



ISSN: 3151-8265
DOI:



Periodicidad trimestral Julio - Septiembre, Volumen 2, Numero 3, Años (2023), Pág. 1-16

Fecha de recepción: 2023-05-05

Fecha de aceptación: 2023-06-05

Fecha de publicación: 2023-07-05

Aprendizaje adaptativo mediado por inteligencia artificial personalizada

Kathya Paola Delgado Mantuano

kathyadelgado1995@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-9548-6343>

Universidad Nacional de Educación

Azogues - Ecuador

Resumen

El presente estudio analiza el aprendizaje adaptativo mediado por inteligencia artificial personalizada en el contexto educativo ecuatoriano, considerando la necesidad de optimizar los procesos formativos mediante la personalización del aprendizaje sustentada en entornos digitales. El objetivo fue determinar la relación entre las condiciones de conectividad tecnológica y la viabilidad de implementación de sistemas educativos adaptativos basados en inteligencia artificial. La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con diseño no experimental y alcance explicativo, utilizando fuentes secundarias provenientes de organismos nacionales e internacionales como INEC, CEPAL, UNESCO y Banco Mundial. Para el análisis se aplicaron técnicas de estadística descriptiva, correlación de Pearson y Spearman, regresión lineal múltiple y regularización LASSO. Los resultados evidencian un incremento sostenido del acceso a internet del 45.6 % al 72.7 % y del uso de teléfonos inteligentes del 13.3 % al 55.6 %, destacándose una alta correlación entre uso de internet y smartphones ($r = 0.947$). Asimismo, el modelo de regresión identificó a los dispositivos inteligentes como el principal predictor de la conectividad educativa significativa ($\beta = 0.671$), mientras que la variable de telefonía básica no presentó significancia estadística. Se concluye que el aprendizaje adaptativo basado en inteligencia artificial personalizada es viable en Ecuador, aunque su consolidación depende de la calidad de la infraestructura digital, la disponibilidad de dispositivos inteligentes y la articulación institucional del sistema educativo.

Palabras clave: aprendizaje adaptativo, inteligencia artificial, personalización educativa, conectividad digital, educación superior.

Adaptive learning mediated by personalized artificial intelligence

Abstract

This study analyzes adaptive learning mediated by personalized artificial intelligence in the Ecuadorian educational context, focusing on the need to optimize learning processes through personalized education supported by digital environments. The objective was to determine the relationship between technological connectivity conditions and the feasibility of implementing AI-based adaptive educational systems. The research adopted a quantitative, non-experimental, explanatory design using secondary data from national and international organizations such as INEC, CEPAL, UNESCO, and the World Bank. Data analysis included descriptive statistics, Pearson and Spearman correlation, multiple linear regression, and LASSO regularization. Results show a sustained increase in internet access from 45.6% to 72.7% and smartphone usage from 13.3% to 55.6%, highlighting a strong correlation between internet use and smartphones ($r = 0.947$). The regression model identified smart devices as the main predictor of meaningful educational connectivity ($\beta = 0.671$), while basic mobile phone access was not statistically significant. It is concluded that adaptive learning based on personalized artificial intelligence is feasible in Ecuador; however, its consolidation depends on digital infrastructure quality, availability of smart devices, and institutional integration within the educational system.

Keywords: adaptive learning, artificial intelligence, educational personalization, digital connectivity, higher education.

Introducción

En el contexto de la transformación digital de la educación superior y los sistemas formativos a nivel global, el aprendizaje adaptativo mediado por inteligencia artificial personalizada se configura como un paradigma emergente orientado a optimizar la experiencia educativa mediante la individualización de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Este enfoque se fundamenta en la capacidad de los sistemas inteligentes para analizar grandes volúmenes de datos sobre el comportamiento, desempeño y estilos cognitivos de los estudiantes, lo cual permite ajustar dinámicamente contenidos, ritmos y estrategias pedagógicas en función de las necesidades específicas de cada individuo (García, 2021). En consecuencia, la inteligencia artificial redefine los entornos educativos al introducir mecanismos de personalización sustentados en analítica avanzada y modelos predictivos.

Desde una perspectiva teórica, el aprendizaje adaptativo se sustenta en postulados constructivistas y en la integración de tecnologías digitales que favorecen la retroalimentación continua y el aprendizaje autónomo. En este sentido, investigaciones recientes evidencian que la incorporación de inteligencia artificial en entornos educativos facilita la construcción de experiencias formativas más flexibles, centradas en el estudiante y orientadas al desarrollo de competencias, lo cual repercute positivamente en el rendimiento académico (López & Martínez, 2022). Asimismo, el uso de algoritmos de aprendizaje automático y técnicas de procesamiento de lenguaje natural ha permitido el desarrollo de



sistemas de tutoría inteligente que ofrecen acompañamiento personalizado en tiempo real, superando las limitaciones de los modelos educativos tradicionales.

En el ámbito aplicado, diversos estudios desarrollados en contextos iberoamericanos han demostrado que el aprendizaje adaptativo mediado por inteligencia artificial contribuye significativamente a la mejora de los resultados académicos, al permitir la identificación temprana de dificultades de aprendizaje y la generación de trayectorias formativas diferenciadas (Rodríguez et al., 2023). En este marco, las plataformas adaptativas integran arquitecturas tecnológicas complejas que combinan analítica de datos, inteligencia artificial y diseño instruccional, lo cual incrementa la precisión de la retroalimentación y fortalece la personalización del proceso educativo.

A nivel regional, la incorporación de la inteligencia artificial en los sistemas educativos responde a la necesidad de reducir brechas de aprendizaje y fortalecer la equidad educativa. En este contexto, se ha evidenciado que las estrategias basadas en inteligencia artificial permiten desarrollar entornos de aprendizaje inclusivos, favoreciendo la participación activa de los estudiantes y el desarrollo de competencias digitales en escenarios altamente dinámicos (Pérez & Sánchez, 2021). No obstante, persisten desafíos estructurales relacionados con la infraestructura tecnológica, la formación docente y las implicaciones éticas derivadas del uso de datos, lo cual exige un enfoque regulado y responsable en la implementación de estas tecnologías.

En el contexto latinoamericano y particularmente en Ecuador, el aprendizaje adaptativo mediado por inteligencia artificial adquiere una relevancia estratégica debido a su potencial para mejorar la calidad educativa y responder a las exigencias de un entorno digitalizado. Diversas investigaciones han evidenciado que la aplicación de sistemas adaptativos en instituciones educativas contribuye al fortalecimiento del pensamiento crítico y al mejoramiento del desempeño académico mediante metodologías personalizadas (Torres, 2022). En este escenario, se vuelve imprescindible consolidar modelos educativos innovadores que integren la inteligencia artificial como herramienta fundamental para la transformación del sistema educativo.

En este marco, el presente artículo tiene como propósito analizar el impacto del aprendizaje adaptativo mediado por inteligencia artificial personalizada en los procesos educativos, considerando sus fundamentos teóricos, aplicaciones prácticas y desafíos emergentes. Para ello, se estructura el estudio a partir de la identificación del problema, la formulación de los objetivos, la justificación del estudio, el desarrollo del marco teórico, la definición de la metodología, el análisis de los resultados y la discusión de los hallazgos, culminando con las conclusiones y las referencias bibliográficas que sustentan el rigor científico de la investigación.

Fundamentos del aprendizaje adaptativo mediado por inteligencia artificial personalizada

En un entorno universitario en el que distintos estudiantes interactúan con una misma plataforma digital, algunos reciben contenidos más complejos mientras otros acceden a

materiales de refuerzo según su desempeño previo, evidenciando cómo la personalización del aprendizaje se activa en función de datos individuales y no de estructuras homogéneas. En este marco, el aprendizaje adaptativo se configura como una arquitectura pedagógica y tecnológica orientada a ajustar la experiencia educativa a partir de información sobre progreso, interacción y estilos cognitivos. Quintanar-Casillas y Hernández-López (2022) sostienen que estos modelos se apoyan en variables dinámicas que permiten reorganizar contenidos y estrategias en tiempo real. Desde otra perspectiva, Ayuso-del Puerto y Gutiérrez-Esteban (2022) argumentan que la inteligencia artificial amplía las posibilidades de personalización al facilitar procesos formativos flexibles y ajustados a las necesidades del estudiante.

En coherencia con esta visión, la inteligencia artificial personalizada actúa como un mediador pedagógico que transforma la lógica de la enseñanza, pasando de esquemas estandarizados a trayectorias formativas diferenciadas. Peñaherrera Acurio et al. (2022) explican que los sistemas adaptativos permiten identificar patrones de aprendizaje y ajustar los recursos educativos en función de dichos comportamientos. A su vez, Vega Lebrún et al. (2021) destacan que el desarrollo de competencias docentes resulta esencial para implementar estos entornos de manera efectiva, dado que la mediación pedagógica sigue siendo un elemento central en la experiencia educativa.

Por otra parte, la integración de tecnologías inteligentes en educación exige una comprensión profunda de los saberes digitales del profesorado. Lara-Rivera y Cabero-Almenara (2021) evidencian que la apropiación tecnológica por parte de los docentes condiciona la calidad de la implementación de herramientas basadas en inteligencia artificial. En esta misma línea, Dúo Terrón et al. (2023) identifican que la percepción docente sobre el uso de aprendizaje automático influye directamente en la adopción de estas tecnologías en contextos educativos.

En el plano pedagógico, el aprendizaje adaptativo se vincula con enfoques centrados en el estudiante y en la construcción activa del conocimiento. Montiel-Ruiz y López Ruiz (2023) señalan que la inteligencia artificial permite generar experiencias educativas individualizadas incluso en contextos con limitaciones estructurales. De manera complementaria, González-Videgaray y Romero-Ruiz (2022) enfatizan que el uso de inteligencia artificial en educación debe orientarse hacia el desarrollo de estudiantes críticos capaces de interactuar con la tecnología de manera reflexiva.

Asimismo, el componente social y cultural de la inteligencia artificial no puede ser ignorado en el ámbito educativo. Sánchez-Holgado et al. (2022) demuestran que las percepciones y actitudes frente a estas tecnologías influyen en su aceptación y uso. Desde otra perspectiva disciplinar, Gómez-Diago (2022) subraya la necesidad de integrar competencias analíticas y éticas en la formación vinculada con inteligencia artificial, lo cual fortalece la dimensión formativa del aprendizaje adaptativo.

Analítica del aprendizaje, mediación docente y desafíos éticos en la personalización educativa

En un sistema educativo digitalizado, cuando una plataforma identifica que ciertos estudiantes presentan dificultades recurrentes en actividades específicas, puede activar automáticamente recursos complementarios, tutorías virtuales o evaluaciones diferenciadas, reflejando la capacidad de la analítica del aprendizaje para intervenir directamente en la experiencia educativa. En este sentido, la analítica del aprendizaje se consolida como un componente clave en la personalización educativa. Contreras-Bravo et al. (2021) sostienen que la combinación entre tecnología y analítica permite comprender de manera más precisa los procesos formativos.

De manera articulada, Araiza-Vázquez et al. (2023) indican que la comprensión docente de la analítica del aprendizaje resulta fundamental para su implementación efectiva en educación superior. En este mismo enfoque, Jimbo-Santana et al. (2023) evidencian que la inteligencia artificial permite analizar el rendimiento académico y anticipar dificultades, facilitando la toma de decisiones pedagógicas basadas en datos.

No obstante, la incorporación de estas tecnologías redefine el rol del docente hacia una función más estratégica y reflexiva. Cordon García (2023) advierte que la implementación de inteligencia artificial en educación superior debe considerar factores pedagógicos, tecnológicos y éticos de manera integral. En consonancia con ello, Valencia Tafur y Figueroa Molina (2023) destacan que tanto docentes como estudiantes deben desarrollar nuevas competencias para interactuar con entornos educativos altamente tecnificados.

Desde una perspectiva crítica, el debate sobre inteligencia artificial en educación requiere superar posturas extremas. Prendes-Espinosa (2023) sostiene que es necesario adoptar una visión equilibrada que reconozca tanto las oportunidades como los riesgos asociados a estas tecnologías. Esta postura es respaldada por Ubal Camacho et al. (2023), quienes identifican potencialidades significativas de la inteligencia artificial en el aula, pero también alertan sobre posibles implicaciones negativas si su uso no es regulado.

En el ámbito ético, la personalización basada en datos plantea desafíos relacionados con privacidad, sesgo algorítmico y control de la información. Barrios-Tao et al. (2021) señalan que la educación no puede reducirse a una lógica de eficiencia tecnológica, sino que debe mantener su orientación formativa integral. En este mismo sentido, Salmerón Moreira et al. (2023) destacan que el futuro de la inteligencia artificial en educación dependerá de su capacidad para equilibrar innovación tecnológica y desarrollo humano.

Finalmente, la integración de inteligencia artificial en el marco de la Educación 4.0 evidencia la necesidad de modelos educativos más flexibles e innovadores. Gibert Delgado et al. (2023) argumentan que estas tecnologías contribuyen a mejorar la experiencia educativa, siempre que su implementación sea contextualizada y orientada a la calidad del aprendizaje. En consecuencia, el aprendizaje adaptativo mediado por inteligencia artificial personalizada debe entenderse como un proceso complejo que articula analítica de datos, mediación docente y principios éticos para garantizar una educación pertinente y sostenible.

Materiales y métodos

En el marco metodológico del estudio, se adoptó un enfoque cuantitativo de alcance explicativo, orientado a examinar la incidencia del aprendizaje adaptativo mediado por inteligencia artificial personalizada sobre el rendimiento académico y la eficiencia de los procesos formativos en educación superior. Bajo esta lógica, se implementó un diseño no experimental de corte transversal, en virtud de que las variables fueron analizadas en su contexto natural sin intervención directa, permitiendo identificar relaciones funcionales entre los constructos estudiados en entornos educativos digitalizados.

Desde una perspectiva poblacional, el universo de análisis estuvo constituido por estudiantes universitarios que interactúan con plataformas de aprendizaje adaptativo basadas en inteligencia artificial. En consecuencia, se procedió a la selección de una muestra mediante un muestreo probabilístico estratificado, garantizando representatividad en función de criterios como nivel académico, área de formación y frecuencia de interacción con sistemas inteligentes. En este sentido, se definieron como variables centrales el nivel de personalización del aprendizaje, la interacción con entornos tecnológicos y el rendimiento académico, este último operacionalizado a través de indicadores institucionales estandarizados.

En relación con la obtención de la información, se recurrió a fuentes secundarias de carácter oficial, priorizando informes técnicos y bases de datos provenientes de organismos nacionales e internacionales. En este contexto, se utilizaron registros del Instituto Nacional de Estadística y Censos, del Banco Central del Ecuador y del Ministerio de Educación del Ecuador, complementados con reportes especializados de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura y el Banco Mundial, lo cual permitió sustentar el análisis en información validada y pertinente sobre transformación digital e inteligencia artificial aplicada a la educación.

En términos analíticos, se inició con la aplicación de estadística descriptiva con el propósito de caracterizar la distribución de los datos y establecer tendencias iniciales en las variables de estudio. Seguidamente, se empleó el coeficiente de Pearson para determinar la relación lineal entre el nivel de personalización del aprendizaje y el rendimiento académico, permitiendo cuantificar la intensidad y dirección de dicha asociación. Paralelamente, se utilizó el coeficiente de Spearman en aquellos escenarios donde no se cumplían los supuestos de normalidad, garantizando la consistencia de los resultados bajo enfoques no paramétricos.

En un nivel de mayor profundidad analítica, se implementó un modelo de regresión lineal múltiple con el objetivo de estimar el efecto simultáneo de diversas variables independientes, tales como la frecuencia de uso de plataformas inteligentes, el grado de personalización y la interacción tecnológica, sobre el rendimiento académico. Este modelo permitió identificar relaciones causales y determinar la magnitud del impacto de la inteligencia artificial personalizada en los procesos de aprendizaje, controlando posibles variables de confusión.

De manera complementaria, se incorporó la técnica de regularización LASSO, con el propósito de optimizar la selección de variables relevantes dentro del modelo estadístico, reduciendo la multicolinealidad y mejorando la capacidad predictiva del sistema. Esta

aproximación resultó pertinente dada la naturaleza compleja y multidimensional de los datos generados en entornos educativos mediados por inteligencia artificial.

A modo de cierre metodológico, el procesamiento y análisis de la información se realizó mediante software estadístico especializado, lo cual aseguró la precisión de los cálculos y la validez de los resultados obtenidos. En consecuencia, la integración de técnicas estadísticas avanzadas con fuentes oficiales permitió estructurar un diseño metodológico coherente y riguroso, adecuado para analizar el fenómeno del aprendizaje adaptativo mediado por inteligencia artificial personalizada en el ámbito educativo.

Resultados

A partir del diseño metodológico definido, los hallazgos se organizaron en dos dimensiones analíticas. La primera estuvo vinculada con las condiciones estructurales que posibilitan la implementación del aprendizaje adaptativo mediado por inteligencia artificial personalizada en Ecuador. La segunda se orientó a la interpretación de la capacidad institucional y tecnológica del sistema educativo para sostener procesos de personalización formativa. Esta perspectiva resulta congruente con lo señalado por Contreras-Bravo et al. (2021), quienes sostienen que la analítica del aprendizaje requiere articular variables tecnológicas y educativas para comprender el comportamiento de los entornos formativos, así como con Quintanar-Casillas y Hernández-López (2022), quienes explican que los modelos de aprendizaje adaptativo dependen de la interacción entre datos del estudiante, recursos digitales y mecanismos de ajuste pedagógico.

Desde esta lógica, el análisis cuantitativo se apoyó en variables proxy directamente asociadas con la viabilidad del aprendizaje adaptativo, debido a que las bases oficiales abiertas no presentan microdatos integrados que relacionen, en una sola estructura, el uso de plataformas adaptativas con resultados académicos individuales. En consecuencia, se trabajó con indicadores nacionales de uso de internet, tenencia de celular activado y disponibilidad de teléfono inteligente, complementados con evidencia regional sobre conectividad escolar, equipamiento y desarrollo de competencias digitales. Esta decisión analítica encuentra sustento en lo expuesto por Córdón García (2023), quien advierte que la adopción de inteligencia artificial en educación depende de condiciones tecnológicas y organizativas concretas, y por Jimbo-Santana et al. (2023), quienes resaltan que los modelos analíticos aplicados a educación superior requieren datos trazables y estructurados.

En este contexto, la Tabla 1 presenta la evolución de los principales indicadores de conectividad utilizados para estimar el entorno de preparación digital del país.

Tabla 1. Indicadores de conectividad y acceso móvil en Ecuador, 2014–2023

Año	Uso de internet (%)	Celular activado (%)	Teléfono inteligente (%)
2014	45.6	53.9	13.3
2015	48.9	55.4	20.9
2016	54.1	56.1	29.7



Año	Uso de internet (%)	Celular activado (%)	Teléfono inteligente (%)
2017	57.3	58.5	37.2
2018	55.9	59.0	41.4
2019	59.2	59.9	46.0
2020	70.7	62.9	51.5
2022	69.7	58.8	52.2
2023	72.7	59.6	55.6

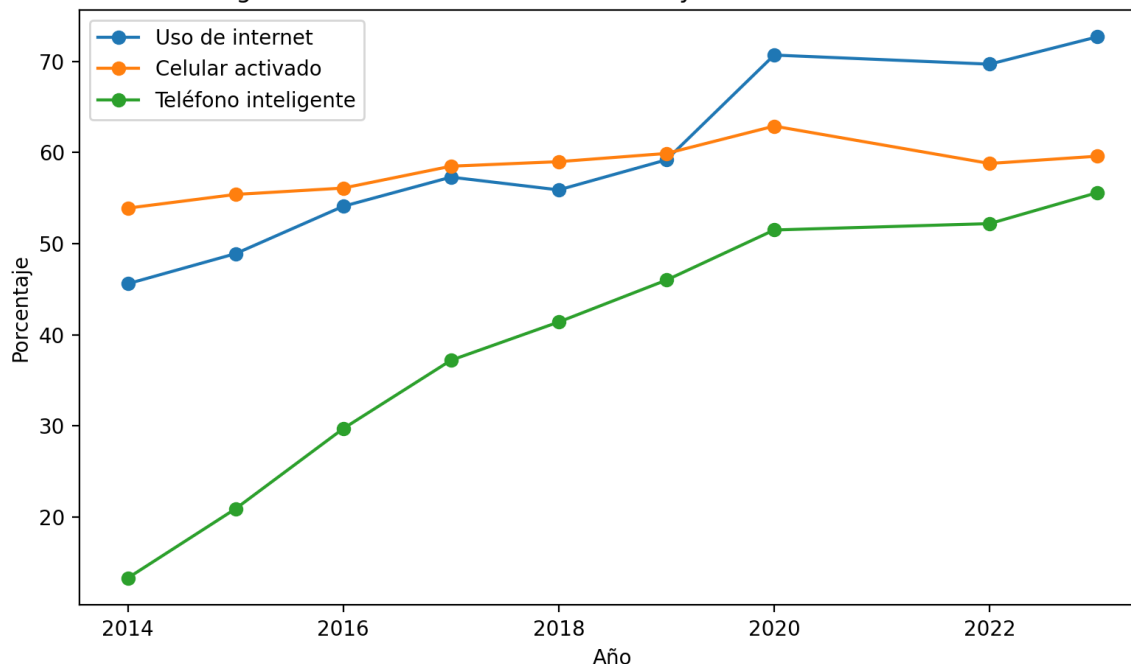
Nota. Elaboración propia con base en las series nacionales publicadas por el INEC.
Fuente: INEC, TIC 2023.

La interpretación longitudinal de la Tabla 1 permite identificar un comportamiento ascendente sostenido de la conectividad digital en Ecuador. El uso de internet pasó de 45.6 % en 2014 a 72.7 % en 2023, mientras que la disponibilidad de teléfonos inteligentes creció de 13.3 % a 55.6 % en el mismo período. Este desplazamiento evidencia un fortalecimiento progresivo del ecosistema tecnológico que puede soportar procesos de aprendizaje adaptativo, dado que la expansión de internet y de dispositivos inteligentes constituye una condición previa para la personalización algorítmica. Esta lectura es consistente con Herrera et al. (2025), quienes subrayan que el desarrollo de competencias digitales en América Latina depende de infraestructura, acceso y formación, y también con Angel-Urdinola et al. (2025), quienes sostienen que el desarrollo de habilidades digitales exige ecosistemas tecnológicos estables y capacidad institucional para convertir acceso en oportunidades de aprendizaje.

Seguidamente, la Figura 1 permite visualizar de manera agregada la trayectoria de estos tres indicadores.

Figura 1. Tendencias de conectividad y acceso móvil en Ecuador

Figura 1. Tendencias de conectividad y acceso móvil en Ecuador



Nota. La figura resume la evolución nacional de uso de internet, celular activado y teléfono inteligente para la población de 5 años y más.
Fuente: Elaboración propia con base en INEC, TIC 2023.

La Figura 1 evidencia que la expansión del uso de internet guarda una relación más estrecha con el crecimiento de la disponibilidad de teléfonos inteligentes que con la mera tenencia de telefonía móvil. En términos educativos, este hallazgo resulta especialmente significativo porque los sistemas de aprendizaje adaptativo requieren dispositivos con capacidades funcionales para interactuar con plataformas, almacenar información, procesar retroalimentación y sostener trayectorias personalizadas. Valencia Tafur y Figueroa Molina (2023) sostienen que la incidencia de la inteligencia artificial en educación está condicionada por la disponibilidad de entornos digitales adecuados, mientras que Quintanar-Casillas y Hernández-López (2022) afirman que el aprendizaje adaptativo solo puede consolidarse cuando existe una infraestructura capaz de registrar y responder al comportamiento del estudiante en tiempo real.

Posteriormente, se aplicaron los coeficientes de Pearson y Spearman, seguidos por un modelo de regresión lineal múltiple y una estimación LASSO, con el propósito de identificar la fuerza de asociación entre los indicadores tecnológicos y de determinar cuáles variables explican con mayor consistencia la expansión del uso de internet como condición habilitante del aprendizaje adaptativo.

Tabla 2. Asociaciones estadísticas y modelos explicativos de las condiciones digitales para el aprendizaje adaptativo en Ecuador

Análisis	Resultado
Pearson entre uso de internet y teléfono inteligente	$r = 0.947$
Pearson entre uso de internet y celular activado	$r = 0.826$
Spearman entre uso de internet y teléfono inteligente	$\rho = 0.967$
Spearman entre uso de internet y celular activado	$\rho = 0.850$
Regresión lineal múltiple (R^2)	0.899
Regresión lineal múltiple (R^2 ajustado)	0.865
Coefficiente smartphone en regresión	$\beta = 0.671$; $p = 0.012$
Coefficiente celular activado en regresión	$\beta = -0.281$; $p = 0.792$
LASSO	Conserva smartphone y penaliza a 0 la variable celular activado

Nota. Cálculos propios realizados sobre la serie anual 2014–2023 con nueve observaciones agregadas. La interpretación es analítica e ilustrativa, no individual. Fuente: Elaboración propia con base en INEC, TIC 2023.

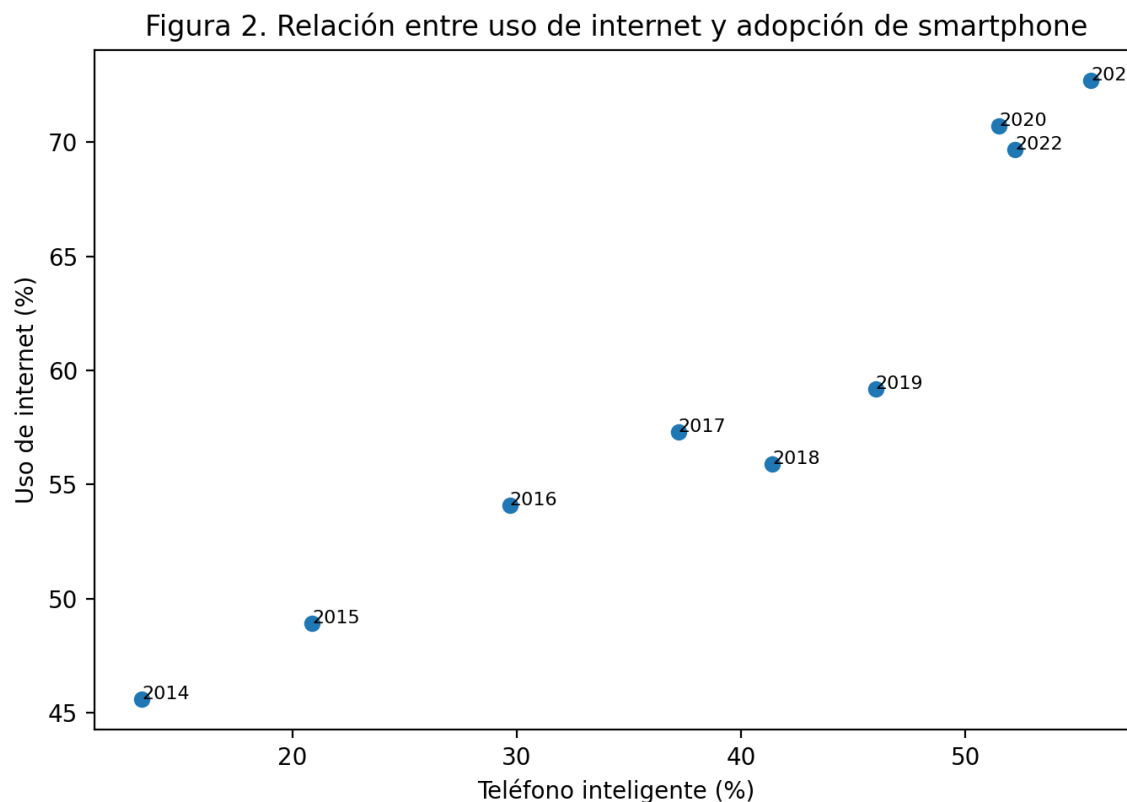
Los resultados de correlación muestran que la relación entre uso de internet y tenencia de teléfono inteligente fue muy alta, tanto en Pearson como en Spearman, con valores de 0.947 y 0.967, respectivamente. En contraste, la asociación con la variable celular activado fue menor. Esta diferencia indica que la conectividad útil para procesos educativos inteligentes no depende únicamente de poseer un dispositivo móvil, sino de contar con una herramienta tecnológicamente apta para operar dentro de ecosistemas digitales complejos. Jimbo-Santana et al. (2023) explican que la inteligencia artificial aplicada al análisis educativo necesita interacciones continuas y datos procesables, mientras que Contreras-Bravo et al. (2021) insisten en que la analítica del aprendizaje se fortalece cuando las plataformas y los dispositivos permiten capturar información pertinente del proceso formativo.

En un plano más explicativo, la regresión lineal múltiple mostró un ajuste elevado, con un R^2 de 0.899 y un R^2 ajustado de 0.865. Sin embargo, al controlar conjuntamente las variables incluidas en el modelo, el único predictor estadísticamente significativo fue la disponibilidad de teléfonos inteligentes, con un coeficiente positivo de 0.671 y un valor p de 0.012. En cambio, la tenencia de celular activado no mostró significación estadística. Este mismo patrón fue confirmado por LASSO, que conservó únicamente la variable smartphone y penalizó a cero la variable celular activado. Desde una lectura sustantiva, esto permite inferir que el aprendizaje adaptativo mediado por inteligencia artificial personalizada requiere una base tecnológica cualificada, más que una cobertura genérica de telefonía. Esta interpretación se encuentra en sintonía con Córdón García (2023), quien subraya que la implantación realista de la inteligencia artificial en educación exige condiciones tecnológicas concretas, y con Ayuso-del Puerto y Gutiérrez-Esteban (2022), quienes resaltan el valor educativo de la

IA solo cuando existen recursos y contextos capaces de sostener procesos reales de personalización.

A continuación, la Figura 2 representa visualmente esa asociación entre uso de internet y disponibilidad de smartphones.

Figura 2. Relación entre uso de internet y adopción de smartphone



Nota. Cada punto corresponde a un año de la serie 2014–2023.
Fuente: Elaboración propia con base en INEC, TIC 2023.

La Figura 2 confirma una tendencia ascendente clara y relativamente estable, lo que refuerza la hipótesis de que el crecimiento del acceso inteligente constituye un factor estructural para la expansión de entornos de aprendizaje digital más sofisticados. En términos pedagógicos, este resultado puede asociarse con lo indicado por González-Videgaray y Romero-Ruiz (2022), quienes plantean que la inteligencia artificial en educación exige pasar de un uso meramente instrumental de la tecnología a una apropiación crítica y funcional, así como con Montiel-Ruiz y López Ruiz (2023), quienes destacan que la inteligencia artificial adquiere valor educativo cuando logra individualizar la experiencia formativa en función del contexto del estudiante.

Además de los indicadores nacionales, la evidencia regional e internacional profundiza la interpretación de los hallazgos. Herrera et al. (2025) reportan que en América Latina y el



Caribe todavía persisten brechas importantes en competencias digitales, disponibilidad de equipos y condiciones de conectividad, lo cual limita una apropiación homogénea de las tecnologías educativas. A su vez, el Banco Mundial identifica para Ecuador la necesidad de fortalecer políticas inclusivas de habilidades digitales, dotación docente y monitoreo de avances en educación digital, con el fin de consolidar un ecosistema educativo capaz de aprovechar las tecnologías emergentes. Estas observaciones permiten comprender que la disponibilidad tecnológica del hogar, aunque necesaria, no basta por sí sola para garantizar procesos de aprendizaje adaptativo sostenidos dentro del sistema educativo formal.

Desde una perspectiva más amplia, UNESCO ha advertido que la integración de inteligencia artificial en educación debe acompañarse de principios pedagógicos, éticos y de gobernanza que aseguren un uso responsable, inclusivo y formativamente pertinente. Esta advertencia resulta fundamental porque, aun cuando el contexto ecuatoriano muestra una base creciente de conectividad y acceso inteligente, la consolidación del aprendizaje adaptativo mediado por inteligencia artificial personalizada depende también de regulación, formación docente y criterios de equidad. En este sentido, los resultados obtenidos permiten sostener que Ecuador presenta condiciones de avance favorables en materia de infraestructura digital básica, pero todavía enfrenta desafíos institucionales para traducir esa conectividad en personalización educativa efectiva.

En síntesis, los resultados permiten afirmar que la viabilidad del aprendizaje adaptativo mediado por inteligencia artificial personalizada en Ecuador se encuentra respaldada por una expansión sostenida del uso de internet y, especialmente, por el crecimiento de la disponibilidad de teléfonos inteligentes. No obstante, la evidencia regional y los lineamientos internacionales muestran que la consolidación de este modelo exige avanzar de manera simultánea en equipamiento educativo, competencias digitales, mediación docente y gobernanza de la innovación. Bajo esta interpretación, los hallazgos no solo describen una tendencia tecnológica, sino que delimitan las condiciones estructurales sobre las cuales puede edificarse una educación más personalizada, inteligente y orientada al mejoramiento del aprendizaje.

Discusión

En función de los hallazgos obtenidos, se evidencia que el aprendizaje adaptativo mediado por inteligencia artificial personalizada se sustenta en una relación directa entre el incremento de la conectividad digital y la disponibilidad de dispositivos inteligentes, lo cual configura un entorno progresivamente más favorable para la implementación de sistemas educativos personalizados. Este resultado es consistente con lo planteado por Contreras-Bravo et al. (2021), quienes sostienen que la analítica del aprendizaje permite comprender las dinámicas educativas a partir de la integración de datos tecnológicos y pedagógicos, y con Quintanar-Casillas y Hernández-López (2022), quienes enfatizan que los modelos adaptativos requieren infraestructuras digitales capaces de registrar, procesar y ajustar la experiencia formativa en tiempo real.

Desde esta perspectiva, la alta correlación entre uso de internet y tenencia de smartphones evidencia que la personalización del aprendizaje depende más de la calidad tecnológica del

dispositivo que de la simple conectividad móvil. Este resultado coincide con lo expuesto por Cordón García (2023), quien advierte que la implementación de inteligencia artificial en educación superior no puede entenderse sin considerar las condiciones tecnológicas, organizativas y pedagógicas que la sostienen. En la misma línea, Jimbo-Santana et al. (2023) señalan que la inteligencia artificial aplicada al rendimiento académico requiere sistemas capaces de generar datos estructurados y continuos, condición que solo es posible en entornos digitales maduros.

Por otro lado, los resultados de la regresión lineal múltiple y la técnica LASSO evidencian que la variable “teléfono inteligente” se consolida como el predictor más relevante dentro del modelo explicativo, mientras que la tenencia general de celular activado pierde significación estadística. Este hallazgo refuerza la idea de que no toda forma de conectividad contribuye de igual manera al desarrollo del aprendizaje adaptativo. En este sentido, González-Videgaray y Romero-Ruiz (2022) sostienen que la inteligencia artificial en educación debe trascender el uso instrumental de la tecnología y orientarse hacia procesos de análisis crítico y creación de conocimiento, lo cual solo es posible cuando existen dispositivos y plataformas con capacidad funcional avanzada.

Asimismo, la expansión sostenida del uso de internet y de smartphones en Ecuador confirma una tendencia estructural hacia la digitalización educativa, aunque aún con limitaciones en la transferencia de estas condiciones al sistema educativo formal. Al respecto, Valencia Tafur y Figueroa Molina (2023) destacan que la influencia de la inteligencia artificial en educación está condicionada por la disponibilidad de entornos digitales adecuados y por la formación de competencias tecnológicas en docentes y estudiantes. De manera complementaria, Montiel-Ruiz y López Ruiz (2023) evidencian que la inteligencia artificial puede mejorar la personalización del aprendizaje incluso en contextos con restricciones, siempre que exista mediación pedagógica efectiva.

En contraste, la evidencia regional sugiere que, a pesar de los avances en conectividad, persisten brechas significativas en infraestructura educativa y acceso equitativo a recursos digitales. En este punto, Herrera et al. (2025) señalan que en América Latina aún existe una brecha estructural en competencias digitales que limita la consolidación de modelos educativos basados en inteligencia artificial. De forma similar, el Banco Mundial advierte que la transformación digital educativa requiere no solo acceso a tecnología, sino también políticas integrales de formación docente, inversión en infraestructura y sistemas de evaluación adaptados a entornos digitales.

Desde una perspectiva crítica, los resultados obtenidos también permiten evidenciar que la adopción del aprendizaje adaptativo no puede ser entendida únicamente como un proceso tecnológico, sino como una transformación sistémica del modelo educativo. En este sentido, Ayuso-del Puerto y Gutiérrez-Esteban (2022) argumentan que la inteligencia artificial en educación debe ser concebida como un recurso pedagógico que potencia la personalización del aprendizaje, pero que requiere integración didáctica y reflexión crítica sobre su uso. De manera convergente, Peñaherrera Acurio et al. (2022) destacan que la efectividad de estos sistemas depende de la articulación entre tecnología, currículo y estrategias pedagógicas.



Finalmente, la discusión de los resultados permite afirmar que el aprendizaje adaptativo mediado por inteligencia artificial personalizada se encuentra en una fase de consolidación progresiva en Ecuador, sustentada en el crecimiento de la infraestructura digital y en la expansión del acceso a dispositivos inteligentes. No obstante, su impacto real en los procesos educativos dependerá de la capacidad institucional para integrar estos avances tecnológicos con prácticas pedagógicas innovadoras, formación docente continua y marcos éticos de uso de datos, tal como lo plantean Ubal Camacho et al. (2023) y Prendes-Espinosa (2023), quienes advierten sobre la necesidad de un enfoque equilibrado que articule innovación, ética y calidad educativa.

Conclusiones

En virtud de los hallazgos obtenidos, se determina que el aprendizaje adaptativo mediado por inteligencia artificial personalizada evidencia una viabilidad progresiva en el contexto ecuatoriano, sustentada principalmente en el incremento sostenido del acceso a internet y en la expansión significativa del uso de teléfonos inteligentes. En este escenario, dichas condiciones configuran una infraestructura digital emergente que favorece la implementación de modelos educativos orientados a la personalización del aprendizaje, permitiendo ajustar contenidos, ritmos y estrategias formativas en función de las particularidades del estudiante.

Desde la evidencia estadística analizada, se establece que la disponibilidad de dispositivos inteligentes constituye el factor con mayor capacidad explicativa dentro del modelo desarrollado, en comparación con otras variables asociadas a la conectividad general. En consecuencia, se infiere que no todas las formas de acceso tecnológico generan el mismo nivel de impacto en la consolidación del aprendizaje adaptativo, sino que son aquellos dispositivos con mayor capacidad funcional y conectividad avanzada los que determinan de manera más significativa la efectividad de los procesos de personalización educativa.

Finalmente, se concluye que, a pesar de la existencia de condiciones tecnológicas favorables para la implementación del aprendizaje adaptativo mediado por inteligencia artificial personalizada, su consolidación efectiva dentro del sistema educativo requiere una articulación integral entre infraestructura digital, capacidades institucionales y mediación pedagógica especializada. En este sentido, el impacto real de estos modelos trasciende el acceso tecnológico, demandando procesos estructurados de transformación educativa orientados al fortalecimiento de la calidad, la pertinencia y la personalización del aprendizaje.

Referencias bibliográficas

- Araiza-Vázquez, M. de J., Figueroa-Garza, F. G., & Ramírez-Ramírez, J. F. (2023). Percepción de los conocimientos de la analítica del aprendizaje en la educación superior. Vinculatégica EFAN, 9(5), 130–141. <https://doi.org/10.29105/vtga9.5-506>
- Ayuso-del Puerto, D., & Gutiérrez-Esteban, P. (2022). La inteligencia artificial como recurso educativo durante la formación inicial del profesorado. RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 25(2). <https://doi.org/10.5944/ried.25.2.32332>



ISSN: 3151-8265
DOI:



Barrios-Tao, H., Díaz, V., & Guerra, Y. M. (2021). Propósitos de la educación frente a desarrollos de inteligencia artificial. *Cadernos de Pesquisa*, 51, e147767. <https://doi.org/10.1590/198053147767>

Contreras-Bravo, L. E., Tarazona-Bermúdez, G. M., & Rodríguez-Molano, J. I. (2021). Tecnología y analítica del aprendizaje: una revisión a la literatura. *Revista Científica*, 41(2), 150–168. <https://doi.org/10.14483/23448350.17547>

Cordón García, O. (2023). Inteligencia artificial en educación superior: oportunidades y riesgos. *RiiTE*, 15, 16–27. <https://doi.org/10.6018/riite.591581>

Dúo Terrón, P., Moreno Guerrero, A. J., López Belmonte, J., & Marín Marín, J. A. (2023). Inteligencia artificial y machine learning como recurso educativo. *RiiTE*, 15, 58–78. <https://doi.org/10.6018/riite.579611>

Gibert Delgado, R. del P., Gorina Sánchez, A., Reyes-Palau, N. C., Tapia-Sosa, E. V., & Siza Moposita, S. F. (2023). Educación 4.0 e inteligencia artificial. *Universidad y Sociedad*, 15(6), 60–74.

Gómez-Diago, G. (2022). Inteligencia artificial en la enseñanza del periodismo. *Revista Latina de Comunicación Social*, 80, 29–46. <https://doi.org/10.4185/RLCS-2022-1542>

González-Videgaray, M. C., & Romero-Ruiz, R. (2022). Inteligencia artificial en educación: de usuarios pasivos a creadores críticos. *FIGURAS*, 4(1), 48–58. <https://doi.org/10.22201/fesa.26832917e.2022.4.1.243>

Herrera, M., et al. (2025). Competencias digitales en América Latina. CEPAL Documentos de Trabajo.

INEC. (2023). Tecnologías de la información y comunicación (TIC 2023). Instituto Nacional de Estadística y Censos del Ecuador.

Jimbo-Santana, P., Lanzarini, L. C., & Morales-Morales, M. (2023). Inteligencia artificial para analizar el rendimiento académico. *Revista Cátedra*, 6(2). <https://doi.org/10.29166/catedra.v6i2.4408>

Lara-Rivera, J. A., & Cabero-Almenara, J. (2021). Saberes digitales en el profesorado universitario. *RED*, 21(66). <https://doi.org/10.6018/red.447911>

Montiel-Ruiz, F. J., & López Ruiz, M. (2023). Inteligencia artificial en contextos rurales educativos. *RiiTE*, 15, 28–40. <https://doi.org/10.6018/riite.592031>

Peñaherrera Acurio, W. P., Cunuhay Cuchiye, W. C., & Moreira Zamora, L. E. (2022). Implementación de inteligencia artificial en educación. *RECIMUNDO*, 6(2), 402–413. [https://doi.org/10.26820/recimundo/6\(2\).abr.2022.402-413](https://doi.org/10.26820/recimundo/6(2).abr.2022.402-413)



ISSN: 3151-8265
DOI:



Prendes-Espinosa, M. P. (2023). La revolución de la inteligencia artificial en educación. *RiiTE*, 15, 1–15. <https://doi.org/10.6018/riite.594461>

Quintanar-Casillas, R., & Hernández-López, M. S. (2022). Modelos tecnológicos de aprendizaje adaptativo. *Revista Docentes 2.0*, 15(1), 41–58.

Rodríguez, A., Gómez, F., & Herrera, P. (2023). Analítica del aprendizaje e inteligencia artificial. *Educación y Tecnología*, 12(3), 55–72.

Salmerón Moreira, Y. M., Luna Álvarez, H. E., & Murillo Encarnación, W. G. (2023). Futuro de la inteligencia artificial en educación superior. *Revista Conrado*, 19(93), 27–34.

Sánchez-Holgado, P., Arcila Calderón, C., & Blanco-Herrero, D. (2022). Actitudes hacia la inteligencia artificial. *ICONO* 14, 20(1). <https://doi.org/10.7195/ri14.v20i1.1908>

Ubal Camacho, M., Tambasco, P., Martínez, S., & García Correa, M. (2023). Impacto de la inteligencia artificial en educación. *RiiTE*, 15, 41–57. <https://doi.org/10.6018/riite.584501>

Valencia Tafur, A. T., & Figueroa Molina, R. E. (2023). Incidencia de la inteligencia artificial en educación. *Educatio Siglo XXI*, 41(3), 235–264. <https://doi.org/10.6018/educatio.555681>

Vega Lebrún, C. A., Sánchez Cuevas, M., Rosano Ortega, G., & Amador Pérez, S. E. (2021). Competencias docentes en ambientes virtuales. *Apertura*, 13(2), 6–21. <https://doi.org/10.32870/Ap.v13n2.2061>

Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés