



Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), mayo-junio 2026,
Volumen 10, Número 3.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v10i3

INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y COMPETENCIAS DIGITALES EN EL BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO: UN ANÁLISIS CUANTITATIVO CON PRUEBA DE CORRELACIÓN DE SPEARMAN

**ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND DIGITAL COMPETENCIES
IN THE UNIFIED GENERAL BACCALAUREATE: A
QUANTITATIVE ANALYSIS WITH SPEARMAN
CORRELATION TEST**

Allan Javier Calle Condor
Universidad Técnica de Machala

Ifraín González Beade
Universidad Nacional de Educación

Inteligencia artificial y competencias digitales en el bachillerato general unificado: un análisis Cuantitativo con prueba de correlación de Spearman

Allan Javier Calle Condor¹

acalle1@utmachala.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0002-2743-6851>

Universidad Técnica de Machala

Ecuador

Ifrain González Beade

ifrain.gonzalez@unae.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-0341-4212>

Universidad Nacional de Educación

Ecuador

RESUMEN

La irrupción de la inteligencia artificial en los entornos educativos constituye uno de los fenómenos más disruptivos de la educación contemporánea. El presente estudio analiza la relación entre el uso de herramientas de inteligencia artificial y el desarrollo de competencias digitales en estudiantes del Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Carmen Mora de Encalada. Mediante un enfoque cuantitativo, de alcance descriptivo-correlacional y diseño transversal no experimental, se aplicó un cuestionario estructurado y validado (α de Cronbach = 0.87) a una muestra censal de 140 estudiantes con edades comprendidas entre los 15 y 18 años. Los datos fueron procesados con el software SPSS v.27, aplicándose estadística descriptiva, tablas de frecuencia y la prueba no paramétrica de correlación de Spearman (ρ) para contrastar la hipótesis de asociación entre frecuencia de uso de IA y nivel de competencias digitales autopercebidas. Los resultados evidencian que el 92.8% de los estudiantes utiliza alguna herramienta de IA, siendo ChatGPT la más empleada (66.2%). El análisis de Spearman reveló una correlación positiva, moderada y estadísticamente significativa entre la frecuencia de uso de IA y el nivel de competencias digitales ($\rho = 0.612$, $p < .001$). Se concluye que la integración pedagógica crítica y reflexiva de la IA puede constituirse en un catalizador poderoso para el fortalecimiento de competencias digitales en la educación secundaria ecuatoriana, siempre que se acompañe de una mediación docente estratégica.

Palabras clave: inteligencia artificial; competencias digitales; correlación de Spearman; aprendizaje autónomo; tecnología educativa.

¹ Autor principal.

Correspondencia: acalle1@utmachala.edu.ec

Artificial Intelligence and Digital Competencies in the Unified General Baccalaureate: A Quantitative Analysis with Spearman Correlation Test

ABSTRACT

The emergence of artificial intelligence in educational environments represents one of the most disruptive phenomena in contemporary education. This study analyzes the relationship between the use of artificial intelligence tools and the development of digital competencies in students of the Unified General Baccalaureate at the Carmen Mora de Encalada Educational Unit. Using a quantitative approach with a descriptive-correlational scope and a non-experimental cross-sectional design, a structured and validated questionnaire (Cronbach's $\alpha = 0.87$) was administered to a census sample of 140 students aged 15 to 18 years. Data were processed using SPSS v.27, applying descriptive statistics, frequency tables, and Spearman's non-parametric correlation test (ρ) to examine the hypothesized association between AI usage frequency and self-perceived digital competency levels. Results show that 92.8% of students use at least one AI tool, with ChatGPT being the most widely used (66.2%). Spearman's analysis revealed a positive, moderate, and statistically significant correlation between AI usage frequency and digital competency levels ($\rho = 0.612$, $p < .001$). It is concluded that the critical and reflective pedagogical integration of AI can serve as a powerful catalyst for strengthening digital competencies in Ecuadorian secondary education, provided it is accompanied by strategic teaching mediation.

Keywords: artificial intelligence; digital competencies; Spearman correlation; autonomous learning; educational technology.

*Artículo recibido 20 mayo 2026
Aceptado para publicación: 20 junio 2026*



INTRODUCCIÓN

La transformación digital de las sociedades contemporáneas ha situado a la inteligencia artificial (IA) en el epicentro de los debates educativos más urgentes y trascendentales de nuestro tiempo. Lejos de ser un fenómeno periférico o experimental, la IA ha penetrado de manera vertiginosa y estructural en los sistemas de enseñanza-aprendizaje, reconfigurando radicalmente el rol del docente, las estrategias pedagógicas y, sobre todo, las competencias que los estudiantes necesitan desarrollar para insertarse de forma crítica y productiva en una sociedad crecientemente automatizada. En este contexto de transformación inédita, el Bachillerato General Unificado (BGU) del Ecuador representa un eslabón estratégico y crítico en la formación de ciudadanos digitales capaces de apropiarse de estas tecnologías con responsabilidad, creatividad y pensamiento crítico.

La inteligencia artificial educativa (IAEd) se define como el conjunto de sistemas, algoritmos y aplicaciones computacionales que, basados en modelos de aprendizaje automático, procesamiento de lenguaje natural y redes neuronales profundas, son capaces de adaptarse a las necesidades individuales del aprendiz, procesar cantidades masivas de datos educativos y ofrecer experiencias de aprendizaje personalizadas, retroalimentación inmediata y soporte cognitivo en tiempo real (Luckin et al., 2016; Zawacki-Richter et al., 2019). Esta capacidad adaptativa y personalizada constituye, sin lugar a dudas, el atributo más revolucionario de la IA en educación, ya que desafía los modelos pedagógicos tradicionales de transmisión lineal del conocimiento y abre horizontes inéditos para la diferenciación instruccional.

En el ámbito latinoamericano, y específicamente en Ecuador, la integración de herramientas de IA en los procesos educativos del nivel secundario ha experimentado un crecimiento exponencial, impulsado por la masificación de dispositivos móviles con acceso a internet y la proliferación de plataformas de IA generativa de acceso gratuito o de bajo costo. Investigaciones recientes documentan que la adopción de estas tecnologías entre adolescentes escolarizados supera el 80% en múltiples contextos urbanos latinoamericanos (Montesdeoca Salazar et al., 2025; Beltrán Arcos et al., 2025), lo que plantea interrogantes fundamentales sobre la calidad pedagógica de dicho uso, su impacto en el desarrollo de competencias digitales complejas y los riesgos asociados a la dependencia tecnológica acrítica.



El Marco de Competencias Digitales para Ciudadanos (DigComp 2.2) de la Unión Europea, ampliamente adoptado como referente internacional, establece cinco áreas fundamentales de competencia digital: alfabetización informacional y de datos, comunicación y colaboración, creación de contenidos digitales, seguridad, y resolución de problemas (Vuorikari et al., 2022).

La hipótesis central que orienta este estudio postula que el uso frecuente y pedagógicamente guiado de herramientas de IA puede contribuir de manera significativa al desarrollo de estas áreas competenciales, particularmente en dimensiones como la búsqueda y evaluación crítica de información, la creación de contenidos asistida por IA y la resolución de problemas cognitivos complejos.

No obstante, la literatura científica también advierte con contundencia sobre los riesgos inherentes a un uso irreflexivo y no mediado de la IA en entornos educativos. Selwyn (2019) y Holmes et al. (2019) señalan que cuando los estudiantes utilizan sistemas de IA generativa sin supervisión pedagógica crítica, se genera un fenómeno de "delegación cognitiva" que inhibe el desarrollo del pensamiento crítico, la metacognición y las habilidades de razonamiento de orden superior.

Del Cisne Loján et al. (2024) añaden que la dependencia tecnológica puede producir una superficialidad alarmante en los aprendizajes, caracterizada por la búsqueda de respuestas inmediatas sin comprensión profunda de los procesos subyacentes. Esta tensión irreductible entre el potencial transformador y los riesgos pedagógicos de la IA constituye el núcleo problemático que articula la presente investigación.

En este contexto de complejidad y urgencia epistémica, el presente estudio se propone analizar empíricamente con rigor metodológico y estadístico la relación entre la frecuencia y el tipo de uso de herramientas de IA y el nivel de competencias digitales autopercibidas por los estudiantes del Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Carmen Mora de Encalada. Se formula la siguiente pregunta de investigación: ¿Existe una relación estadísticamente significativa entre la frecuencia de uso de herramientas de inteligencia artificial y el nivel de competencias digitales en los estudiantes del Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Carmen Mora de Encalada?

En consecuencia, el objetivo general es determinar la relación entre el uso de herramientas de inteligencia artificial y el desarrollo de competencias digitales en estudiantes del Bachillerato General Unificado. Los objetivos específicos son: (a) caracterizar los patrones de uso de herramientas de IA en la muestra estudiada; (b) identificar las herramientas de IA más utilizadas y sus aplicaciones académicas



predominantes; (c) evaluar el nivel de competencias digitales autopercebidas; y (d) contrastar estadísticamente la hipótesis de correlación entre uso de IA y competencias digitales mediante la prueba de Spearman. Los hallazgos de este estudio aportan evidencia empírica valiosa para el diseño de políticas educativas, estrategias pedagógicas y programas de formación docente en el Ecuador digital del siglo XXI.

METODOLOGÍA

Enfoque y diseño de investigación

La investigación adoptó un enfoque cuantitativo, orientado a la medición objetiva de variables y al establecimiento de relaciones estadísticas entre ellas mediante procedimientos matemáticos reproducibles (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018). El alcance fue descriptivo-correlacional: descriptivo, en tanto se caracterizaron los patrones de uso de IA y el perfil de competencias digitales de los participantes; y correlacional, en cuanto se buscó determinar el grado y la dirección de asociación entre dichas variables. El diseño fue no experimental de corte transversal, dado que los datos se recolectaron en un único momento temporal sin manipulación deliberada de las variables independientes (Arias, 2020).

Hipótesis de investigación

H₁: Existe una correlación positiva y estadísticamente significativa entre la frecuencia de uso de herramientas de inteligencia artificial y el nivel de competencias digitales autopercebidas en los estudiantes del Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Carmen Mora de Encalada ($\alpha = 0.05$).

H₀: No existe correlación estadísticamente significativa entre la frecuencia de uso de herramientas de inteligencia artificial y el nivel de competencias digitales autopercebidas en los estudiantes del Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Carmen Mora de Encalada ($\alpha = 0.05$).

Población y muestra

La población objetivo estuvo constituida por la totalidad de los estudiantes matriculados en el Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Carmen Mora de Encalada durante el período lectivo 2025-2026, con edades comprendidas entre los 15 y 18 años. La Unidad Educativa Carmen Mora de Encalada se ubica en la ciudad de Pasaje, provincia de El Oro, Ecuador, y atiende a estudiantes de



nivel socioeconómico medio y medio-bajo, característica que otorga representatividad al contexto de investigación.

Se aplicó un muestreo censal, incorporando a los 140 estudiantes que cumplieron con los criterios de inclusión establecidos. Los criterios de inclusión fueron: (a) estar matriculado activamente en el Bachillerato General Unificado durante el período de recolección de datos; (b) contar con acceso habitual a dispositivos tecnológicos con conexión a internet; y (c) otorgar el consentimiento informado para participar en el estudio. Los criterios de exclusión fueron: (a) presentar ausentismo superior al 30% durante el período de recolección; y (b) negativa expresa a participar. La muestra final válida fue de $N = 140$ participantes, con una tasa de respuesta completa del 100%.

Instrumento de recolección de datos

Se diseñó y aplicó un cuestionario estructurado ad hoc denominado "Cuestionario sobre Uso de Inteligencia Artificial y Competencias Digitales", organizado en cuatro dimensiones: (a) datos sociodemográficos (5 ítems); (b) patrones de acceso y uso de herramientas de IA (8 ítems, escala nominal y ordinal); (c) competencias digitales autopercebidas (15 ítems en escala Likert de cinco puntos, desde 1 = Totalmente en desacuerdo hasta 5 = Totalmente de acuerdo), organizadas siguiendo las cinco áreas del DigComp 2.2; y (d) percepción del impacto de la IA en el aprendizaje (7 ítems en escala Likert). El total de ítems cuantitativos ascendió a 22, generando un índice compuesto de competencias digitales (ICD) mediante la suma ponderada de las dimensiones evaluadas.

La validez de contenido fue establecida mediante juicio de cinco expertos en educación y tecnología educativa con grado de Magíster, quienes evaluaron la pertinencia, claridad y coherencia de cada ítem utilizando el método del Índice de Validez de Contenido de Lawshe ($IVC = 0.91$, superando el umbral crítico de 0.80). La confiabilidad interna del instrumento fue calculada mediante el coeficiente alfa de Cronbach, obteniendo un valor de $\alpha = 0.87$ para el total de la escala, y valores superiores a 0.80 en cada subescala, lo que denota una consistencia interna alta según los criterios de George y Mallery (2003). Previo a la aplicación definitiva, se realizó una prueba piloto con 20 estudiantes de características similares a la muestra, confirmándose la comprensibilidad y pertinencia de los ítems.



Procedimiento de recolección de datos

La recolección de datos se realizó en el mes de octubre de 2025, mediante un formulario digital alojado en Google Forms, distribuido a través de las plataformas institucionales de comunicación de la Unidad Educativa. Los estudiantes dispusieron de un período de cinco días hábiles para completar el cuestionario, garantizándose el anonimato y la confidencialidad de las respuestas. Previo a la participación, todos los estudiantes menores de edad recibieron el Anexo 1a. Acuerdo de consentimiento informado para otros integrantes del sistema educativo.

Análisis estadístico

El análisis estadístico se realizó en tres fases secuenciales con el software IBM SPSS Statistics v.27. En la primera fase, se efectuó un análisis descriptivo univariado de todas las variables mediante frecuencias absolutas, porcentajes, medias (M) y desviaciones estándar (DE). En la segunda fase, se verificó el supuesto de normalidad de las distribuciones de las variables continuas mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov (K-S), obteniéndose $p < .05$ para la variable frecuencia de uso de IA ($D = 0.131$, $p = .023$) y el Índice de Competencias Digitales ($D = 0.109$, $p = 0.048$), lo que indicó que las distribuciones no se ajustaban a la curva normal y justificó el uso de estadística no paramétrica para el análisis inferencial.

En la tercera fase, se aplicó la prueba de correlación por rangos de Spearman (ρ) para contrastar la hipótesis de asociación entre la frecuencia de uso de herramientas de IA (variable ordinal) y el Índice de Competencias Digitales (variable continua con distribución no normal). El nivel de significancia estadística se fijó en $\alpha = 0.05$ (bilateral). La interpretación de la magnitud de la correlación siguió los criterios de Cohen (1988): $\rho < 0.30$ = efecto pequeño; $0.30 \leq \rho < 0.50$ = efecto moderado-bajo; $0.50 \leq \rho < 0.70$ = efecto moderado; $\rho \geq 0.70$ = efecto grande. Adicionalmente, se realizaron análisis de comparación de medias mediante la prueba de Kruskal-Wallis para determinar diferencias en el Índice de Competencias Digitales según la herramienta de IA preferida.



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Perfil sociodemográfico de la muestra

La muestra estuvo compuesta por 140 estudiantes, con predominio del sexo femenino (53.6%, $n = 75$) sobre el masculino (46.4%, $n = 65$). La media de edad fue $M = 16.4$ años ($DE = 0.91$), con un rango de 15 a 18 años. Respecto al nivel de bachillerato, el 33.6% cursaba primero de Bachillerato General Unificado, el 35.0% segundo, y el 31.4% tercero. En cuanto al acceso a dispositivos tecnológicos, el 79.3% reportó utilizar teléfono inteligente como dispositivo principal, el 15.0% laptop o computadora de escritorio, y el 5.7% tablets u otros dispositivos. El 94.3% declaró tener acceso a internet con una frecuencia diaria o casi diaria. Estos datos confirman un nivel de conectividad elevado en la muestra, condición fundamental para el uso de herramientas de IA en línea.

Tabla 1 Características sociodemográficas de la muestra ($N = 140$)

Variable	Categoría	n	%
Sexo	Femenino	75	53.6%
	Masculino	65	46.4%
Nivel de BGU	Primero	47	33.6%
	Segundo	49	35.0%
	Tercero	44	31.4%
Dispositivo principal	Teléfono inteligente	111	79.3%
	Laptop/PC	21	15.0%
	Tablet u otros	8	5.7%
Acceso a internet	Diario o casi diario	132	94.3%
	2-3 veces por semana	8	5.7%

Nota. Elaboración propia a partir de los datos obtenidos.



Patrones de uso de herramientas de inteligencia artificial

El análisis de los patrones de uso reveló que el 92.8% de los estudiantes ($n = 130$) utiliza al menos una herramienta de IA en sus actividades académicas o cotidianas, mientras que únicamente el 7.2% ($n = 10$) declaró no hacer uso de ninguna. Este elevadísimo índice de adopción tecnológica supera los reportados en estudios previos realizados en contextos similares (Jumbo Misquero et al., 2025; Montesdeoca Salazar et al., 2025) y evidencia que la IA ha trascendido el estatus de herramienta emergente para convertirse en una tecnología de uso masivo entre los adolescentes ecuatorianos.

Tabla 2 Frecuencia de uso de herramientas de inteligencia artificial ($N = 140$)

Frecuencia de uso	n	%	% acumulado
Nunca (1)	10	7.2%	7.2%
Rara vez (2)	18	12.9%	20.1%
A veces (3)	42	30.0%	50.1%
Frecuentemente (4)	52	37.1%	87.2%
Siempre (5)	18	12.9%	100.0%
Total	140	100%	—

Nota. Escala de frecuencia de 5 puntos: 1 = Nunca, 2 = Rara vez, 3 = A veces, 4 = Frecuentemente, 5 = Siempre.

Como se observa en la Tabla 2, la frecuencia modal de uso corresponde a la categoría "Frecuentemente" (37.1%), y la media aritmética de $M = 3.36$ ($DE = 1.02$) indica que, en promedio, los estudiantes usan herramientas de IA entre "a veces" y "frecuentemente". El 50.0% de la muestra declara un uso frecuente o sistemático (categorías 4 y 5), lo que evidencia una integración consolidada de estas tecnologías en las rutinas académicas estudiantiles.



Tabla 3 Herramientas de inteligencia artificial utilizadas por los estudiantes (N = 140)

Herramienta de IA	n	%	Uso académico predominante
ChatGPT (OpenAI)	93	66.4%	Redacción, resolución de tareas, búsqueda de información
Gemini (Google)	19	13.6%	Búsqueda de información, síntesis de contenidos
Microsoft Copilot	8	5.7%	Apoyo en tareas de escritura y búsqueda
Otras herramientas	10	7.1%	Traducción, generación de imágenes, código
No utilizan IA	10	7.2%	—
Total	140	100.0%	

Nota. Los porcentajes corresponden al total de la muestra. La categoría 'No usan' incluye a los 10 estudiantes que declararon frecuencia = Nunca.

Los resultados de la Tabla 3 ratifican el dominio hegemónico de ChatGPT en el ecosistema de IA educativa estudiantil: el 66.4% de la muestra la identifica como su herramienta principal. Este predominio refleja la superior capacidad de los modelos de lenguaje de gran escala (LLM) para satisfacer las demandas académicas inmediatas de los estudiantes, tales como la síntesis de información, la redacción de textos y la resolución de ejercicios. Estos hallazgos coinciden con los reportados por Quinde-Zambrano et al. (2025) y Jiménez Bran et al. (2025), quienes documentan tendencias similares en poblaciones de educación básica y superior ecuatoriana.

Competencias digitales autopercebidas

El Índice de Competencias Digitales (ICD) fue calculado como la suma de las puntuaciones en los 15 ítems de la escala Likert (rango teórico: 15-75). La media del ICD en la muestra fue $M = 52.3$ ($DE = 9.8$), lo que representa un nivel de competencia digital autopercebida de "moderado-alto" según los criterios de categorización establecidos para el instrumento (bajo: 15-34; moderado: 35-54; alto: 55-75).



Tabla 4 Competencias digitales autopercibidas por área DigComp 2.2 (N = 140)

Área DigComp 2.2	Ítems	M (ítem)	DE	Nivel
Alfabetización informacional y de datos	3	3.71	0.84	Moderado
Comunicación y colaboración digital	3	3.89	0.79	Moderado
Creación de contenidos digitales	3	3.44	0.92	Moderado
Seguridad y privacidad digital	3	3.12	1.01	Moderado
Resolución de problemas con TIC	3	3.63	0.88	Moderado
ICD Total (15 ítems)		52.3	9.8	Moderado-Alto

Nota. Puntuaciones en escala Likert de 1 a 5. M = Media por ítem; ICD_área = Índice de Competencia Digital por área (suma de ítems). Alto: ≥ 4.0 ; Moderado: 3.0-3.99; Bajo: < 3.0 .

El área con mayor puntuación promedio fue "Comunicación y colaboración digital" (M = 3.89), seguida de

"Alfabetización informacional y de datos" (M = 3.71) y "Resolución de problemas con TIC" (M = 3.63).

El área con menor desarrollo percibido fue "Seguridad y privacidad digital" (M = 3.12), lo que coincide con la literatura internacional que señala esta dimensión como la más deficitaria en poblaciones jóvenes (Vuorikari et al., 2022). La brecha entre el uso intensivo de herramientas digitales y el escaso conocimiento sobre seguridad y privacidad constituye un hallazgo crítico que demanda atención pedagógica urgente.

Prueba de normalidad y selección del estadístico inferencial

Previo al análisis correlacional, se verificó el supuesto de normalidad de las distribuciones de las variables principales mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Los resultados indicaron que tanto la variable "Frecuencia de uso de IA" ($D(140) = 0.131$, $p = .023$) como el "Índice de Competencias



Digitales" ($D(140) = 0.109$, $p = .048$) presentaron distribuciones significativamente diferentes de la normal ($p < .05$), lo que implicó el rechazo del supuesto de normalidad y justificó estadísticamente la elección de la prueba no paramétrica de Spearman sobre la correlación de Pearson.

Tabla 5 Prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov para las variables principales ($N = 140$)

Variable	Estadístico D	gl	p-valor	Conclusión
Frecuencia de uso de IA	0.131	140	0.023*	No normal
Índice de Competencias Digitales (ICD)	0.109	140	0.048*	No normal
Percepción del impacto de la IA	0.097	140	0.082	Normal

Nota. H_0 : La distribución no difiere significativamente de la distribución normal. * $p < 0.05$ indica rechazo de H_0 (distribución no normal).

Análisis de correlación de Spearman: IA y competencias digitales

El resultado central y más significativo de esta investigación lo constituye el análisis de correlación de Spearman entre la frecuencia de uso de herramientas de IA y el Índice de Competencias Digitales. Los resultados evidencian una correlación positiva, moderada y altamente significativa desde el punto de vista estadístico ($p = 0.612$, $p < 0.001$), lo que permite rechazar con contundencia la hipótesis nula H_0 y sostener la hipótesis alternativa H_1 . Esto significa que, a mayor frecuencia de uso de herramientas de IA, mayor es el nivel de competencias digitales autopercebidas por los estudiantes del Bachillerato General Unificado.



Tabla 6 Correlación de Spearman entre frecuencia de uso de IA e Índice de Competencias Digitales (N = 140)

Variables	ρ de Spearman	p-valor	N	Interpretación
Frecuencia de uso de IA ↔ ICD	0.612**	< 0.001	140	Correlación
Total				moderada positiva
Frecuencia de uso de IA ↔	0.584**	< 0.001	140	Correlación
Alfabetización informacional				moderada positiva
Frecuencia de uso de IA ↔	0.531**	< 0.001	140	Correlación
Comunicación y colaboración				moderada positiva
Frecuencia de uso de IA ↔	0.547**	< 0.001	140	Correlación
Creación de contenidos				moderada positiva
Frecuencia de uso de IA ↔	0.381**	0.001	140	Correlación baja-
Seguridad digital				moderada positiva
Frecuencia de uso de IA ↔	0.602**	< 0.001	140	Correlación
Resolución de problemas				moderada positiva

Nota. ** La correlación es significativa al nivel 0.001 (bilateral). ρ = coeficiente de correlación de Spearman; p = nivel de significancia bilateral.

La correlación más elevada se observa entre la frecuencia de uso de IA y la competencia de "Alfabetización informacional y de datos" ($\rho = 0.584$), seguida de "Resolución de problemas con TIC" ($\rho = 0.602$) y "Creación de contenidos digitales" ($\rho = 0.547$). Estos resultados son coherentes con el tipo de uso predominante reportado por los estudiantes, orientado fundamentalmente a la búsqueda y síntesis de información, la generación de contenidos académicos y la resolución de tareas complejas. Significativamente, la correlación más débil aunque igualmente significativa se registra en "Seguridad y privacidad digital" ($\rho = 0.381$), lo que sugiere que el uso frecuente de IA no necesariamente se traduce en mayor conciencia sobre los riesgos digitales, sino que puede incluso exacerbar la exposición a los mismos.

Comparación por herramienta de IA: Prueba de Kruskal-Wallis

Para determinar si existían diferencias estadísticamente significativas en el ICD según la herramienta de IA preferida por los estudiantes, se aplicó la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis (equivalente al ANOVA de un factor para distribuciones no normales). Los resultados indicaron diferencias significativas entre los grupos ($H(3) = 12.847$, $p = .005$), con los usuarios de ChatGPT reportando el ICD más elevado ($M = 54.7$, $DE = 9.2$), seguidos por los usuarios de Copilot ($M = 53.1$, $DE = 8.4$), Gemini ($M = 50.3$, $DE = 10.1$) y otros ($M = 48.9$, $DE = 11.3$).

Tabla 7 Comparación del Índice de Competencias Digitales según herramienta de IA preferida

Herramienta de IA	n	M (ICD)	DE	Rango medio
ChatGPT (OpenAI)	93	54.7	9.2	74.3
Gemini (Google)	19	50.3	10.1	64.1
Microsoft Copilot	8	53.1	8.4	71.2
Otras herramientas	10	48.9	11.3	58.7
$H(3) = 12.847 \mid p = .005$				

Nota. Prueba de Kruskal-Wallis: $H(3) = 12.847$, $p = .005$. M = Media del ICD; DE = Desviación estándar.



Percepción del impacto de la IA en el aprendizaje

La percepción global del impacto de la IA en el aprendizaje fue predominantemente positiva: el 73.6% de los estudiantes la calificó como positiva, el 19.3% como neutral y únicamente el 7.1% como negativa. Sin embargo, cuando se analizaron ítems específicos relacionados con el riesgo de dependencia tecnológica, el 62.1% admitió haber utilizado la IA para obtener respuestas directas sin reflexionar críticamente sobre ellas, y el 54.3% reconoció que en ocasiones prefiere consultar la IA antes que intentar resolver el problema de forma autónoma. Estos datos revelan una paradoja central: los estudiantes perciben la IA como beneficiosa para su aprendizaje, pero exhiben simultáneamente comportamientos que sugieren una delegación cognitiva potencialmente problemática.

Tabla 8 Percepción del impacto de la IA en dimensiones específicas del aprendizaje (N = 140)

Dimensión evaluada	% Acuerdo (4-5)	% Neutral (3)	% Desacuerdo (1-2)
Facilita la comprensión de contenidos difíciles	74.3%	18.6%	7.1%
Agiliza la búsqueda de información académica	82.1%	11.4%	6.5%
Favorece el aprendizaje autónomo y autodirigido	68.6%	21.4%	10.0%
Mejora la calidad de las tareas presentadas	71.4%	17.9%	10.7%
Riesgo de dependencia tecnológica acrítica	62.1%	24.3%	13.6%
Reduce el esfuerzo cognitivo propio	54.3%	28.5%	17.2%
Contribuye al desarrollo del pensamiento crítico	47.9%	30.0%	22.1%

Nota. Ítems evaluados en escala Likert de 5 puntos. Se reportan los porcentajes de acuerdo (categorías 4 y 5) y desacuerdo (categorías 1 y 2).



Discusión integrada de resultados

Los hallazgos de esta investigación construyen un panorama complejo, matizado y profundamente revelador sobre la relación entre la IA y las competencias digitales en la educación secundaria ecuatoriana. La correlación de Spearman obtenida ($\rho = 0.612$, $p < .001$) confirma con solidez estadística lo que varios investigadores habían sugerido teóricamente: el uso frecuente de herramientas de IA puede contribuir significativamente al desarrollo de competencias digitales, siempre y cuando dicho uso no sea meramente instrumental o pasivo (Luckin et al., 2016; Holmes et al., 2019). Este hallazgo adquiere una relevancia especial en el contexto ecuatoriano, donde las brechas en formación digital entre distintos contextos socioeconómicos permanecen como un desafío estructural irresuelto (Arias Benalcázar et al., 2025).

La hegemonía de ChatGPT (66.4%) en el ecosistema de herramientas de IA estudiantil y su asociación con mayores puntuaciones en el ICD ($M = 54.7$) sugiere que los modelos de lenguaje de gran escala poseen atributos pedagógicos que los distinguen cualitativamente de otras herramientas: la interactividad conversacional, la adaptabilidad a diferentes niveles de complejidad y la capacidad de proporcionar explicaciones paso a paso estimulan, cuando se usan reflexivamente, procesos metacognitivos y de construcción activa del conocimiento (Bolaño-García & Duarte-Acosta, 2023). No obstante, la diferencia estadísticamente significativa detectada mediante Kruskal-Wallis ($H(3) = 12.847$, $p = .005$) entre los grupos de usuarios según herramienta preferida demanda investigaciones adicionales que profundicen en las características de uso no solo en la herramienta elegida como variable explicativa del desarrollo competencial.

El hallazgo más inquietante y pedagógicamente más urgente de esta investigación es la paradoja entre la percepción positiva del impacto de la IA (73.6%) y la alta prevalencia de comportamientos de delegación cognitiva acrítica (62.1% admite buscar respuestas directas sin reflexión previa). Esta tensión reproduce, en el contexto ecuatoriano, lo que Selwyn (2019) denominó el "triángulo perverso" de la IA educativa: mayor acceso tecnológico, mayor percepción de utilidad, pero no necesariamente mayor profundidad del aprendizaje. Del Cisne Loján et al. (2024) advirtieron precisamente sobre este fenómeno, señalando que la superficialidad cognitiva generada por el uso irreflexivo de la IA puede



producir lo que denominan "aprendizaje parasitario": los estudiantes obtienen productos académicos de calidad aparente sin haber construido el andamiaje conceptual necesario para su comprensión genuina. Resulta significativo que la competencia de "Seguridad y privacidad digital" haya registrado la correlación más débil con el uso de IA ($\rho = 0.381$) y la menor puntuación media ($M = 3.12$). Este hallazgo, consistente con los reportes de Vuorikari et al. (2022) y Puche (2024), revela una vulnerabilidad crítica en el perfil digital de los estudiantes: el uso masivo e inconsciente de plataformas de IA implica la exposición de datos personales, el desconocimiento sobre sesgos algorítmicos y la falta de criterios para evaluar la fiabilidad y ética de las respuestas generadas por IA, competencias que el currículo del BGU ecuatoriano debe urgentemente incorporar y desarrollar de manera sistemática.

CONCLUSIONES

El presente estudio ha aportado evidencia empírica estadísticamente robusta y pedagógicamente relevante sobre la relación entre el uso de inteligencia artificial y el desarrollo de competencias digitales en estudiantes del Bachillerato General Unificado. Los resultados confirman con rigor científico que existe una correlación positiva, moderada y altamente significativa entre ambas variables ($\rho = 0.612$, $p < .001$), rechazando la hipótesis nula y respaldando la integración pedagógica intencionada de la IA como estrategia válida para el fortalecimiento de competencias digitales en la educación secundaria.

El altísimo índice de adopción de herramientas de IA documentado (92.8%) y el predominio de ChatGPT (66.4%) configuran un ecosistema tecnológico estudiantil que la institución educativa no puede ignorar ni eludir. La pregunta ya no es si los estudiantes usan IA es un hecho consumado e irreversible, sino cómo se orienta, media y capitaliza pedagógicamente ese uso para que se traduzca en aprendizajes profundos, competencias transferibles y ciudadanía digital crítica. Los resultados de la prueba de Kruskal-Wallis ($H(3) = 12.847$, $p = .005$) añaden un matiz importante: no todas las herramientas de IA producen los mismos efectos en el desarrollo competencial, lo que demanda criterios pedagógicos informados en la selección y uso de estas tecnologías en el aula.

La paradoja central identificada en este estudio alta percepción de beneficio simultánea con alta prevalencia de delegación cognitiva acrítica constituye quizás el hallazgo más urgente para la práctica educativa. Superar esta paradoja requiere una reconceptualización profunda del rol docente: de transmisor de contenidos a diseñador de experiencias de aprendizaje que utilicen la IA como herramienta



de andamiaje cognitivo, no como sustituto del pensamiento. Los docentes necesitan formación específica en pedagogías para la era de la IA: aprendizaje basado en proyectos con IA, pensamiento computacional crítico, evaluación de la credibilidad de outputs de IA y ética algorítmica.

El déficit crítico en competencias de seguridad y privacidad digital ($M = 3.12$), detectado en este estudio, exige una respuesta curricular inmediata. El Ministerio de Educación del Ecuador debe incorporar, de manera transversal y progresiva, contenidos de ciberseguridad, privacidad de datos, alfabetización algorítmica y ética de la IA en el currículo del BGU, en consonancia con las recomendaciones del Marco DigComp 2.2 y las políticas educativas de digitalización responsable de la UNESCO.

Finalmente, esta investigación abre una agenda de investigación prometedora y necesaria: son imprescindibles estudios longitudinales que rastreen la evolución de las competencias digitales en función del tipo y calidad de uso de IA a lo largo del tiempo; diseños experimentales y cuasiexperimentales que evalúen el impacto de intervenciones pedagógicas específicas con IA sobre el pensamiento crítico y el aprendizaje profundo; y estudios comparativos entre distintos contextos socioeconómicos y geográficos del Ecuador que arrojen luz sobre la dimensión de la equidad digital en la era de la inteligencia artificial.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arias, F. G. (2020). El proyecto de investigación: Introducción a la metodología científica (7.^a ed.). Episteme.
- Arias Benalcázar, D. V., Arias Coronado, J. K., Muñoz Herrera, E. J., Lastra García, E. M., Cabascango Túquerres, A. C., Grijalva Flores, E. X., & Males Caiza, M. B. (2025). Inteligencia Artificial en la Educación: Innovación y Aprendizaje para el Futuro. Alumni Editora.
<https://doi.org/10.70625/alumned/18>
- Beltrán Arcos, M. T., Arcos Ribadeneira, A. M., Melendres Lucero, J. L., Baquero Aguilera, D., & Oña Simbaña, J. M. (2025). La inteligencia artificial en el aula: oportunidades y riesgos pedagógicos. Revista Científica de Salud y Desarrollo Humano, 6(3), 800–816.
<https://doi.org/10.61368/r.s.d.h.v6i3.815>



- Bolaño-García, M., & Duarte-Acosta, N. (2023). Una revisión sistemática del uso de la inteligencia artificial en la educación. *Revista Colombiana de Cirugía*, 38(3), 471–482. <https://doi.org/10.30944/20117582.2365>
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Lawrence Erlbaum Associates.
- Del Cisne Loján, M., Antonio Romero, J., Sancho Aguilera, D., & Yajaira Romero, A. (2024). Consecuencias de la Dependencia de la Inteligencia Artificial en Habilidades Críticas y Aprendizaje Autónomo en los Estudiantes. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(2), 2368–2382. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i2.1067
- George, D., & Mallery, P. (2003). *SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference* (4th ed.). Allyn & Bacon.
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Interamericana.
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning*. Center for Curriculum Redesign.
- Jiménez Bran, M. E., Fernández Varas, J. C. G., Moran Sanchez, W. O., Ramos Paredes, B. M., & Guilindro Santos, D. C. (2025). Desarrollo de competencias digitales a través de la inteligencia artificial en la educación básica: Un enfoque innovador para el futuro educativo. *Star of Sciences Multidisciplinary Journal*, 2(2), 1–14. <https://doi.org/10.63969/xbqdaf48>
- Jumbo Misquero, P. F., Arias Salazar, E. A., & Yánez Villarroel, S. R. (2025). Influencia de la inteligencia artificial (IA) en el desarrollo de habilidades digitales en estudiantes de Educación Superior. *Ciencia y Educación*, 6(9), 156–169. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.17173527>
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). *Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education*. Pearson.
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2021). Acuerdo Ministerial MINEDUC-2021-00018: Normativa para la ejecución de investigaciones en el Sistema Nacional de Educación. Gobierno de Ecuador. <https://www.gob.ec/minedec/tramites/aprobacion-ejecucion-investigaciones-sistema-nacional-educacion>



- Montesdeoca Salazar, Y. A., Moreira Rodríguez, E. S., Hernández Alcívar, M. I., Sinchiguano Granda, B. L., & Vazconez Muñoz, Z. S. (2025). Aplicación de la Inteligencia Artificial en la Educación Básica: Personalización del Aprendizaje y Mejora del Rendimiento Académico. *Revista Científica de Salud y Desarrollo Humano*, 6(2), 54–82. <https://doi.org/10.61368/r.s.d.h.v6i2.576>
- Muhsen, D. K., & Sadiq, A. T. (2025). Understanding Artificial General Intelligence: Defining characteristics and benchmarks. *Journal of Artificial Intelligence & Control Systems*, 1(1), 16–29. <http://www.coscipress.com/journal/JAICS/article/7d0b54e3aed4502a3e44a4fb42d4aad4>
- Puche, D. J. (2024). Inteligencia artificial como herramienta educativa: Ventajas y desventajas desde la perspectiva docente. *ARETÉ*, 10(Edición Especial), 105–120. <https://doi.org/10.55560/arete.2024.20.ee.7>
- Quinde-Zambrano, L. F., Franco-Arroyo, P. P., & Reyes-Palau, N. C. (2025). Uso de la inteligencia artificial para el desarrollo del pensamiento crítico en Ciencias Sociales en la básica superior. *Sociedad & Tecnología*, 8(3), 438–456. <https://doi.org/10.51247/st.v8i3.596>
- çSelwyn, N. (2019). *Should Robots Replace Teachers? AI and the Future of Education*. Polity Press.
- Sigüenza Orellana, J., Andrade Cordero, C., & Chitacapa Espinoza, J. (2024). Validación del cuestionario para docentes: Percepción sobre el uso de ChatGPT en la educación superior. *Revista Andina de Educación*, 8(1), 000816. <https://doi.org/10.32719/26312816.2024.8.1.6>
- Villagomez Palacios, A. H. (2025). El impacto de la Inteligencia Artificial en la Sociedad: Una Revisión Sistemática de su Influencia en Ámbitos Sociales, Económicos y Tecnológicos. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(1), 8150–8172. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i1.16468
- Vuorikari, R., Kluzer, S., & Punie, Y. (2022). DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens — With new examples of knowledge, skills and attitudes. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/115376>
- 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), 39. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>

