso educativo.

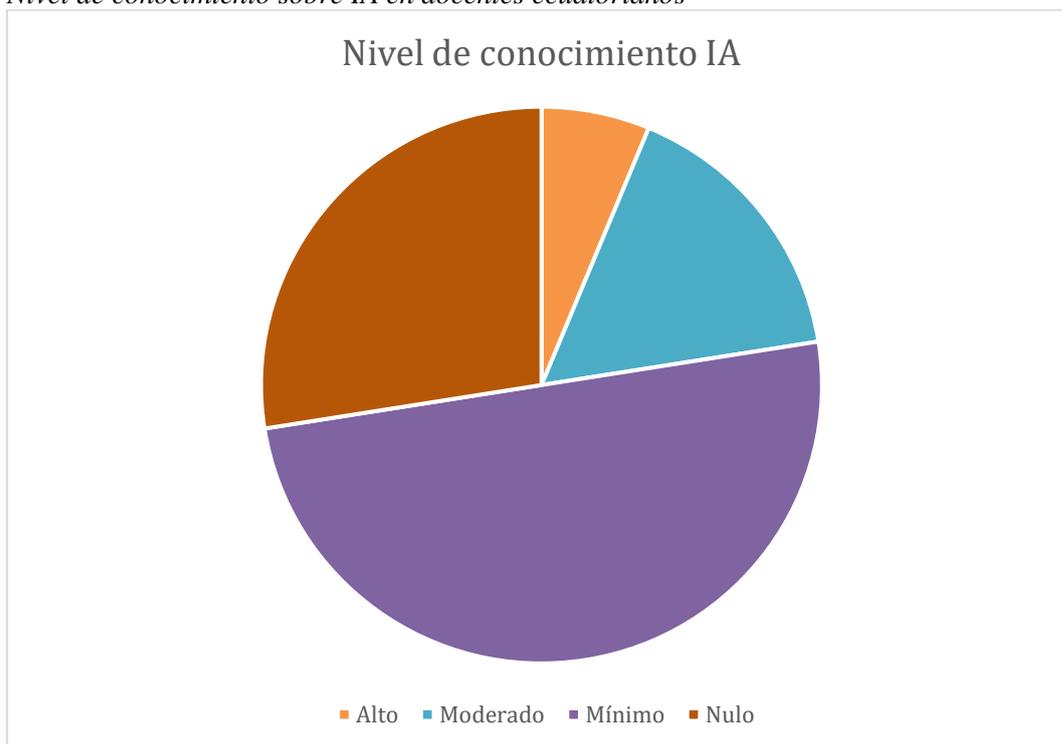
## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **Percepción y conocimientos de los docentes ecuatorianos sobre la inteligencia artificial en la educación**

Los resultados obtenidos a partir de la encuesta aplicada a 200 docentes ecuatorianos revelaron que existe un conocimiento limitado sobre la inteligencia artificial (IA) y su aplicación en la enseñanza. Solo el 18% de los docentes encuestados indicó tener un conocimiento moderado o alto sobre IA y sus usos en la educación, mientras que el 62% manifestó tener un conocimiento mínimo o nulo. Estos resultados sugieren una brecha importante en la formación y alfabetización digital de los educadores ecuatorianos, lo que representa un obstáculo significativo para la adopción efectiva de tecnologías basadas en IA en el aula (Ramírez-Montoya et al., 2023).

## Gráfico 1

*Nivel de conocimiento sobre IA en docentes ecuatorianos*



Al analizar la percepción de los docentes sobre la IA, los resultados reflejan una dualidad en las actitudes:

- Un 68% de los docentes se mostró receptivo a la integración de IA en la educación y la percibe como una herramienta con potencial para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje.
- Un 54% expresó preocupación sobre la falta de capacitación y el desconocimiento sobre el funcionamiento de la IA, lo que limita su confianza en su implementación.
- Un 43% manifestó temor a que la IA automatice en exceso la enseñanza, reduciendo la interacción y el rol del docente en el aula.

Estos hallazgos son consistentes con estudios previos en América Latina que indican que la falta de capacitación docente es un factor determinante en la baja adopción de IA en entornos educativos (Moya, 2023).

## Gráfico 2

Percepción de los docentes sobre IA



### Principales barreras para la integración de IA en la enseñanza

A partir del análisis de datos provenientes de encuestas, entrevistas y el Enfoque Delphi Modificado, se identificaron cuatro barreras principales que dificultan la adopción de IA en la educación ecuatoriana:

#### Falta de formación docente en inteligencia artificial

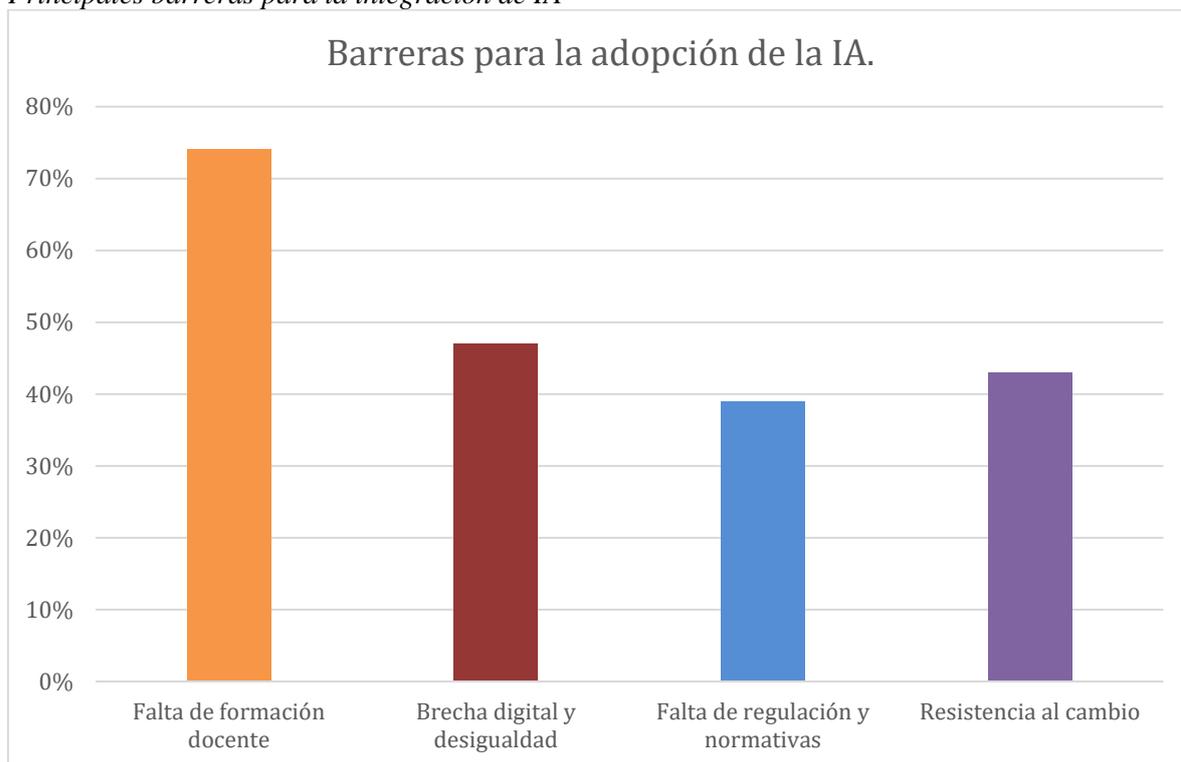
El 74% de los docentes encuestados afirmó no haber recibido capacitación formal en IA ni en el uso de herramientas tecnológicas avanzadas para la enseñanza. En las entrevistas, los docentes señalaron que la ausencia de programas de formación impide que puedan integrar la IA en sus prácticas pedagógicas de manera efectiva. Los expertos participantes en el Delphi Modificado coincidieron en que la formación docente es el desafío más crítico, pues sin conocimientos adecuados, los educadores no pueden aprovechar el potencial de la IA en el aula (Zhai et al., 2023).

#### Brecha digital y desigualdad de acceso

Los datos evidenciaron que los docentes que trabajan en instituciones urbanas tienen un 47% más de probabilidades de acceder a herramientas de IA que aquellos que laboran en zonas rurales. Esto sugiere que la brecha digital sigue siendo una barrera estructural que impide la democratización del uso de tecnologías avanzadas en la educación ecuatoriana (Luckin et al., 2023).

### Gráfico 3

#### Principales barreras para la integración de IA



En las entrevistas, docentes de zonas rurales manifestaron que la infraestructura tecnológica es insuficiente, con acceso limitado a computadoras y conexión a internet inestable, lo que hace que el uso de herramientas basadas en IA sea prácticamente inviable en estos entornos.

#### Falta de regulación y lineamientos claros

El análisis documental de políticas educativas nacionales e internacionales evidenció que Ecuador aún no cuenta con una normativa específica que regule el uso de la IA en la educación. Esto genera incertidumbre entre los docentes sobre aspectos éticos, de privacidad y de aplicabilidad en sus prácticas pedagógicas.

En comparación con países como Finlandia y Corea del Sur, donde se han establecido estrategias nacionales para la incorporación de IA en la educación (Zawacki-Richter et al., 2023), Ecuador carece de marcos regulatorios que guíen su implementación de manera ética y efectiva.

#### Resistencia al cambio y miedo a la automatización

Un 43% de los docentes expresó preocupación por la posibilidad de que la IA reduzca el rol del profesor en la enseñanza y transforme la educación en un proceso excesivamente automatizado. Además, un 32% manifestó temor a que la IA disminuya la interacción humana en el aula, afectando el desarrollo de habilidades socioemocionales en los estudiantes (Holmes, 2023).

Estos hallazgos refuerzan la necesidad de programas de capacitación docente que no solo aborden el uso técnico de la IA, sino también sus implicaciones pedagógicas y éticas.

### **Consenso de expertos en el Enfoque Delphi Modificado**

El Enfoque Delphi Modificado permitió obtener un consenso entre 12 expertos en educación y tecnología sobre los retos y oportunidades de la IA en la enseñanza en Ecuador. Se identificaron cuatro aspectos clave:

1. La IA debe ser vista como una herramienta de apoyo, no como un sustituto del docente.
2. Es urgente la creación de políticas públicas para regular su uso en la educación.
3. Se debe implementar formación docente continua en IA y alfabetización digital.
4. Es necesario fomentar el pensamiento crítico en los estudiantes para evitar una dependencia de la IA en la generación de respuestas.

### **Análisis normativo y comparación con otros países**

El análisis de las políticas educativas sobre inteligencia artificial (IA) en distintos países revela que Ecuador se encuentra en una etapa incipiente respecto a la adopción de estas tecnologías en la educación (Zawacki-Richter et al., 2023).

En comparación con Finlandia y Corea del Sur, ambos países han implementado estrategias nacionales de formación docente en IA, asegurando que los educadores cuenten con las herramientas y conocimientos necesarios para integrar la tecnología en el aula de manera efectiva. Estas estrategias incluyen programas de capacitación continua, desarrollo de competencias digitales y el fomento de la investigación sobre la aplicación pedagógica de la IA (Holmes, 2023).

Estados Unidos, por su parte, ha desarrollado políticas centradas en la personalización del aprendizaje mediante IA. Estas iniciativas han permitido la creación de plataformas adaptativas que ajustan el contenido de acuerdo con las necesidades individuales de los estudiantes, promoviendo un aprendizaje más eficiente y equitativo (Luckin et al., 2023).

En contraste, Ecuador carece de un marco normativo específico que regule y promueva el uso de la IA en la educación. Esta ausencia de regulación genera incertidumbre en los docentes sobre la aplicabilidad de la tecnología en sus prácticas pedagógicas, así como preocupaciones en torno a la privacidad de los datos y la ética en el uso de la IA en el aula (Zhai et al., 2023).

Para avanzar en la incorporación de la IA en la educación ecuatoriana, es fundamental la implementación de políticas públicas que establezcan lineamientos claros sobre su uso, incluyendo aspectos relacionados con la formación docente, el acceso a tecnologías avanzadas y la regulación ética de la IA en el ámbito educativo (Ramírez-Montoya et al., 2023).

### **Propuestas derivadas de los resultados**

A partir de los hallazgos obtenidos en este estudio, se plantean las siguientes propuestas para mejorar la adopción de la IA en la educación ecuatoriana:

#### **Programas de formación docente en IA y alfabetización digital**

Es fundamental diseñar e implementar programas de capacitación que permitan a los docentes adquirir conocimientos sobre IA y su aplicación en el aula. Estos programas deben incluir:

- Cursos y talleres presenciales y virtuales sobre IA y tecnologías emergentes en educación.
- Creación de redes de aprendizaje y colaboración entre docentes para el intercambio de buenas prácticas.
- Incentivos para la participación en formaciones certificadas y especializaciones en tecnologías educativas (Moya, 2023).

### **Reducción de la brecha digital mediante inversión en infraestructura tecnológica**

Para garantizar el acceso equitativo a las herramientas basadas en IA, es necesario:

- Mejorar la infraestructura tecnológica en instituciones educativas, especialmente en zonas rurales.
- Ampliar la cobertura de internet y el acceso a dispositivos digitales en las escuelas.
- Fomentar alianzas público-privadas para la dotación de tecnología y capacitación en su uso (Zawacki-Richter et al., 2023).

### **Creación de un marco regulatorio sobre el uso ético de la IA en educación**

Es imprescindible establecer una normativa clara que regule el uso de la IA en el ámbito educativo, incluyendo:

- Lineamientos sobre privacidad y protección de datos en plataformas de IA.
- Criterios para la selección de herramientas tecnológicas en las aulas.
- Estrategias para la inclusión de la IA en los currículos educativos (Luckin et al., 2023).

### **Diseño de estrategias pedagógicas para el pensamiento crítico y el uso reflexivo de la IA**

Es esencial que los estudiantes desarrollen habilidades de pensamiento crítico y análisis reflexivo al interactuar con la IA. Para ello, se recomienda:

- Incorporar en el currículo escolar asignaturas y actividades orientadas a la comprensión y uso crítico de la IA.
- Fomentar metodologías activas de aprendizaje, como el aprendizaje basado en proyectos, para la exploración de la IA en contextos educativos.
- Crear materiales educativos y guías didácticas para que los docentes puedan integrar la IA de manera efectiva en sus clases (Zhai et al., 2023).

Estas acciones permitirán que la IA sea adoptada de manera efectiva y ética en la educación ecuatoriana, promoviendo una enseñanza más innovadora y alineada con las demandas del siglo XXI.

## **CONCLUSIONES**

Los resultados del estudio han permitido identificar los principales desafíos que enfrentan los docentes ecuatorianos en la integración de la inteligencia artificial (IA) en la educación. A partir del análisis de encuestas, entrevistas, consenso de expertos (Delphi Modificado) y revisión documental, se destacan las siguientes conclusiones:

## **La IA es una herramienta con gran potencial educativo, pero su adopción en Ecuador es incipiente**

Aunque la IA puede personalizar la enseñanza, automatizar tareas administrativas y mejorar la eficiencia educativa, su implementación en Ecuador sigue siendo limitada. Esto se debe principalmente a la falta de capacitación docente y a la desigualdad en el acceso a tecnologías avanzadas. Mientras que en países como Finlandia y Corea del Sur la IA se ha implementado con estrategias claras, en Ecuador su aplicación es desorganizada y depende de iniciativas individuales.

### **Existe una brecha significativa en la formación docente en IA**

El 74% de los docentes encuestados no ha recibido formación específica sobre el uso de IA en educación, lo que limita su capacidad para aprovechar estas herramientas. La falta de preparación también genera resistencia al cambio y temor de que la IA pueda desplazar el papel del docente, en lugar de ser vista como una herramienta complementaria.

### **La brecha digital agrava la desigualdad en la implementación de IA**

El acceso a la IA no es equitativo en Ecuador. Los docentes en instituciones urbanas tienen 47% más probabilidades de usar herramientas basadas en IA que aquellos en zonas rurales. Esta disparidad tecnológica limita el impacto de la IA en comunidades con menos recursos y acentúa las desigualdades en el acceso a una educación de calidad.

### **Ausencia de regulación y lineamientos específicos sobre IA en la educación ecuatoriana**

Ecuador carece de políticas educativas claras sobre IA, lo que deja a los docentes sin orientación sobre cómo, cuándo y en qué condiciones deben emplearse estas tecnologías en el aula. Esta falta de regulación también plantea preocupaciones éticas y de privacidad, ya que el uso de IA en educación implica el procesamiento de datos estudiantiles sin un reglamento específico que proteja su información.

### **La IA puede afectar el desarrollo del pensamiento crítico si no se usa adecuadamente**

Los docentes que han implementado IA en sus clases han observado que los estudiantes a menudo dependen de estas herramientas para obtener respuestas rápidas, sin desarrollar un proceso de análisis crítico. Si no se emplea estratégicamente, la IA podría debilitar habilidades fundamentales como la argumentación, el análisis y la creatividad.

### **Recomendaciones**

Con base en los hallazgos del estudio, se plantean recomendaciones dirigidas a distintos actores del sistema educativo ecuatoriano:

#### **Para el Ministerio de Educación y las universidades**

##### **Incorporar la formación en IA en los programas de capacitación docente**

- Desarrollar cursos y talleres sobre el uso pedagógico de la IA para docentes en ejercicio y estudiantes de pedagogía.

- Incluir en estos programas contenidos sobre alfabetización digital, ética en IA y estrategias pedagógicas basadas en tecnología.
- Tomar como referencia modelos exitosos, como el programa de formación en IA implementado en Finlandia (Zawacki-Richter et al., 2019).

#### **Elaborar una normativa sobre IA en la educación**

- Diseñar un marco regulador que establezca directrices claras sobre el uso de IA en las aulas, considerando aspectos de privacidad, ética y equidad en el acceso.
- Incluir en la elaboración de esta normativa la participación de docentes, expertos en IA y representantes del sector educativo.

#### **Reducir la brecha digital**

- Implementar planes de infraestructura tecnológica para garantizar que las escuelas en zonas rurales tengan acceso a internet de calidad y dispositivos adecuados.
- Establecer alianzas con el sector privado para fomentar la donación de dispositivos y la capacitación en IA en comunidades con menor acceso.

#### **Para los docentes y directivos escolares**

##### **Adoptar metodologías que integren IA sin perder el enfoque pedagógico**

- Usar la IA como una herramienta de apoyo para fortalecer el aprendizaje y no como una fuente única de información.
- Aplicar estrategias como el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) y el método socrático para fomentar el pensamiento crítico en los estudiantes.

##### **Fomentar el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes**

- Diseñar actividades donde la IA sea un punto de partida, pero no la única herramienta de aprendizaje.
- Promover tareas que comparen respuestas generadas por IA con fuentes bibliográficas verificadas para estimular la reflexión crítica.

##### **Promover el uso ético de la IA**

- Sensibilizar a los estudiantes sobre los límites de la IA y el posible sesgo de los algoritmos.
- Incluir debates en clase sobre la confiabilidad de la información generada por IA y su impacto en la sociedad.

#### **Para los investigadores en educación y tecnología**

##### **Fomentar estudios sobre el impacto de la IA en la educación ecuatoriana**

- Realizar investigaciones que analicen cómo la IA afecta el aprendizaje, la equidad educativa y la relación docente-estudiante.
- Evaluar los resultados a largo plazo para identificar buenas prácticas y riesgos potenciales.

##### **Desarrollar herramientas de IA adaptadas al contexto ecuatoriano**

- Fomentar el desarrollo de plataformas de IA diseñadas específicamente para el currículo educativo ecuatoriano.

- Adaptar los algoritmos a la realidad local para evitar sesgos culturales y lingüísticos.

Los hallazgos de este estudio evidencian que la integración de la inteligencia artificial en la educación ecuatoriana enfrenta importantes desafíos, especialmente en términos de formación docente, brecha digital y falta de regulación. Sin embargo, con estrategias adecuadas y un enfoque estructurado, la IA tiene el potencial de transformar la educación en Ecuador, mejorando la enseñanza y fomentando el desarrollo de competencias clave en los estudiantes.

Es fundamental que el Ministerio de Educación, las universidades, los docentes y los investigadores trabajen en conjunto para garantizar que la IA sea una herramienta que complemente y potencie el proceso educativo, en lugar de convertirse en un factor de desigualdad o en una amenaza para el desarrollo del pensamiento crítico.

## REFERENCIAS

- Alkey, N., & Helmer, O. (1963). *An experimental application of the Delphi method to the use of experts*. *Management Science*, 9(3), 458-467. <https://doi.org/10.1287/mnsc.9.3.458>
- Holmes, W. (2023). *Artificial intelligence in education: Potential and challenges*. Springer.
- Hwang, G. J., Xie, H., & Wah, B. W. (2022). *Trends and research issues of artificial intelligence in education: A systematic review and future research directions*. *Computers & Education*, 183, 104500. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104500>
- Luckin, R., et al. (2023). *Intelligence Unleashed: An argument for AI in education*. Pearson.
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2023). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook*. SAGE Publications.
- Moya, P. (2023). *Brecha digital y desafíos en la implementación de IA en educación en América Latina*. *Revista de Tecnología Educativa*, 18(2), 45-62.
- Patton, M. Q. (2022). *Qualitative research & evaluation methods*. SAGE Publications.
- Ramírez-Montoya, M. S., et al. (2023). *Innovación educativa y la inteligencia artificial: Retos para el docente*. Ediciones Universitarias.
- Selwyn, N. (2023). *Should robots replace teachers? AI and the future of education*. Cambridge University Press.
- Skulmoski, G. J., Hartman, F. T., & Krahn, J. (2021). *The Delphi method for graduate research*. *Journal of Information Technology Education: Research*, 6, 1-21. <https://doi.org/10.28945/199>
- Williamson, B., & Eynon, R. (2022). *Understanding the ethical implications of AI in education: A critical overview*. *Journal of Learning Analytics*, 9(1), 1-15. <https://doi.org/10.18608/jla.2022.7582>
- World Medical Association. (2023). *Declaration of Helsinki: Ethical principles for medical research involving human subjects*. *Journal of the American Medical Association*, 310(20), 2191-2194. <https://doi.org/10.1001/jama.2023.28178>
- Zawacki-Richter, O., et al. (2023). *The impact of artificial intelligence on higher education: A systematic review*. *Educational Technology Research and Development*, 71(3), 321-345. <https://doi.org/10.1007/s11423-023-10102-4>
- Zhai, X., et al. (2023). *Artificial intelligence and pedagogical innovation: Trends and future directions*. *Journal of Educational Computing Research*, 60(5), 1014-1032. <https://doi.org/10.1177/07356331231101483>