

# CAMINOS DE INVESTIGACIÓN

Revista Científica

especial IA en la educación

**Vol.7, No.2.A**

junio 2026

ISSN\_e: 2697-3561



*Del Sueño al Legado*

# Caminos de Investigación

## Revista Científica

### especial IA en la educación

**Vol.7, No.2.A** junio 2026  
**ISSN\_e:** 2697-3561

**URL de la revista:** <https://caminosdeinvestigacion.tecnologicopichincha.edu.ec/>

**Dirección:** Matriz – Quito

Buenos Aires OE1-16 y Av. 10 de Agosto

**Código postal:** 170402

**Correo:** [caminosdeinvestigacion@tecnologicopichincha.edu.ec](mailto:caminosdeinvestigacion@tecnologicopichincha.edu.ec)

**Teléfono:** (+593 2) 2 238- 291

**Director y editor en jefe responsable:** Dr. Edgar Espinosa Aizaga

#### **Equipo científico y editorial**

**Coordinador general:** Dra. Evelyn Cadena Quelal

**Editor científico:** PhD. Elfio Pérez Figueiras

**Revisor de estilo:** PhD. Elfio Pérez Figueiras

**Coordinador de diseño:** PhD. Franz Del Pozo

**Diseño y administración:** PhD. Franz Del Pozo

**OJS y diagramación digital:** PhD. Franz Del Pozo

MsC. Christian Del Pozo

**Apoyo científico y tecnológico:** PhD. Franz Del Pozo

MsC. Cristina Montenegro

MsC. Christian Del Pozo

# Caminos de Investigación

## Revista Científica

Vol.7, No.2.A junio 2026

ISSN\_e: 2697-3561

### ***Palabras del director***

Con profunda satisfacción presentamos este número especial de *Caminos de Investigación*, una edición que refleja la generación de conocimiento pertinente, innovador y socialmente responsable. Los trabajos presentados evidencian la capacidad de la investigación para dialogar con los desafíos contemporáneos de la educación, la gestión institucional, la tecnología, la IA, la sostenibilidad y el desarrollo territorial, consolidando a la revista como un espacio de encuentro entre la reflexión científica y la transformación de la realidad.

Este volumen pone de relieve la importancia de articular saberes interdisciplinarios y respuestas concretas a problemáticas actuales. Desde la incorporación de la inteligencia artificial y la realidad aumentada en contextos educativos, hasta el fortalecimiento del control interno, la asesoría académica, la sostenibilidad ambiental y la movilidad eléctrica, los artículos ofrecen aportes valiosos para investigadores, docentes, gestores y tomadores de decisiones. Invitamos a nuestros lectores a recorrer estas páginas con espíritu crítico y apertura intelectual, convencidos de que cada contribución aquí presentada abre nuevas rutas para pensar, innovar y construir futuro.

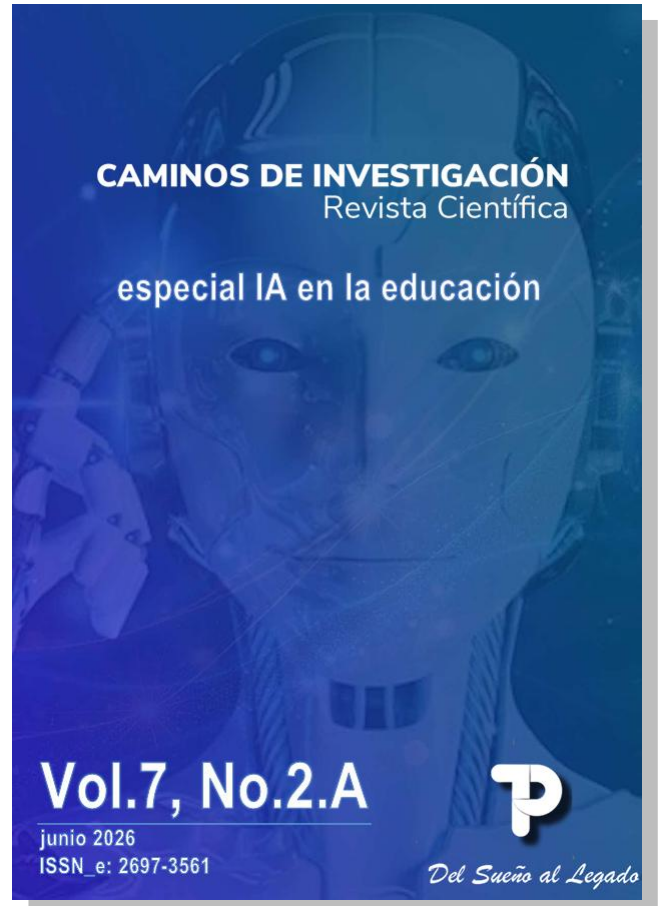
En este número especial se aborda la innovación educativa mediada por neuroeducación, realidad aumentada e inteligencia artificial; el uso de sistemas inteligentes para tutoría, acompañamiento y gestión académica; la evaluación del control interno en la administración pública; y el análisis de la sostenibilidad ambiental vinculada a tecnologías emergentes, como los vehículos eléctricos. En conjunto, los artículos muestran una mirada interdisciplinaria orientada a mejorar la calidad educativa, la eficiencia institucional y la responsabilidad social.

**Dr. Edgar Espinosa Aízaga**  
**Director y editor responsable**

# Revista Científica Caminos de Investigación

Vol.7, No.2.A junio 2026  
ISSN\_e: 2697-3561

Director y editor en jefe responsable:  
Dr. Edgar Espinosa Aizaga  
Coordinador general:  
Dra. Evelyn Cadena Quelal  
Editor científico:  
PhD. Elfo Pérez Figueiras  
Revisor de estilo:  
PhD. Elfo Pérez Figueiras  
Coordinador de diseño:  
PhD. Franz Del Pozo  
Diseño y administración:  
PhD. Franz Del Pozo  
OJS y diagramación digital:  
PhD. Franz Del Pozo  
MsC. Christian Del Pozo  
Apoyo científico y tecnológico:  
PhD. Franz Del Pozo  
MsC. Cristina Montenegro  
MsC. Christian Del Pozo



# **Información sobre la Revista Científica Caminos de Investigación**

## **Revista Científica Caminos de Investigación**

**Vol.7, No.2.A** junio 2026

**ISSN\_e:** 2697-3561

**URL de la revista:** <https://caminosdeinvestigacion.tecnologicopichincha.edu.ec/>

## **Contacto principal**

Dra. Evelyn Cadena Quelal

**Correo:** [caminosdeinvestigacion@tecnologicopichincha.edu.ec](mailto:caminosdeinvestigacion@tecnologicopichincha.edu.ec)

**Teléfono:** (+593 2) 2 238- 291

**Director y editor en jefe responsable:** Dr. Edgar Espinosa Aizaga

## **Equipo científico y editorial**

- Coordinador general: Dra. Evelyn Cadena Quelal
- Editor científico: PhD Elfio Pérez Figueiras
- Revisor de estilo: PhD Elfio Pérez Figueiras
- Coordinador de diseño: PhD Franz Del Pozo
- Diseño y administración: PhD Franz Del Pozo
- OJS y diagramación digital: PhD Franz Del Pozo
- MsC. Christian Del Pozo
- Apoyo científico y tecnológico: PhD. Franz Del Pozo
- MsC. Cristina Montenegro
- MsC. Christian Del Pozo

## **Comité editorial**

- Dr. Edgar Espinosa Aizaga (Ecuador)
- Instituto Superior Tecnológico Pichincha
- Dra. Evelyn Cadena Quelal (Ecuador)
- Instituto Superior Tecnológico Pichincha
- PhD Elfio Pérez Figueiras (Ecuador)
- Instituto Superior Tecnológico Pichincha

## **Comité científico**

- PhD Jesús Francisco González Alonso, Universidad de Otavalo, Ecuador
- PhD Jesús Antonio Gómez Escorcha, Universidad de Otavalo, Ecuador
- PhD Teresita de Jesús Gallardo López, Universidad Politécnica Nacional, Ecuador
- PhD Alfredo Melanio González Morales, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Ecuador
- DrC Miguel Enrique Charbonet Martell, Universidad de Artemisa, Cuba
- DrC Armando Martínez Morgado, Universidad de Guantánamo, Cuba
- MsC Fernando de Pasquale Arcia, Universidad de Panamá, Panamá
- MsC Salam Gómez Motta, Fundamental Colombia, Colombia
- PhD Franz Del Pozo, Universidad Central del Ecuador, Ecuador
- PhD Silvia García, Universidad Central del Ecuador, Ecuador
- PhD Wladimir Paredes, consejero CACES-Ecuador. Universidad Nacional Mayor San Marcos, Perú
- PhD Elfio Pérez Figueiras (Ecuador), Instituto Superior Tecnológico Pichincha
- MsC Carlos Eduardo Lema Villacis, Universidad de las Américas, Ecuador
- MsC Carlos Guillermo Alvarado Cerezo, secretario general del Consejo Superior Universitario Centroamericano, Guatemala
- MsC Cristina Montenegro, AKD, Ecuador
- MsC Christian Del Pozo, Universidad Estatal de Bolívar, Ecuador
- MsC Jorge Carvajal, Universidad UENICMLK, Nicaragua

## Enfoque y alcance de la revista Caminos de Investigación

**REVISTA CIENTÍFICA CAMINOS DE INVESTIGACIÓN  
INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO PICHINCHA**

**ISSN\_e:** 2697-3561

**Periodicidad:** Semestral (marzo-agosto y septiembre-febrero)

**URL de la revista:** <https://caminosdeinvestigacion.tecnologicopichincha.edu.ec/>

**Contacto principal:** Dra. Evelyn Cadena Quelal.

**Email:** [caminosdeinvestigacion@tecnologicopichincha.edu.ec](mailto:caminosdeinvestigacion@tecnologicopichincha.edu.ec)

**Teléfono:** (+593.2)2238291

**Caminos de Investigación** (ISSN\_e:2697-3561), es una revista periódica del **INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO PICHINCHA** (Ecuador, Sur América) dirigida a investigadores, académicos y profesionales que requieran profundizar en las temáticas tratadas. Es una publicación semestral (marzo-agosto y septiembre-febrero), que recibe artículos inéditos en idioma español, portugués o inglés. La revista cuenta con una política de acceso abierto, proveyendo acceso libre e inmediato a su contenido.

Esta revista se adhiere a las recomendaciones para la realización, presentación, edición y publicación de trabajos académicos establecidos en los catálogos Scielo, Latindex, DOAJ; así como también a las señaladas por COPE (Committee on Publication Ethics), acerca de mejores prácticas éticas en la publicación.

Su objetivo es difundir trabajos que muestren logros alcanzados, tanto desde el punto de vista personal como grupal, en investigaciones realizadas a nivel institucional, nacional o internacional.

Todos los manuscritos se revisan a doble par ciego para determinar su publicación. El tiempo entre el sometimiento a revisión y la aprobación de un artículo es de 60 días.

Esta revista es de Acceso Abierto (Open Access) y tiene una licencia Creative Commons License CCby-nc-sa. Se invita, por tanto, a lectores y autores a realizar un uso no comercial de los artículos y compartir, de igual forma, reconociendo siempre la autoría.

### Áreas de Especialización

La revista se enmarca en diferentes áreas de las ciencias sociales, humanísticas, económicas y técnicas, y sus diferentes disciplinas como son: atención integral a adultos mayores, talento humano, asistencia administrativa, administración, actividad física deportiva y recreación, agroecología; así como las tecnologías de la información y las comunicaciones. Los trabajos para publicar serán el resultado de la actividad investigativa teórico práctica o relacionada a ella.

Las áreas temáticas sugeridas son:

- Finanzas y banca
- Mercadotecnia y nuevas tecnologías
- Comunicación Organizacional
- Emprendimientos y Economía Social
- Administración de Proyectos
- Responsabilidad social o valores compartidos
- Educación, actividad física, salud y deportes
- Legislación
- Matemáticas aplicadas
- Inteligencia Artificial y sus aplicaciones

La revista científica **Caminos de Investigación**, publica trabajos originales e inéditos relacionados a temas afines a las áreas de las Ciencias Humanas. Se encontrará también reseñas, conferencias, seminarios, ensayos científicos y revisiones bibliográficas.

### Tipos de Colaboraciones

Todos los trabajos que se publiquen en la revista deberán estar relacionados con las áreas de las Ciencias Humanas y sus afines, ser originales, inéditos, rigurosos y bien fundamentados; además, de no haber sido publicados anteriormente, ni ser sometidos simultáneamente a dictamen en otra publicación. Los trabajos publicados podrán ser arbitrados y no-arbitrados, dependiendo de la tipología que se presenta a continuación:

### **Trabajos arbitrados**

1. **Artículos de investigación científica y tecnológica.** Documentos en los que se dan a conocer resultados finales de una investigación socialmente pertinente y académicamente relevante.
2. **Artículo de reflexión – Ensayo Científico.** Documento que presenta resultados de investigación terminada desde una perspectiva analítica, interpretativa o crítica del autor, sobre un tema específico, recurriendo fuentes originales.
3. **Artículos de revisión.** Documento resultado de una investigación terminada donde se analizan, sistematizan e integran los resultados de investigaciones publicadas o no publicadas, sobre un campo en ciencia o tecnología, con el fin de dar cuenta de los avances y las tendencias de desarrollo. Este tipo de trabajos se enfoca a ofrecer el estado del arte de dicho objeto o área de estudio, con lo cual permite identificar relaciones, contradicciones o inconsistencias en el tema de interés, y hacer propuestas para estudios posteriores.

### **Trabajos no arbitrados**

1. **Reseñas de libros.** Reseñas de libros que abordan temas relacionados con las temáticas. Se prefieren las reseñas de publicaciones actuales.
2. **Reseñas críticas.** Análisis o revisiones críticas de libros que abordan temas relacionados con las temáticas. Se prefieren las reseñas de publicaciones actuales.
3. Presentación de los planteamientos centrales de algún académico destacado en el campo de la investigación.
4. Trabajos presentados por especialistas reconocidos en el campo de la arquitectura y sus áreas afines. Para este tipo de documento, es recomendable que contenga una introducción, desarrollo del trabajo y conclusiones.

### **Proceso Editorial**

El proceso editorial de la revista consta de procesos claramente definidos. En una primera etapa se reciben los artículos a través de dos convocatorias. Todo el proceso editorial, desde la selección hasta la publicación se lleva a cabo en la plataforma Open Journal System (OJS). Los artículos inéditos recibidos en los idiomas aceptados que no han sido publicados previamente en otras revistas ni que tampoco se encuentren en la fase de evaluación simultánea de otras publicaciones serán considerados. El consejo editorial inicia la fase de revisión y asigna la evaluación científica a pares ciegos externos (modalidad doble ciego), la cual no debe exceder las 5 semanas. Los pares evaluadores enviarán sus comentarios y decisiones. Si el artículo es aceptado sin cambios ni modificaciones pasa a la fase de producción editorial. Sin embargo, si el revisor sugiere cambios, se reenviará el texto al autor, para que así, pueda gestionar las sugerencias y los cambios. Si el artículo es rechazado por ambos evaluadores, se le comunicará al autor y simultáneamente el manuscrito será devuelto a su autor. En caso de que haya una discrepancia entre evaluadores, se buscará la revisión de un tercer par dirimente.

Después de esta última revisión, la decisión final sobre publicar o no el manuscrito recaerá en el Editor de la revista.

Las quejas por parte de los autores se recibirán a través de nuestro portal OJS y/o por correo electrónico oficial. Para que una queja o apelación sea considerada deberá presentar al Editor toda la argumentación y pruebas necesarias a través de las cuales proporcionen una explicación clara y detallada sobre los posibles errores en la revisión.

Si durante el proceso de evaluación y edición, se reconoce y comprueba que se trata de un plagio parcial o total, el trabajo será rechazado. El autor será notificado de lo anterior.

La revista exhorta a que los revisores elegidos para dictaminar un manuscrito notifiquen a través del portal OJS o por correo electrónico al Editor en caso de que identifiquen un conflicto de intereses que les impida emitir un dictamen imparcial.

La revista se compromete a salvar la confidencialidad de toda la información proporcionada por parte de los autores que postulan envíos para su posible publicación.

Las discusiones o correcciones posteriores a la publicación serán atendidas a través del correo electrónico de la revista y es el Editor quien comunicará el veredicto final sobre cada caso.

### **Política de acceso abierto**

La revista cuenta con una política de acceso abierto, proveyendo acceso libre e inmediato a su contenido. Se permite a todos los usuarios leer, descargar, copiar, distribuir, imprimir, buscar o vincular los textos completos de estos artículos gratuitamente, siempre que citen la autoría del trabajo, la publicación en la

Revista Científica Caminos de Investigación, volumen, número concreto y las páginas en las que consta la información.

No se cobra ningún cargo a los autores de los artículos por la publicación en la revista:

- La Revista no cobra por el envío de artículos
- La Revista no cobra por la revisión de artículos
- La Revista no cobra por la publicación de artículos

Los artículos y contenido de la revista se encuentran bajo una licencia de **Creative Commons License CCby-nc-sa**.

### Política antiplagios

Caminos de Investigación realiza el análisis cuantitativo y cualitativo de los trabajos, indicando los porcentajes para determinar la originalidad del artículo; estableciéndose como se describe a continuación:

- 1 al 10%. No es tenido en cuenta el criterio de plagio y el artículo pasa a calificación por pares.
- 10 al 15%. Se devuelve artículo a sus autores para que realicen los cambios.
- 16% o más. El artículo no pasará a los revisores y no será estimado para publicar.

### Código de ética

La revista científica Caminos de Investigación, adscrita al INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO PICHINCHA y comprometida con sus valores, promoverá una conducta ética tomando como referencia los siguientes principios:

- Cuando un autor somete un artículo para su publicación, el trabajo debe ser original e inédito, y que no ha sido postulado de manera simultánea para su publicación en otra revista. La coordinación editorial rechazará de manera inmediata todo aquel trabajo que se detecte que haya sido publicado de manera sustancial en otro tipo de soporte, sea éste digital, electrónico o impreso.
- Si durante el proceso de evaluación y edición, se reconoce y comprueba que se trata de un plagio parcial o total, el trabajo será rechazado.
- La revista exhorta a que los revisores elegidos para dictaminar un manuscrito notifiquen a través del portal OJS y/o por correo electrónico al Editor en caso de que identifiquen un conflicto de intereses que les impida emitir un dictamen imparcial.
- La revista se compromete a salvar la confidencialidad de toda la información proporcionada por parte de los autores que postulan envíos para su posible publicación.

**Preservación digital:** La institución se compromete a preservar y proteger todo el contenido digital publicado en la revista. Se usa PKP Preservation Network (PN): PKP Preservation Network (PN) proporciona servicios gratuitos de preservación para cualquier revista OJS que cumpla con unas normas básicas. El módulo PKP PN para OJS 3 está actualmente en desarrollo y estará disponible en la galería de módulos pronto.

### Declaración de privacidad

Los nombres y las direcciones de correo electrónico introducidos en esta revista se usarán exclusivamente para los fines establecidos en ella y no se proporcionarán a terceros o para su uso con otros fines.

**Licencia de uso y distribución:** Para el uso y distribución del contenido impreso o digital, la revista establece como política salvo indicación contraria, que todos los contenidos de esta se distribuirán bajo la siguiente licencia "*Creative Commons Reconocimiento 4.0 Internacional*" (CC BY 4.0):



Para más información sobre CC BY 4.0 se puede consultar el siguiente vínculo:  
<https://creativecommons.org>

# Contenido

Cerebro, tecnología y diversidad: hacia un modelo inclusivo de enseñanza personalizada _____	10
Transformando la educación con realidad aumentada: impacto en el desarrollo cognitivo de niños de preescolar _____	20
Integración de inteligencia artificial en la educación superior _____	27
Disrupción de la IA en procesos de asesoría académica: un estudio de caso en el Instituto Wissen de Ecuador _____	40
Análisis del impacto ambiental del uso de vehículos eléctricos frente a vehículos de combustión interna _	52
Control interno en Tesorería del GAD Latacunga: una evaluación basada en el modelo COSO _____	65
Importancia de la agricultura sostenible en el rescate de la gastronomía ecuatoriana -Patate _____	80
Ética en el uso de la inteligencia artificial en la educación superior: Estudio de caso en Universidades e Institutos Tecnológicos de Guayaquil _____	87
Metodología Scrum en microempresas: fundamentos teóricos y potencial en la gestión organizacional en Quito _____	96
Fortalecimiento de las habilidades motrices básicas durante la primera infancia _____	105
Normas de publicación de artículos para la revista científica Caminos de Investigación _____	114
Publication's standars for journal "Revista científica Caminos de Investigación" _____	114

# Cerebro, tecnología y diversidad: hacia un modelo inclusivo de enseñanza personalizada

## *Brain, technology and diversity: towards an inclusive model of personalized teaching*

Saldaña Obando, Diana<sup>1</sup>, Lombeida Morales, Luis<sup>2</sup>

Recibido: 30/03/2026

Aceptado: 03/05/2026

Publicado: 15/06/2026

Categoría: Artículo científico

### RESUMEN

Este estudio analiza la convergencia de la Neuroeducación, el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) y las Competencias Digitales Docentes (CDD) en sistemas educativos que transitan para configurar un modelo de enseñanza personalizada que atienda la variabilidad neurocognitiva. Se empleó un enfoque mixto (descriptivo/ exploratorio), aplicando una encuesta estructurada tipo Likert a cien (100) docentes de la Academia Militar General Miguel Iturralde en Quito. Los hallazgos confirman la convicción y optimismo docente sobre los fundamentos del modelo, con un consenso casi unánime (89%) en que la sinergia entre neuroeducación y tecnología favorece el aprendizaje, siendo el DUA un marco inclusivo sólido.

No obstante, se identifican brechas metodológicas cruciales. La aplicación sistemática de estrategias neurodidácticas para optimizar procesos cognitivos como la atención y la memoria registra la mayor neutralidad (13%), sugiriendo un desafío en la transferencia del conocimiento teórico a la práctica diaria. Asimismo, se requiere fortalecer las CDD específicas en el uso ético de herramientas actuales (IA) y en la evaluación digital. La educación continua y focalizada en neurodidáctica aplicada y gestión tecnológica es un imperativo estratégico. Esta inversión es esencial para cerrar las brechas metodológicas, consolidando un modelo educativo integral y humanizado que arraigue plenamente la excelencia educativa personalizada.

**Palabras Clave:** Neuroeducación, diseño universal para el aprendizaje, competencias digitales docentes, enseñanza personalizada, tecnología educativa

<sup>1</sup> Instituto Superior Tecnológico Mayor Pedro Traversari (Quito, Ecuador)  
diana.saldana@istpet.edu.ec  
ORCID: 0009-0009-8239-9337

<sup>2</sup> Instituto Superior Tecnológico Mayor Pedro Traversari (Quito, Ecuador)  
luis.lombeida@istpet.edu.ec  
ORCID: 0009-0007-5608-4695

## ABSTRACT

This study analyzes the convergence of Neuroeducation, Universal Design for Learning (UDL) and Digital Teaching Competencies (CDD) in educational systems that are transitioning to configure a personalized teaching model that addresses neurocognitive variability. A mixed approach (descriptive/exploratory) was used, applying a structured Likert-type survey to one hundred (100) teachers of the General Miguel Iturralde Military Academy in Quito. The findings confirm the conviction and optimism of teachers about the foundations of the model, with an almost unanimous consensus (89%) that the synergy between neuroeducation and technology favors learning, with UDL being a solid inclusive framework. However, crucial methodological gaps are identified. The systematic application of neurodidactic strategies to optimize cognitive processes such as attention and memory registers the greatest neutrality (13%), suggesting a challenge in the transfer of theoretical knowledge to daily practice. Likewise, it is necessary to strengthen the specific CDDs in the ethical use of current tools (AI) and in digital evaluation. Continuous education focused on applied neurodidactics and technology management is a strategic imperative. This investment is essential to close methodological gaps, consolidating a comprehensive and humanized educational model that fully roots personalized educational excellence.

**Keywords:** Neuroeducation, universal design for learning, digital teaching competencies, personalized teaching, educational technology

## INTRODUCCIÓN

Los sistemas educativos transitan hacia modelos inclusivos y personalizados apoyados en tecnologías digitales. En Ecuador, la Agenda Educativa Digital 2021-2025 orienta la transformación del sistema mediante estrategias de Aprendizaje Digital, Alfabetización y Ciudadanía Digital, articuladas a la inclusión y la calidad educativa. Estas acciones han comenzado a desplegarse mediante pilotos en diversas zonas, como Quito, donde se implementan clubes de robótica y actividades de ciudadanía digital. En las instituciones educativas el énfasis está en fortalecer las competencias digitales docentes (CDD), en áreas específicas como planificación, evaluación y retroalimentación mediada por TIC. Estas competencias permiten orquestar experiencias multimodales y adaptativas, convirtiéndose en un factor decisivo para la autonomía del estudiantado y el uso efectivo de entornos híbridos. En este contexto, la neuroeducación aporta principios esenciales para el diseño de tareas y ambientes que optimicen procesos cognitivos como la atención y memoria. Entre sus aportes se destacan estrategias como la reducción de carga cognitiva, práctica espaciada, recuperación activa, señalización y la utilización de recursos multimodales. La formación docente en neuroeducación incrementa la aplicación de estrategias neurodidácticas en el aula y mejora la calidad del proceso de enseñanza - aprendizaje: “La aplicación de la neuroeducación en la capacitación docente permite mejorar la comprensión sobre la atención, la memoria, la emoción y otros procesos cognitivos clave en la enseñanza” (Chávez, 2025). En línea con estos enfoques, el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) alineado con la neurociencia del aprendizaje, estructura la planificación en múltiples formas de representación, acción/expresión y compromiso, con material, métodos y evaluación flexibles. La guía oficial reciente del Ministerio de Educación (2024) enfatiza que “la

Guía didáctica... cumple con el propósito de ofrecer actividades de aplicación... sobre los conceptos y principios del DUA, dirigidos también a la atención a la diversidad a través de prácticas educativas inclusivas” (Mineduc & OEI, 2024). En este estudio, las variables analizadas se relacionan de manera estrecha entre sí. La neuroeducación se comprende como un enfoque pedagógico basado en la evidencia científica sobre el funcionamiento del cerebro, donde la atención y la memoria son indicadores esenciales para comprender cómo aprenden los estudiantes y cómo optimizar las prácticas docentes a través de estrategias neurodidácticas. Por su parte, las competencias digitales docentes se vinculan con la capacidad de los educadores para diseñar y gestionar entornos de aprendizaje digitales, integrando herramientas tecnológicas que favorezcan la retroalimentación multimodal, la gestión de analíticas y el uso de recursos adaptativos. Por ende, el DUA funciona como un marco estructural que permite una planificación flexible, orientada a personalizar trayectorias de aprendizaje de acuerdo con la diversidad presente en las aulas. Esta perspectiva se complementa de manera natural con el potencial de los entornos digitales, que actúan como mediadores pedagógicos para operacionalizar los principios del DUA y hacer posible una enseñanza personalizada en contextos reales. Los entornos digitales habilitan una personalización, ajustan ritmo, nivel y tipo de apoyo (pistas, andamiajes, secuenciación) permitiendo al docente tomar decisiones basados en datos. Un ejemplo de herramienta neurodidáctica para personalización la encontramos con Matific (Matemática K-12) que se establece como una plataforma gamificada y adaptativa que ajusta tareas al nivel de desempeño. Sus micros retos apoyan la atención sostenida, la práctica espaciada y la retroalimentación inmediata, coherente con principios de memoria y motivación desde la neuroeducación. En síntesis, la convergencia de neuroeducación-DUA-competencias digitales docentes, en entornos digitales pertinentes, posibilitan un modelo inclusivo de enseñanza personalizo que atiende variabilidad neurocognitiva (atención/memoria), reduciendo barreras y fortaleciendo la práctica del profesorado.

## METODOLOGÍA

El estudio se desarrolló bajo un enfoque mixto de tipo descriptivo y exploratorio, priorizando la recolección de datos cuantitativos a través de una encuesta estructurada tipo Likert de 10 ítems. El estudio se realizó con el personal docente de la Academia Militar General Miguel Iturralde, ubicada en la ciudad de Quito, Ecuador. Esta institución fue seleccionada por su carácter representativo y su crecimiento en herramientas tecnológicas en sus procesos pedagógicos. La encuesta, se diseñó bajo los ejes temáticos de estudio: neuroeducación, competencias digitales docentes, didáctica inclusiva y entornos digitales, buscando identificar percepciones, conocimientos y prácticas sobre estrategias de enseñanza personalizadas. El proceso de investigación se desarrolló en dos fases principales. En primer lugar, se realizó una revisión bibliográfica sistemática de fuentes académicas indexadas sobre neuroeducación, DUA, competencias digitales y personalización del aprendizaje. En segundo lugar, se llevó a cabo la aplicación de la encuesta de forma digital en la institución educativa, asegurando la confidencialidad de las respuestas. Esta metodología permitió obtener una visión clara y contextualizada de cómo los docentes perciben e integran la neuroeducación y las tecnológicas digitales en su práctica educativa cotidiana, aportando elementos valiosos para la innovación pedagógica.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los datos obtenidos a partir de la encuesta aplicada a la población mencionada revelan información relevante acerca de la manera en que perciben la neuroeducación dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje.

**Tabla 1:** *Diseño de encuesta de Cerebro, tecnología y diversidad: hacia un modelo inclusivo de enseñanza personalizada*

N.º	Ítem	Opciones de respuesta (escala Likert)
1	Comprendo cómo funciona el cerebro en los procesos de aprendizaje.	<input type="radio"/> Totalmente en desacuerdo <input type="radio"/> En desacuerdo <input type="radio"/> Ni de acuerdo ni en desacuerdo <input type="radio"/> De acuerdo <input type="radio"/> Totalmente de acuerdo
2	Aplico principios de neuroeducación en mis estrategias de enseñanza.	<input type="radio"/> Totalmente en desacuerdo <input type="radio"/> En desacuerdo <input type="radio"/> Ni de acuerdo ni en desacuerdo <input type="radio"/> De acuerdo <input type="radio"/> Totalmente de acuerdo
3	Diseño actividades que estimulan la atención y la memoria de mis estudiantes.	<input type="radio"/> Totalmente en desacuerdo <input type="radio"/> En desacuerdo <input type="radio"/> Ni de acuerdo ni en desacuerdo <input type="radio"/> De acuerdo <input type="radio"/> Totalmente de acuerdo
4	Utilizo herramientas digitales actuales (IA) para personalizar el aprendizaje en el aula.	<input type="radio"/> Totalmente en desacuerdo <input type="radio"/> En desacuerdo <input type="radio"/> Ni de acuerdo ni en desacuerdo <input type="radio"/> De acuerdo <input type="radio"/> Totalmente de acuerdo
5	Me siento preparado/a para integrar recursos tecnológicos en mis clases.	<input type="radio"/> Totalmente en desacuerdo <input type="radio"/> En desacuerdo <input type="radio"/> Ni de acuerdo ni en desacuerdo <input type="radio"/> De acuerdo <input type="radio"/> Totalmente de acuerdo
6	Planifico mis clases considerando diferentes estilos y ritmos de aprendizaje.	<input type="radio"/> Totalmente en desacuerdo <input type="radio"/> En desacuerdo <input type="radio"/> Ni de acuerdo ni en desacuerdo <input type="radio"/> De acuerdo <input type="radio"/> Totalmente de acuerdo

		<input type="checkbox"/> Totalmente en desacuerdo
	Uso estrategias de evaluación	<input type="checkbox"/> En desacuerdo
7	tecnológicas actuales para valorar el progreso de mis estudiantes.	<input type="checkbox"/> Ni de acuerdo ni en desacuerdo
		<input type="checkbox"/> De acuerdo
		<input type="checkbox"/> Totalmente de acuerdo
		<input type="checkbox"/> Totalmente en desacuerdo
	Aplico principios del Diseño	<input type="checkbox"/> En desacuerdo
8	Universal para el Aprendizaje (DUA) en mis clases.	<input type="checkbox"/> Ni de acuerdo ni en desacuerdo
		<input type="checkbox"/> De acuerdo
		<input type="checkbox"/> Totalmente de acuerdo
		<input type="checkbox"/> Totalmente en desacuerdo
	Considero que la combinación de neuroeducación y tecnología	<input type="checkbox"/> En desacuerdo
9	favorece el aprendizaje personalizado.	<input type="checkbox"/> Ni de acuerdo ni en desacuerdo
		<input type="checkbox"/> De acuerdo
		<input type="checkbox"/> Totalmente de acuerdo
		<input type="checkbox"/> Totalmente en desacuerdo
	La incorporación de estrategias	<input type="checkbox"/> En desacuerdo
10	didácticas inclusivas mejora el rendimiento académico.	<input type="checkbox"/> Ni de acuerdo ni en desacuerdo
		<input type="checkbox"/> De acuerdo
		<input type="checkbox"/> Totalmente de acuerdo

*Nota: Esta tabla presenta la encuesta y el orden de las preguntas aplicadas a cien (100) docentes. Los resultados obtenidos a través de la encuesta digital se muestran a continuación:*

**Tabla 2: Resultados de la encuesta aplicada al grupo de docentes**

No.	Resultado / Valor Obtenido
1	Al preguntarles si comprenden cómo funciona el cerebro en los procesos de aprendizaje, la respuesta de los 100 docentes fue mayoritariamente positiva. El grupo más grande, un 59%, se ubicó en la opción "De acuerdo", mostrando una buena confianza en su conocimiento. A este se suma un fuerte 27% que afirmó estar "Totalmente de acuerdo", indicando una comprensión de las temáticas. En el otro extremo, solo un 8% se mostró "Totalmente en desacuerdo" y un escaso 1% se posicionó "En desacuerdo", lo que evidencia una resistencia o brecha de conocimiento. Y el 5% restante optó por la posición "Ni de acuerdo ni en desacuerdo".
2	La mayoría de los 100 docentes se siente competente en los principios de la neuroeducación. El grupo más numeroso, un 58%, indicó estar "De acuerdo", lo que sugiere una aplicación regular de estos principios. A este se suma un 20% que está "Totalmente de acuerdo", afirmando una integración completa en sus clases. Sin embargo, en este ítem encontramos que la inseguridad es mayor que en la pregunta

- anterior: un 13% de los docentes eligió la opción "Ni de acuerdo ni en desacuerdo". Por otro lado, la proporción de desacuerdo se mantiene baja, con un 6% que está "Totalmente en desacuerdo" y un 3% que está "En desacuerdo".
- 3 La gran mayoría se siente hábil en esta tarea con un notable 56%, afirmó estar "De acuerdo", reconociendo la implementación de estas actividades. A este se suma un firme 30% que está "Totalmente de acuerdo". Solo un 6% de los encuestados se mantuvo en la posición "Ni de acuerdo ni en desacuerdo". Los porcentajes de desacuerdo inician con un 6% concerniente a "Totalmente en desacuerdo" y un 2% en "En desacuerdo". Estos resultados sugieren que el diseño de actividades debe centrarse en la atención y la memoria.
- 4 Al indagar sobre el uso de herramientas digitales actuales (IA) para personalizar el aprendizaje, la respuesta de los 100 docentes fue que un 49% se ubicó en la opción "De acuerdo", sugiriendo que las utilizan de forma habitual. A este grupo se une un 35% que optó por "Totalmente de acuerdo", lo que refleja una fuerte integración de tecnología avanzada para personalizar la enseñanza. En contraste, un 16% de los participantes se mostró "Totalmente en desacuerdo" y "En desacuerdo", con la afirmación, presentado que el profesorado está altamente predispuesto a incorporar estas herramientas.
- 5 Al preguntar a los docentes si se sienten preparados para integrar recursos tecnológicos en sus clases, la respuesta fue un 47%, indicó estar "De acuerdo", sintiéndose listos para utilizar la tecnología. A este se suma un 39% que afirmó estar "Totalmente de acuerdo", lo que demuestra una alta percepción de competencia tecnológica. El porcentaje de docentes que se sienten desprevenidos o inseguros es un 7% que se mostró "Totalmente en desacuerdo", y apenas un 1% se ubicó en "En desacuerdo". Por último, el 6% restante optó por la posición "Ni de acuerdo ni en desacuerdo", manteniéndose en un punto neutral.
- 6 Al indagar sobre la consideración de la diversidad en la planificación, los 100 docentes reportaron un alto nivel de adaptabilidad en su accionar. Un 46%, indicó estar "De acuerdo", sugiriendo que adaptan sus planes de clase a la diversidad. A este se une un 39% que se ubicó en "Totalmente de acuerdo", mostrando que su planificación es inclusiva. Los docentes que se muestran neutrales o en desacuerdo suman un 15%. Estos datos reflejan que la planificación atiende a diferentes estilos y ritmos de aprendizaje.
- 7 Al preguntar sobre la integración de tecnología actual en la evaluación, la mayoría de los 100 docentes reportó sentirse a la vanguardia. El grupo más grande, un 55%, indicó estar "De acuerdo" con usar estas estrategias. A este se sumó un 27% que se mostró "Totalmente de acuerdo", lo que indica que una parte significativa del profesorado confía plenamente en sus métodos de evaluación digital. En este ítem,

- fue del 9%, quienes se ubicaron en "Ni de acuerdo ni en desacuerdo". Por otro lado, un 7% se mostró "Totalmente en desacuerdo", y un 2% se posicionó en "En desacuerdo". Estos resultados sugieren que, si bien la tecnología en la evaluación es una práctica muy extendida, un pequeño segmento aún necesita fortalecer sus herramientas y conocimientos en esta área.
- 8 Al consultar sobre la aplicación de los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), los 100 docentes reportaron la implementación de esta con un 44% que indicó estar "De acuerdo", sugiriendo que el DUA es parte de su metodología regular. A este se suma un 45% que eligió "Totalmente de acuerdo", lo que demuestra que el profesorado se siente competente en el diseño de clases inclusivas. Existe desacuerdo con un 6% que se mostró "Totalmente en desacuerdo", y un 3% se ubicó en "En desacuerdo". Además, el 2% de los colegas eligió la opción "Ni de acuerdo ni en desacuerdo".
- 9 Los resultados muestran un respaldo casi unánime entre los 100 docentes sobre la sinergia de neuroeducación y tecnología. La gran mayoría de los encuestados está fuertemente convencida, un 47% indicó estar "De acuerdo", reconociendo el potencial de esta combinación. A este grupo se une un sólido 42% que se posicionó en "Totalmente de acuerdo", lo que demuestra una convicción profunda en que esta fusión es clave para la personalización. Solo un 7% se mostró "Totalmente en desacuerdo", y apenas un 1% eligió "En desacuerdo". Por último, la neutralidad fue la más baja de la encuesta, con solo un 3% de colegas en la opción "Ni de acuerdo ni en desacuerdo". Estos datos reflejan una aceptación muy alta y un gran optimismo en integrar la neurociencia y la tecnología para mejorar la enseñanza.
- 10 Al preguntar sobre si la incorporación de estrategias didácticas inclusivas mejora el rendimiento académico reveló una fuerte convicción entre los 100 docentes. La gran mayoría está convencida de su impacto positivo: el grupo más numeroso, un 45%, indicó estar "De acuerdo" con la afirmación. A este se suma un impresionante 42% que eligió "Totalmente de acuerdo", lo que demuestra un apoyo casi universal a la efectividad de las prácticas inclusivas. El desacuerdo y la neutralidad son muy bajos. Solo un 5% se mostró "Totalmente en desacuerdo", y un 2% se ubicó en "En desacuerdo". Por último, el 6% de los colegas optó por la posición "Ni de acuerdo ni en desacuerdo". Estos resultados reflejan que el profesorado respalda firmemente la idea de que la inclusión es un motor para mejorar los resultados académicos.

## Discusión

El presente análisis se centra en las percepciones de los docentes de la Academia Militar General Miguel Iturralde, interpretando los resultados de la encuesta "Cerebro, tecnología y diversidad: hacia un modelo inclusivo de enseñanza personalizada". Este estudio se enmarca en la transición de los sistemas educativos hacia modelos inclusivos y personalizados apoyados en tecnologías digitales, alineándose con

la Agenda Educativa Digital 2021-2025 de Ecuador. Los hallazgos revelan una profunda convicción en los fundamentos teóricos del modelo, a la vez que señalan las áreas específicas donde la práctica pedagógica requiere acompañamiento para una implementación completa y humanizada. Si bien los docentes expresan una comprensión de cómo funciona el cerebro en los procesos de aprendizaje del 56% de acuerdo, la aplicación activa de este conocimiento en el aula representa el mayor desafío metodológico. La afirmación sobre la aplicación de principios de neuroeducación en las estrategias de enseñanza registró el menor porcentaje de acuerdo (58%). Este ítem también exhibe la mayor neutralidad de toda la encuesta, con un 13% de los docentes eligiendo la opción "Ni de acuerdo ni en desacuerdo". Esta reserva metodológica sugiere que, si bien se reconoce la importancia de la neuroeducación para optimizar la atención y la memoria, la traducción sistemática de estos principios científicos en estrategias diarias necesita fortalecerse. Cabe notar que, en este ámbito, un 6% se mostró "Totalmente en desacuerdo" y un 3% se posicionó "En desacuerdo", lo que evidencia que se requiere integrar la relevancia de la neurodidáctica en los procesos de educativos. Las competencias digitales docentes (CDD) también presentan áreas de mejora focalizadas. La evaluación tecnológica (Ítem 7) y el uso de herramientas digitales actuales como la Inteligencia Artificial (IA) (Ítem 4) para personalizar el aprendizaje concentraron un 9% de neutralidad en ambos casos. Aunque la mayoría del profesorado se siente preparado para la integración tecnológica en general (86% de acuerdo/totalmente de acuerdo). Estas áreas deben ser atendida: un 7% se mostró "Totalmente en desacuerdo" y un 2% "En desacuerdo" con la evaluación tecnológica; mientras que un 7% se mostró "Totalmente en desacuerdo" con el uso de IA, reflejando una necesidad de fortalecer la CDD específica para la gestión de analíticas y el diseño de sistemas adaptativos. En contraste con las reservas metodológicas, el profesorado demuestra una convicción profunda y casi universal en los principios que humanizan la práctica educativa. El Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) es reconocido y aplicado con un 45% de los docentes que afirmaron aplicar sus principios en el aula. El compromiso con el DUA es tan alto que este ítem presentó el nivel de neutralidad del 11%. Esta aprobación establece el DUA como el marco estructural que facilita la personalización de las trayectorias de aprendizaje. En este pilar de la inclusión, existe un 9% combinado entre "Totalmente en desacuerdo" y "En desacuerdo". Esta orientación inclusiva se justifica por la convicción de que la incorporación de estrategias didácticas inclusivas mejora el rendimiento académico, afirmación respaldada por un 87% de los docentes. La resistencia a esta perspectiva es ajena, con solo un 5% "Totalmente en desacuerdo" y un 2% "En desacuerdo". El corazón del modelo propuesto es la sinergia entre los campos, y es aceptado de manera casi unánime. El 89% de los encuestados considera que la combinación de neuroeducación y tecnología favorece el aprendizaje personalizado. Esta visión prospectiva, que busca utilizar los entornos digitales como mediadores pedagógicos naturales para atender la variabilidad neurocognitiva. Además, los resultados evidencian que el profesorado de la Academia Militar General Miguel Iturralde está listo para abrazar plenamente la visión de una educación que sea a la vez integral y personalizada. La fortaleza en la adopción del DUA y la convicción en la neuro tecnología deben servir como palancas para superar las reservas metodológicas identificadas. Para consolidar esta transformación humanizada y académica, se subraya la necesidad de una educación continua específica y focalizada. Cabe mencionar que la Neuroeducación es crucial para transformar la comprensión teórica en metodologías explícitas,

asegurando que las estrategias neurodidácticas que optimizan la atención y la memoria (reducción de carga cognitiva, práctica espaciada) se conviertan en acciones intencionadas que superen la actual neutralidad en los docentes lo que se evidenció en la aplicación (13%). La investigación actual nos permite mencionar el fortalecimiento digital, se debe invertir en el perfeccionamiento de las Competencias Digitales Docentes, concentrándose en el uso ético y efectivo de la IA educativa y en la evaluación digital, permitiendo a los docentes tomar decisiones basadas en datos para el progreso individual. A partir de estos hallazgos y aprovechando la alta aceptación del DUA, se debe capacitar continuamente a los docentes para entrelazar este marco inclusivo y personalizado con los recursos neurocognitivos y tecnológicos, garantizando que el aprendizaje integral sea la respuesta efectiva a la diversidad presente en las aulas.

## CONCLUSIONES

Los resultados demuestran que el cuerpo docente concibe la unión de los enfoques como la clave para optimizar la enseñanza, considerando que el 89% de los encuestados establece que la combinación de neuroeducación y tecnología favorece el aprendizaje personalizado. Esta alta aceptación, que solo registra un mínimo 3% de neutralidad, indica un consenso sobre el potencial transformador de estos campos en conjunto. Esta visión se sustenta en un marco estructural sólido: la aplicación de los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) es una práctica firmemente establecida, con un 89% de acuerdo/totalmente de acuerdo y que se alinea con la neurociencia del aprendizaje, funcionando como el marco que permite la planificación flexible y la reducción de barreras. A pesar de la alta confianza y los avances logrados, la investigación revela puntos de perfeccionamiento metodológico donde el conocimiento debe ser transferido a la práctica de manera más sistemática. La neuroeducación aplicada presenta el nivel más de neutralidad, esto señala la principal brecha entre la comprensión teórica y la implementación sistemática y consciente de estrategias neurodidácticas. Aunque el desacuerdo se ubique en un 9% esta reserva exige una formación focalizada para transformar los principios científicos en acciones pedagógicas cotidianas que optimicen la atención y la memoria. En cuanto a las Competencias Digitales, el uso de Inteligencia Artificial (IA) para personalizar el aprendizaje y las estrategias de evaluación tecnológicas actuales registraron un porcentaje combinado del 23% de neutralidad en ambos casos. Este hallazgo subraya la necesidad de fortalecer las CDD relacionadas con la gestión de analíticas y el diseño de sistemas adaptativos, asegurando que la tecnología no solo se integre, sino que sirva como un mediador ético y eficaz para la valoración del progreso individual. Como conclusión final, este artículo enfatiza que la excelencia educativa, en el contexto contemporáneo, debe ser concebida como un proceso integral y personalizado, centrado en la diversidad y en el potencial de cada estudiante. Los docentes han demostrado poseer no solo la disposición, sino también un sólido marco de valores que respalda esta transformación pedagógica. No obstante, para cerrar las brechas identificadas y garantizar una implementación efectiva de los enfoques inclusivos y neuroeducativos, la educación continua se posiciona como un imperativo estratégico, capaz de fortalecer competencias, actualizar prácticas y consolidar un modelo educativo verdaderamente inclusivo y de calidad. Se requiere que la formación futura se concentre en la neurodidáctica aplicada y el uso ético de la tecnología y la IA, integrando plenamente el DUA con los

entornos digitales. Solo a través de esta inversión en la formación experta podremos garantizar que el modelo inclusivo y personalizado se arraigue plenamente, contribuyendo a la calidad educativa y atendiendo de manera efectiva la variabilidad neurocognitiva de cada estudiante.

## BIBLIOGRAFÍA

- Chávez, N. (2025). Aplicación de la neuroeducación en la formación de docentes para mejorar la enseñanza en el aula. *Academo*, 12(2). Scielo Venezuela. [https://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S2665-01692025000200239&script=sci\\_arttext](https://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S2665-01692025000200239&script=sci_arttext)
- Fernández, A. (2024). *Aprendizaje personalizado con IA*. Actas de la Escuela de Verano AENUI. Universidad Politécnica de Madrid. <https://polired.upm.es/index.php/abe/article/view/5411>
- Herrera, A., y López, P. (2023). *Tecnologías de asistencia y participación educativa en aulas inclusivas*. Revista de Innovación Educativa, 15(4), 90–115. <https://revistas.usal.es/index.php/innovaedu/article/download/9823/7460>
- Ministerio de Educación del Ecuador y OEI. (2024). *Guía didáctica: Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) para atender a la diversidad*. [https://recursos.educacion.gob.ec/wp-content/uploads/eds/Atencion\\_a\\_la\\_diversidad/GUIA\\_DIDACTICA\\_DUA.pdf](https://recursos.educacion.gob.ec/wp-content/uploads/eds/Atencion_a_la_diversidad/GUIA_DIDACTICA_DUA.pdf)
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2022). *Agenda Educativa Digital 2021-2025*. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2022/02/Agenda-Educativa-Digital-2021-2025.pdf>
- ProFuturo. (2024, 30 oct.). *Aprendizaje digital personalizado: cómo implementarlo en entornos vulnerables*. <https://profuturo.education/observatorio/tendencias/aprendizaje-digital-personalizado-como-implementarlo-en-entornos-vulnerables/>
- Ocampo, Á. et. al (2021). Neurociencia, mente e innovación: Una aproximación desde el desarrollo, el aprendizaje y la cognición. En *Editorial Universidad Santiago de Cali eBooks*. <https://doi.org/10.35985/9789585147553>
- Ruiz, Y. (2024) Competencia digital docente: estudio de caso en Bachillerato de Quito. *Cátedra*, 7(2), 144-167. Universidad Central del Ecuador. <https://scielo.senescyt.gob.ec/pdf/catedra/v7n2/2631-2875-catedra-7-02-00144.pdf>
- Sánchez, J., y Barroso, A. (2023). *Entornos virtuales accesibles: implicaciones para la inclusión educativa*. Revista Digital de Tecnología Educativa, 21(2), 112–139. <https://revistas.uma.es/index.php/tecedu/article/download/6723/5400>

# Transformando la educación con realidad aumentada: impacto en el desarrollo cognitivo de niños de preescolar

## *Transforming education with augmented reality: impact on preschoolers cognitive development*

Moreno Yandún, Cristina<sup>1</sup>, Yacelga Rosero, Cecilia<sup>2</sup>, Yandún Cartagena, Carla<sup>3</sup>

Recibido: 08/04/2026

Aceptado: 03/05/2026

Publicado: 15/06/2026

Categoría: Artículo científico

### RESUMEN

El estudio analiza el impacto de la Realidad Aumentada (RA) combinada con la metodología CLIL (Content and Language Integrated Learning) en niños de Educación Inicial. Su objetivo fue evaluar la eficacia de esta integración en el desarrollo cognitivo- atención, memoria y resolución de problemas- y, en la adquisición temprana de una segunda lengua. Se aplicó un diseño experimental con 20 niños de 3 a 4 años, divididos en un grupo experimental (RA + CLIL) y un grupo de control (CLIL tradicional). Las actividades incluyeron entornos tridimensionales e interactivos que favorecieron la comprensión y la expresión oral. Los resultados mostraron que el grupo experimental obtuvo avances superiores en las pruebas cognitivas y lingüísticas, confirmando que la RA funciona como un soporte visual y motivacional que potencia la inmersión y el aprendizaje significativo. En conclusión, la combinación RA-CLIL se presenta como una estrategia innovadora y eficaz para la enseñanza en etapa preescolar.

**Palabras Clave:** Realidad aumentada, educación inicial, metodología CLIL

### ABSTRACT

This study analyzes the impact of Augmented Reality (AR) combined with the Content and Language Integrated Learning (CLIL) methodology in early childhood education. Its objective was to evaluate the effectiveness of this integration on cognitive development—attention, memory, and problem-solving—and on early second language acquisition. An experimental design was applied with 20 children aged 3 to 4

<sup>1</sup> Universidad Politécnica Estatal del Carchi (Carchi, Ecuador)  
elizabeth.moreno@upec.edu.ec  
ORCID: 0009-0006-3696-9819

<sup>2</sup> Universidad Politécnica Estatal del Carchi (Carchi, Ecuador)  
cecilia.yacelga@upec.edu.ec  
ORCID: 0000-0003-2613-2653

<sup>3</sup> Universidad Técnica del Norte (Ibarra, Ecuador)  
cayandun@utn.edu.ec  
ORCID: 0000-0002-2264-4072

years, divided into an experimental group (AR + CLIL) and a control group (traditional CLIL). The activities included three-dimensional and interactive environments that fostered oral comprehension and expression. The results showed that the experimental group achieved greater progress on cognitive and linguistic tests, confirming that AR functions as a visual and motivational support that enhances immersion and meaningful learning. In conclusion, the AR-CLIL combination is presented as an innovative and effective strategy for preschool teaching.

**Keywords:** Augmented Reality, Early Childhood Education, CLIL Methodology

## INTRODUCCIÓN

El pilar de este estudio es la etapa preoperacional (2–7 años) de Jean Piaget. En esta fase, el niño desarrolla el pensamiento simbólico y el lenguaje, lo que le permite representar mentalmente objetos y eventos que no están físicamente presentes. Sin embargo, este pensamiento sigue siendo egocéntrico, intuitivo y centrado, es decir, existe incapacidad para considerar múltiples aspectos de un problema de manera simultánea. La realidad aumentada (RA) interviene directamente en esta etapa, debido a que transforma un concepto abstracto o bidimensional como un animal en un libro en un modelo tridimensional e interactivo. De esta manera, la RA proporciona una experiencia concreta y manipulable que ayuda al niño a superar la concentración y a construir representaciones mentales más ricas y precisas, facilitando la transición del pensamiento intuitivo al lógico (Santos y Kim, 2022). La integración de tecnologías inmersivas en la etapa preescolar se conceptualiza como una de las transformaciones pedagógicas más significativas de la era actual (Marín y Muñoz, 2018). La viabilidad de su adopción en el aula ha aumentado considerablemente, aunque su implementación sigue siendo un fenómeno complejo. Como señalan Marín y Muñoz (2018): “El empleo de esta viene determinado por diversos factores que mediatizan su utilización, debido a la gran variedad de modalidades en las que se presenta y al hecho de estar disponible para todos los usuarios, lo que hace que su incorporación a la metodología docente pueda ser posible” (p. 21).

Dentro de este espectro, el presente estudio se enfoca en la Realidad Aumentada como herramienta didáctica capaz de crear entornos tridimensionales e interactivos. Teóricamente, esta tecnología no solo capta el interés del estudiante, sino que funciona como un “poderoso andamiaje visual y motivacional” que facilita procesos cognitivos complejos. El segundo pilar de esta investigación es la metodología de Aprendizaje Integrado de Contenidos y Lenguas Extranjeras (Content and Language Integrated Learning, CLIL). Este enfoque se alinea con las demandas educativas del siglo XXI, donde el dominio de una segunda lengua es fundamental desde las primeras etapas. Según Barreto et al. (2021), “es un método educativo que ofrece innumerables beneficios en el proceso enseñanza-aprendizaje” (p. 18).

La aplicación de la metodología CLIL al recurso Animal AR 3D Safari en la etapa de Educación Inicial crea un entorno de aprendizaje inmersivo y multimodal. El objetivo es que los niños adquieran conocimiento del contenido curricular (Ciencias Naturales/Animales) y desarrollen la adquisición temprana de una segunda lengua, por ejemplo, inglés de manera simultánea. Por otro lado, Quiver es una aplicación educativa que capitaliza la RA para transformar una actividad tradicional (colorear) en una experiencia de aprendizaje multimodal e interactiva. La aplicación utiliza páginas para colorear impresas que funcionan como

marcadores que, al ser escaneadas con un dispositivo móvil, dan vida a los dibujos del niño en un modelo tridimensional animado y personalizado con los colores elegidos.

El uso de Quiver se justifica por su impacto directo en el desarrollo integral del niño preescolar:

- Desarrollo cognitivo y atención: La característica mágica de ver los propios dibujos “cobrar vida” actúa como un poderoso factor motivacional, crucial para mantener la atención sostenida en niños de 3 a 6 años. La novedad y la interactividad reducen la fatiga y el aburrimiento, promoviendo un mayor compromiso con la tarea (Barreto et al., 2021).
- Aprendizaje por experimentación y manipulación: Quiver facilita un modelo de aprendizaje activo. Los niños no solo son espectadores, sino creadores de sus propios objetos 3D. Pueden interactuar tocando o moviendo el modelo animado (por ejemplo, hacer que un animal salte o un robot se mueva), lo cual fomenta la curiosidad, el pensamiento exploratorio y la resolución de problemas al ensayar qué acciones desencadenan determinadas reacciones.
- Desarrollo de la creatividad y la motricidad fina: La etapa inicial del proceso colorear la plantilla impresa fortalece la motricidad fina y la coordinación ojo mano. Posteriormente, la visualización en 3D del trabajo con sus propios colores refuerza la autoeficacia y la expresión artística del niño, al validar sus elecciones creativas.
- Andamiaje lingüístico y conceptual: Las plantillas de Quiver suelen estar asociadas con contenidos curriculares (por ejemplo, animales, plantas, planetas). La representación tridimensional y animada de estos conceptos abstractos proporciona un andamiaje visual que facilita la comprensión y la adquisición de vocabulario y conocimiento de contenido (Ciencias Naturales), sirviendo como base para la producción oral y la descripción.

El principio fundamental de CLIL adoptado en este estudio es su capacidad para optimizar la inmersión lingüística y el aprendizaje de contenido curricular de forma simultánea, permitiendo que la adquisición del idioma ocurra de manera contextualizada y significativa. Este estudio se posiciona en la intersección de los dos conceptos anteriores, planteando una sinergia didáctica entre la Realidad Aumentada y la metodología CLIL. La hipótesis central es que la RA actúa como un catalizador que potencia los principios de CLIL en la Educación Inicial. Se teoriza que la naturaleza multimodal e interactiva de la RA ofrece el soporte visual necesario para que los niños de 3 a 4 años comprendan contenidos curriculares en un idioma meta. Esta combinación se evalúa como una vía efectiva para impactar positivamente en dos áreas críticas del desarrollo temprano:

- Desarrollo cognitivo: mejora de habilidades ejecutivas fundamentales como la atención, la memoria de trabajo y la resolución de problemas.
- Adquisición de lenguaje: facilitación de la producción oral, la fluidez y la comprensión del vocabulario temático en la segunda lengua.

El uso de tecnologías inmersivas en la educación es reconocido por transformar el proceso de enseñanza aprendizaje, elevando el nivel de motivación y participación del estudiante (Marín y Muñoz, 2018). La Realidad Aumentada se distingue dentro de este grupo por su capacidad para superponer objetos virtuales

como modelos 3D de animales en el entorno real del usuario. Animal AR 3D Safari aprovecha esta tecnología para crear una experiencia de aprendizaje que trasciende los límites del aula o el libro de texto. Al interactuar con el mundo real a través de la cámara del dispositivo, el aprendizaje se vuelve contextualizado y kinestésico, lo que facilita una comprensión más profunda y memorable del contenido (Barreto et al., 2021).

El uso de la aplicación se justifica mediante tres pilares pedagógicos clave:

- **Aprendizaje por descubrimiento y experimentación:** la aplicación permite a los usuarios “jugar con animales reales en casa con la realidad aumentada” (Spartan Kids, s.f.). El estudiante no es un receptor pasivo, sino un explorador que manipula e interactúa con los modelos 3D de los animales. Esta exploración práctica de animales del mundo real con animación realista fomenta la curiosidad y permite la formulación de hipótesis sobre las características, el tamaño y el movimiento de la fauna (Spartan Kids, s.f.).
- **Aprendizaje multimodal y sensorial:** Animal AR 3D Safari emplea múltiples estímulos sensoriales: visuales (modelos 3D y vista interactiva), auditivos (sonidos 3D para cada animal) e interactivos (controlar el movimiento del animal con botones) (Spartan Kids, s.f.). Esta multimodalidad es esencial en la educación infantil, ya que facilita el procesamiento de información al codificar los datos a través de diferentes canales, reforzando la memoria a largo plazo.
- **Atención y compromiso:** la novedad y el carácter lúdico de ver un animal en 3D animado en su propio espacio vital aumentan significativamente el compromiso y mantienen la atención sostenida en la tarea, un factor clave para el éxito del aprendizaje. Como se ha observado en estudios sobre RA, estas actividades ofrecen un mayor nivel de implicación en comparación con sus contrapartes no tecnológicas.
- **Memoria y comprensión:** al ofrecer una visualización de animales en 3D y una vista interactiva, la aplicación actúa como un poderoso andamiaje visual que optimiza la observación, memorización y comprensión de los animales, al proporcionar información detallada sobre el tamaño, el cuerpo y el hábitat de los modelos de fauna, superando las limitaciones de la información estática tradicional (Spartan Kids, s.f.).

**Tabla 1: Fases CLIL**

<b>Fase CLIL</b>	<b>Actividad con 3D Animal Safari</b>	<b>Habilidades Desarrolladas</b>
Introducción	El docente proyecta un animal 3D en el suelo del aula. Preguntas: "What animal is this?"	Comprensión auditiva del nombre del animal.
Práctica Guiada	El docente pide a los niños que describan al animal en la segunda lengua. Docente: "Tell me, is it fast or slow? What color is it?"	Producción oral de vocabulario (adjetivos, colores) y estructuras simples (It is a...).
Consolidación	El docente pide a los niños que den comandos: "Make the lion walk," "Where is the elephant's trunk?"	Habilidades cognitivas (identificación de partes, acciones) y uso funcional del lenguaje de acción.

## METODOLOGÍA

Se implementó un diseño de desarrollo experimental. Este enfoque permitió comparar los resultados de un grupo que recibió la intervención innovadora (RA + CLIL) frente a un grupo de control que siguió una metodología establecida (CLIL tradicional). La muestra estuvo compuesta por 20 niños de 3 a 4 años, pertenecientes a la etapa de Educación Inicial. Los participantes fueron asignados aleatoriamente a uno de los dos grupos de estudio para garantizar la comparabilidad.

### Grupos y Procedimiento de Intervención

Se establecieron dos grupos:

- **Grupo Experimental (GE):** Compuesto por (n=10) niños, este grupo recibió la intervención didáctica basada en la metodología CLIL integrada con el uso de aplicaciones de Realidad Aumentada (RA + CLIL).
- **Grupo de Control (GC):** Compuesto por (n=10) niños, este grupo recibió la enseñanza basada en la metodología CLIL tradicional, sin el componente de RA.

La intervención didáctica para ambos grupos se centró en unidades temáticas curriculares estándar. En el grupo experimental, las aplicaciones de RA se utilizaron para crear entornos tridimensionales e interactivos que facilitaron la comprensión del contenido y estimularon la producción oral en el idioma meta.

### Instrumentos y Variables

La eficacia de la sinergia didáctica se evaluó midiendo dos categorías principales de variables:

- **Desarrollo Cognitivo:** Se administraron pruebas (no especificadas en el resumen) para medir la atención, la memoria de trabajo y la resolución de problemas en ambos grupos, antes y después de la intervención.
- **Adquisición de Lenguaje:** Se evaluó la fluidez y la comprensión del vocabulario temático en la segunda lengua, comparando el progreso entre el grupo experimental y el grupo de control.

### Resultados preliminares

La implementación de la sinergia didáctica (RA + CLIL) fue evaluada mediante un Diseño de Desarrollo Experimental con una muestra de 20 niños (3-4 años), comparando el rendimiento del Grupo Experimental (GE: RA + CLIL) con el Grupo de Control (GC: CLIL tradicional). Los resultados preliminares indican diferencias significativas a favor del GE en las dos áreas principales de evaluación: el desarrollo cognitivo y la adquisición del lenguaje.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Desarrollo de Habilidades Cognitivas

Las pruebas estandarizadas (pre-test y post-test) aplicadas a las habilidades cognitivas clave mostraron un progreso significativamente superior en el GE.

**Tabla 2: Desarrollo de Habilidades Cognitivas**

<b>Habilidad Cognitiva</b>	<b>Grupo Experimental (RA + CLIL)</b>	<b>Grupo de Control (CLIL Tradicional)</b>	<b>Implicación del Resultado</b>
Atención Sostenida	Incremento promedio del 28% en la duración y foco.	Incremento promedio del 11%.	La interactividad de la RA actuó como un potente factor motivacional, prolongando el tiempo de permanencia en la tarea.
Memoria de Trabajo	Mejora promedio del 21% en la retención de secuencias y comandos.	Mejora promedio del 8%.	El andamiaje visual tridimensional de la RA facilitó la codificación de información compleja (ej. partes del cuerpo de los animales).
Resolución de Problemas	Incremento promedio del 15% en la capacidad de clasificación y relación.	Incremento promedio del 5%.	La manipulación de entornos RA promovió el pensamiento exploratorio y la experimentación activa.

### **Adquisición Temprana de la Segunda Lengua**

#### **Impacto Alcanzado con su Ejecución**

La ejecución de este estudio ha generado un impacto significativo en varios niveles del proceso pedagógico y la investigación en Educación Inicial

#### **Impacto Pedagógico y Metodológico**

El principal impacto es la validación de un modelo didáctico multimodal que es superior al enfoque CLIL tradicional en la población de 3-4 años. Esto proporciona a los educadores de Educación Inicial una herramienta probada para que la RA se establezca como un andamiaje lingüístico efectivo, acelerando la comprensión y la producción oral en la etapa crítica de la adquisición temprana de una segunda lengua.

El estudio demuestra que la tecnología inmersiva transforma el aula tradicional en un laboratorio de inmersión lingüística interactiva, donde los niños no solo aprenden sobre el mundo (contenidos) sino que lo hacen activamente en un segundo idioma (lenguaje)

#### **Impacto en el Desarrollo Cognitivo**

El estudio evidencia el impacto directo de la RA en la mejora de las funciones ejecutivas (atención y memoria de trabajo) en la etapa preescolar. Esto es crucial, ya que el desarrollo de estas habilidades es la base para el futuro éxito académico. Al maximizar la atención sostenida mediante el compromiso visual, la RA impacta positivamente en la preparación cognitiva de los estudiantes para los desafíos del siglo XXI.

#### **Impacto Social y de Innovación Curricular**

La investigación promueve la integración efectiva de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en los niveles más tempranos del sistema educativo. El resultado valida la necesidad de actualizar los currículos de Educación Inicial para incluir activamente tecnologías inmersivas como la RA, asegurando

que el currículo sea relevante y esté alineado con las demandas de la alfabetización tecnológica de la sociedad actual.

## CONCLUSIONES

La combinación de Realidad Aumentada (RA) y la metodología CLIL es una vía altamente efectiva y superior al CLIL tradicional para potenciar simultáneamente el desarrollo cognitivo y la adquisición temprana de una segunda lengua en niños de 3-4 años. La Realidad Aumentada no solo es una herramienta de motivación; actúa como un catalizador cognitivo que optimiza las funciones ejecutivas, especialmente la atención y la memoria de trabajo, al proporcionar estímulos multimodales y contextualizados. El estudio confirma que la tecnología inmersiva es un medio viable para transformar la Educación Inicial, ofreciendo entornos de aprendizaje lúdicos y multimodales que preparan a los estudiantes para la alfabetización tecnológica temprana. El principal aporte de esta investigación al eje temático de las tecnologías inmersivas y metodologías de enseñanza es la provisión de evidencia empírica y cuantitativa sobre la eficacia de la RA en una población crítica y poco estudiada: la Educación Inicial. Se propone la Realidad Aumentada como el "Andamio Lúdico-Visual" esencial para la implementación exitosa de CLIL en preescolares. Este andamiaje supera la barrera lingüística al permitir que el contenido sea comprendido visualmente antes de ser producido verbalmente. El estudio establece una hoja de ruta metodológica y un marco teórico para futuros estudios de integración tecnológica-pedagógica, demostrando cómo evaluar de manera rigurosa el impacto de las TIC en variables no solo lingüísticas, sino también neurocognitivas fundamentales en la primera infancia.

## BIBLIOGRAFÍA

- Barreto, L., Pérez, M., & Gutiérrez, R. (2021). *Metodologías activas en el proceso enseñanza-aprendizaje en educación inicial*. Revista Iberoamericana de Educación y Tecnología, 18(2), 10–25.
- Marín, V., & Muñoz, J. (2018). *La integración de tecnologías inmersivas en la educación del siglo XXI*. Revista de Innovación Educativa, 12(3), 20–57.
- MyWebAR. (s.f.). *Realidad aumentada y aprendizaje inmersivo en entornos educativos*. Recuperado de <https://www.mywebar.com>
- Santos, D., & Kim, Y. (2022). *Tecnologías emergentes y desarrollo cognitivo en la infancia temprana: un enfoque desde Piaget*. Journal of Early Learning and Technology, 5(1), 45–60.
- Spartan Kids. (s.f.). *Animal AR 3D Safari: Aprende jugando con animales en realidad aumentada*. Recuperado de <https://www.spartankids.com/animal-ar-3d-safari>

# Integración de inteligencia artificial en la educación superior

## *Integrating Artificial Intelligence in Higher Education*

Valenzuela Chicaiza, Carmen<sup>1</sup>, Vargas Chavarrea, Álvaro<sup>2</sup>, Suárez Valencia, Cristina<sup>3</sup>, Gálvez Gálvez, Consuelo<sup>4</sup>

Recibido: 25/03/2026

Aceptado: 21/04/2026

Publicado: 15/06/2026

Categoría: Revisión sistemática

### RESUMEN

Este estudio de revisión sistemática aborda aspectos relacionados con la integración de la Inteligencia Artificial IA en la educación superior, centrándose particularmente en la integración de aspectos pedagógicos, tecnológicos y éticos, así como en las limitaciones que enfrentan las universidades e institutos y asegurando que la integración se realice de manera responsable y sostenible. Se trabajó mediante un enfoque cualitativo, mediante la metodología PRISMA, que facilitó la estructuración, comparación y síntesis de la evidencia empírica en el uso de inteligencia artificial en el campo de la educación superior. La búsqueda de información se realizó en SciELO, tomando en cuenta criterios de búsqueda como inteligencia artificial y educación, transformación digital and inteligencia artificial y educación, enseñanza mediada por IA, y educación inteligente; la búsqueda arrojó 337 estudios, de los cuales aplicando criterios de inclusión se tomaron en cuenta 10 que contenía datos empíricos, realizados en educación superior, investigaciones que vinculen la IA con procesos de transformación digital universitaria o innovación educativa, además de que se encuentren publicadas entre los años 2023 y 2025. Los hallazgos destacaron que la IA ha surgido como un cambio radical en la educación a través de la mejora de la personalización del aprendizaje, la gestión institucional y la acentuación de la analítica académica. El análisis notó una mejora significativa en la motivación estudiantil, la mentoría automatizada y la toma de decisiones basada en datos.

**Palabras Clave:** cambio educacional, educación superior, inteligencia artificial

---

<sup>1</sup> Instituto Superior Tecnológico Liceo Aduanero ISTLA (Ibarra, Ecuador)  
cvvalenzuela@liceoaduanero.edu.ec  
ORCID: 0000-0002-3267-7273

<sup>2</sup> Instituto Superior Tecnológico Liceo Aduanero ISTLA (Ibarra, Ecuador)  
avargas@liceoaduanero.edu.ec  
ORCID: 0000-0001-9743-6449

<sup>3</sup> Instituto Superior Tecnológico Liceo Aduanero ISTLA (Ibarra, Ecuador)  
cristina.suarez@liceoaduanero.edu.ec  
ORCID: 0000-0002-7125-7490

<sup>4</sup> Instituto Superior Tecnológico Liceo Aduanero ISTLA (Ibarra, Ecuador)  
cmgalvez@liceoaduanero.edu.ec  
ORCID: 0009-0007-6990-0380

## ABSTRACT

This systematic review addresses aspects related to the integration of Artificial Intelligence (AI) in higher education, focusing particularly on the integration of pedagogical, technological, and ethical aspects, as well as on the limitations faced by universities and institutes, ensuring that the integration is carried out in a responsible and sustainable manner. A qualitative approach was used, using the PRISMA methodology, which facilitated the structuring, comparison, and synthesis of empirical evidence on the use of artificial intelligence in higher education. The information search was conducted in SciELO, taking into account search criteria such as artificial intelligence and education, digital transformation and artificial intelligence and education, AI-mediated teaching, and smart education. The search yielded 337 studies, of which 10 were selected based on inclusion criteria, containing empirical data, conducted in higher education, and research linking AI with university digital transformation processes or educational innovation. The studies were published between 2023 and 2025. The findings highlighted that AI has emerged as a game-changer in education through improved learning personalization, institutional management, and an emphasis on academic analytics. The analysis noted significant improvements in student motivation, automated mentoring, and data-driven decision-making.

**Keywords:** educational change, higher education, artificial intelligence

## INTRODUCCIÓN

A partir de la crisis de la COVID-19, la inteligencia artificial (IA) atravesó en su desarrollo una etapa de aceleración y profundización de su uso, acompañada de la consolidación de su empleo como una de las herramientas claves en la gestión de crisis y la reactivación de la economía. Barragán-Martínez (2023), menciona que la IA pasó las últimas décadas en el mundo en línea de las tecnologías y ahora reconoce incondicionalmente su nuevo papel como un dispositivo central en las políticas públicas, empresariales y en el ámbito educativo. A nivel global la educación ha experimentado un cambio significativo en sus procesos educacionales gracias al avance tecnológico mediada por la inteligencia artificial IA, así Sánchez (2023) menciona que la IA en la educación superior ha tenido un crecimiento exponencial en la producción científica, con China, EE. UU., el Reino Unido y España en el nivel superior. La IA ha trascendido su rol instrumental para convertirse en constitutivo de la enseñanza, aprendizaje, gestión institucional y la investigación educativa. Forero-Corba y Negre -Bennasar (2024) al hablar sobre la integración de la IA y el aprendizaje automático, mencionan que se incrementa la productividad del proceso educativo, la dinámica del triángulo Instrucción-aprendizaje-Conocimiento se desplaza hacia una mayor autonomía del aprendizaje que facilita el papel activo de la IA. Por su parte Norman (2024), sostiene que la integración de la IA en el aula ha cambiado y sigue cambiando la forma en que se imparten las lecciones, lo que a su vez ha transformado las funciones del educador. El estudio de Zawacki-Richter et al. (2019) y Zhai et al. (2021) sobre la evolución de la IA afirma que no fue solo tecnológica, sino también metodológica y ética; así el enfoque de la investigación se desplazó de los sistemas de tutoría y análisis descriptivos a niveles de aprendizaje adaptativo de orden superior, modelado generativo y evaluación inteligente. Ali et al. (2021), destacaron los casos de estudiantes norteamericanos que trabajaron con modelos generativos y detección de deepfakes y que desarrollaron habilidades de pensamiento crítico y su comprensión de los riesgos que

plantea la IA. Estos casos formaron la base para introducir módulos sobre ética algorítmica y ciudadanía digital en el currículo universitario. Además, revisiones más recientes en ScienceDirect han mostrado que los sistemas de aprendizaje adaptativo impulsados por IA mejoran el rendimiento académico de los estudiantes cuando se integran en marcos pedagógicos bien definidos, fortaleciendo aún más la noción de que el valor educativo de la IA se contextualiza dentro del diseño instruccional y no de la innovación instruccional. Comparado con otras partes del mundo, Europa tiene un enfoque más institucional y regulatorio hacia la integración de la IA en la educación. Bellas et al. (2023) crearon un currículo europeo orientado a la "inteligencia integrada", que involucra capacitación técnica y desarrollo de habilidades éticas, creativas y de resolución de problemas. Bond et al. (2024), por otro lado, han realizado una meta-revisión que pidió la consolidación de evidencia empírica sobre la efectividad y equidad de la IA en la educación alineada con las recomendaciones de la OCDE. Utilizando el trabajo de Salas-Pilco y Yang (2022), un escaneo inicial de América Latina se muestra que las universidades han comenzado a hacer un cierto uso de la IA, aunque la adopción sigue siendo desigual y, en algunas áreas, bastante limitada. Los autores dividieron las áreas de implementación en más y menos avanzadas, señalando que las áreas menos avanzadas enfrentan los mayores desafíos. Junto a esto, Forero- y Negre -Bennasar (2024) informaron sobre más de treinta técnicas de IA utilizadas en educativos en treinta y ocho países. Si bien esto muestra un crecimiento desigual a lo largo de las regiones, sugiere un crecimiento sostenido, aunque limitado, en ausencia de políticas públicas coherentes a nivel regional. En una revisión comparativa, hay un consenso emergente de que la ausencia de estándares éticos apropiados ha socavado su impacto social. Por ejemplo, Wang et al. (2024) analizaron la falta de integración de sistemas de aprendizaje avanzados con un diseño instruccional claro, políticas de privacidad y sistemas de supervisión. Dentro de esto, el control humano y la justificación son primordiales. Las iniciativas políticas que surgen de Europa y América Latina reconocen la necesidad de un monitoreo y regulación constantes para el uso ético, equitativo y no discriminatorio de la IA en la educación. Arce et al. (2025), en lo que respecta a Ecuador, han demostrado que el uso de la IA en el sistema universitario ecuatoriano, especialmente en relación con el comportamiento y las percepciones de los estudiantes, está en aumento. Su análisis de modelado de ecuaciones estructurales (SEM) mostró que hay una falta de actitud favorable hacia la dependencia de la tecnología, por lo que se justifica la necesidad de estrategias de control y apoyo. Además, el resultado teórico y empírico de la práctica de instrucción en la validación de algunos métodos de enseñanza que incorporan IA, junto con el control del aprendizaje autodirigido y la productividad académica, respalda el marco de diseño instruccional. El resto del mundo y los estudios en Ecuador, en paralelo, enfatizan que la adopción de la IA en el sistema educativo ha traído un cambio revolucionario en todos los países.

Dentro del contexto de la digitalización y la revolución de la Inteligencia Artificial, la necesidad estratégica de incorporar la Inteligencia Artificial (IA) en las instituciones de educación superior en el siglo XXI es mantener la calidad, relevancia y novedades de los procesos educativos de la universidad. Como se señala en la Recomendación sobre la Ética de la IA de la UNESCO (2021), las instituciones educativas necesitan practicar una IA responsable, inclusiva y transparente que fomente un pensamiento crítico constructivo, esfuerzos creativos y un acceso equitativo al conocimiento. En este sentido, la IA no solo optimiza la gestión de procesos administrativos y el análisis de actividades académicas, sino que también racionaliza

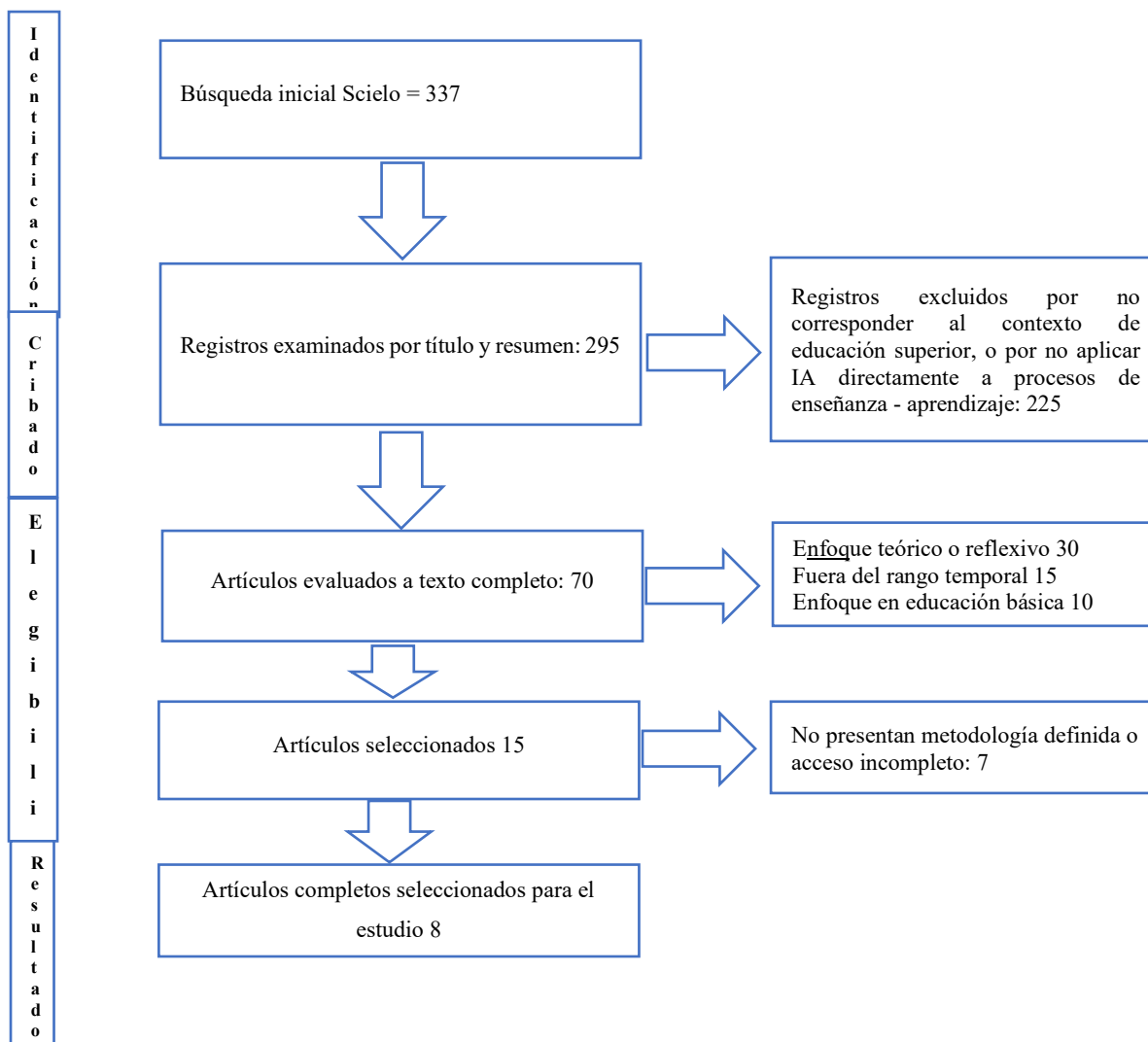
la pedagogía al aumentar su personalización, adaptabilidad y sostenibilidad. El trabajo de Forero-Corba y Negre Bennasar (2024) muestra que la IA mejora el análisis predictivo con respecto al rendimiento estudiantil, aumenta la calidad de las experiencias de aprendizaje y ayuda a avanzar en los objetivos de desarrollo sostenible de la Agenda 2030, particularmente el Objetivo 4, que busca “asegurar educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos”. En el caso de Ecuador, la Ley Orgánica de educación superior enfatiza en la necesidad de adoptar tecnologías emergentes para la excelencia académica y holística. Para Sánchez (2023), la adopción de IA permite a las instituciones avanzar hacia paradigmas centrados en el aprendiz apoyados por evidencias basadas en datos y sistemas de decisión automatizados. Por lo tanto, si bien es importante, es aún más importante analizar su impacto para orientar las políticas de educación superior que garanticen la implementación ética, pedagógicamente sólida y socialmente responsable necesaria para abordar los desafíos de la educación superior contemporánea.

## METODOLOGÍA

El trabajo se abordó con una metodología descriptiva y cualitativa, con un diseño de revisión sistemática bajo la metodología PRISMA. Esto facilitó el análisis de la evidencia y la síntesis de los fenómenos a partir de la investigación existente, así como el establecimiento de patrones, atribuciones y vacíos en el corpus del trabajo académico. En este caso, el enfoque PRISMA ayudó a establecer algunos pasos para la identificación, cribado, elegibilidad y resultados, el uso de esta metodología permitió asegurar la transparencia, reproducibilidad y validez del proceso de revisión. Los términos de búsqueda empleados fueron: “sistemas inteligentes and educación”, “transformación digital and sistemas inteligentes” y “educación”, “IA (sistemas inteligentes) mediada por la enseñanza” y “educación inteligente”. Los resultados preliminares fueron filtrados para los años 2023-2025 y se tomó en cuenta la relevancia y actualidad de la literatura científica para el nivel de educación superior de la IA. Las fuentes documentales se obtuvieron de SciELO, con un enfoque en publicaciones de educación, tecnología educativa y ciencias sociales. Se obtuvieron 337 artículos de los cuales 233 provinieron con el término “inteligencia artificial” and educación”; 11 “transformación digital” and inteligencia artificial and educación”; uno enseñanza mediada por IA y 92 “educación inteligente”. El proceso de selección se dividió en las diversas etapas descritas en el modelo PRISMA, en la primera etapa, se reunió un conjunto de artículos basado en los descriptores definidos, en la segunda, se eliminaron duplicados y artículos no relacionados con el contexto de la educación superior, en la tercera, los artículos fueron sometidos a una evaluación de calidad metodológica y una evaluación de relevancia temática. en la cuarta etapa, se integraron los ocho artículos que cumplieron con los criterios de inclusión. Los resultados se organizaron en una matriz de extracción que incluyó indicadores como: autor(es), año, país, diseño metodológico, muestra, herramienta, enfoque de IA, resultados clave y criterio de inclusión. Los datos fueron, primero, examinados describiendo similitudes y diferencias y realizando una lectura interpretativa y comparativa de los estudios seleccionados, se sistematizaron en categorías analíticas relacionadas con las contribuciones pedagógicas, tecnológicas y éticas, así como los desafíos institucionales de la IA en la educación superior. Solo ocho artículos recuperados cumplieron con los criterios establecidos para inclusión: informes

doctorales, empíricos, cualitativos y de métodos mixtos que se publicaron entre 2023 y 2025, y que examinaron el uso de IA en la enseñanza, el aprendizaje y la gestión educativa superior. A continuación, se presenta el diagrama de flujo que muestra el proceso que se empleó desde la identificación, hasta obtener los resultados:

**Figura 1: Diagrama de flujo PRISMA**



El diagrama de flujo PRISMA demuestra un proceso meticuloso en la selección de los artículos científicos sobre la incorporación de inteligencia artificial en la educación superior. A partir de una búsqueda inicial de 337 registros en SciELO, se analizaron 295 por título y resumen, descartando los que no pertenecen al nivel universitario o que no aplican IA directamente, obteniendo 225 exclusiones. Durante la fase de elegibilidad, se revisaron 70 artículos de texto completo, 55 fueron excluidos por enfoques teóricos o reflexivos, temporalidad y de educación no terciaria. En última instancia 15 artículos cumplieron con los criterios metodológicos, de los cuales 8 fueron seleccionados como parte del análisis de resultados.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este apartado, se presentan los resultados de la revisión sistemática extraída del análisis de ocho trabajos académicos publicados entre el año 2023 y 2025, todos ellos cumplieron con los criterios establecidos para la inclusión; investigación empírica dentro de la educación superior dirigida a la integración de la inteligencia artificial (IA) en la enseñanza, el aprendizaje y la administración académica. Estos estudios, llevados a cabo en entornos de educación superior en Colombia, Ecuador, México, España y Grecia, aplicaron métodos cuantitativos, cualitativos y mixtos, permitió una comprensión integral del impacto de herramientas de IA como ChatGPT, sistemas de aprendizaje adaptativos y plataformas LMS inteligentes en el rendimiento académico, la personalización educativa, la motivación estudiantil y la formación docente. Al mismo tiempo, los hallazgos discernieron un aspecto positivo respecto a la incorporación de la inteligencia artificial, como lograr los objetivos educativos más rápidamente, tutorías automatizadas, diagnósticos educativos e inclusión digital, y aspectos negativos persistentes en forma de una dependencia tecnológica generalizada, dislexia digital subcrítica, formación docente insuficiente y la ausencia de los límites ético-legales necesarios para la regulación de su uso. En este sentido, la base de conocimiento de la revisión se basa en la afirmación de que el impacto de la IA no es un problema de refinamiento tecnológico, sino más bien de la sofisticación de sus integraciones pedagógicas, éticas y contextuales. Así, el conjunto de estudios seleccionados ofreció una clave para entender cómo la IA está cambiando el paradigma educativo en Europa y América Latina, mientras que también profundiza el discurso sobre la necesidad de refinamiento en su gobernanza institucional y su integración sostenible.

A continuación, se presentan los resultados de los estudios:

**Tabla 1: Resultados**

#	Autor(es)	Año	Diseño metodológico	Muestra	Herramienta / enfoque de IA	Resultados clave	Criterio de inclusión
1	Solano-Barliza, A., Ojeda, A. & Aarón-González, M.	2024	Cuantitativo, descriptivo (TAM)	261 estudiantes universitarios	ChatGPT	Percepción positiva respecto a la comprensión y el aprendizaje, alarma por dependencia excesiva.	Estudio empírico en educación superior.
2	Benavides-Lara, R., León-Chimbolema, J., Tixi-Toapanta, H., & Míguez-Paredes, R.	2025	Cuantitativo, descriptivo-correlacional	81 estudiantes universitarios	IA generativa (ChatGPT y otros)	Percepciones positivas, pero falta de alfabetización ética y digital.	Estudio empírico en educación superior (2025), con análisis estadístico y aplicación directa de IA en universidades.
3	Quinde Rosales, V. X., García Estupiñán, S. B., & Tenelanda Mora, D. B.	2024	Cualitativo, exploratorio, con técnica de focus group	45 estudiantes universitarios Universidad Agraria del Ecuador (UAE)	ChatGPT y otras herramientas de IA	Los estudiantes ven la IA como una herramienta útil para el aprendizaje y para mejorar la eficiencia en el trabajo académico; sin embargo, también señalan los peligros de la sobredependencia, la falta de pensamiento crítico y el mínimo esfuerzo personal. Proponen una formación ética y responsable en el uso de la IA.	Estudio empírico cualitativo en educación superior (2024), basado en evidencia directa y aplicado a población universitaria.

4	Stavroula kis, I., Marín- Díaz, V., & Marín- Rodríguez, M.	2025	España	Cuantitativo, ex post facto, descriptivo y correlacional	191 educadores en formación (Universidad de Córdoba, España)	Herramientas de IA aplicadas a entornos inclusivos y de aprendizaje	Los futuros educadores ven la IA como un recurso que mejora la enseñanza y fomenta la inclusión educativa al ayudar a los estudiantes a entender contenido complejo, trabajar en colaboración e integrar la innovación pedagógica.	Estudio empírico en educación superior (2025), con análisis cuantitativo validado ( $\alpha=0.835$ ), publicado en revista indexada SciELO.
5	Niebla Zatarain, V. B., Beltrán, M. G., Niebla Zatarain, J. M., & Sandoval- Chávez, D. A.	2025	México	Cuantitativo, transversal, relacional	100 estudiantes universitarios de Ingeniería en Administración (ITES Los Cabos)	Herramientas de inteligencia artificial (IA educativa y ChatGPT) aplicadas al aprendizaje universitario	Alta aceptación del uso de la IA, con estudiantes en su octavo semestre informando la mayor satisfacción y facilidad de uso. Se notaron diferencias significativas entre los intervalos de semestre ( $p < 0.05$ ), así como preocupaciones éticas respecto a la privacidad y la dependencia excesiva de la tecnología.	Estudio empírico cuantitativo en educación superior (2025) con análisis estadístico validado.
6	Campbell Rodríguez, Viviana Michell	2025	México	Mixto (cuantitativo- descriptivo y cualitativo interpretativo)	132 estudiantes universitarios Universidad Autónoma de Querétaro	Sistemas de gestión del aprendizaje (LMS) con integración de inteligencia artificial y aprendizaje adaptativo	La IA en los Sistemas de Gestión de Aprendizaje (LMS) ha sido útil para mejorar la personalización del aprendizaje, la motivación de los estudiantes y el rendimiento académico general.	Estudio empírico de métodos mixtos (2025), aplicado en educación superior, con análisis estadístico y entrevistas cualitativas.
7	Miranda Flores, F. R., & Rodríguez, Rodríguez, A.	2024	Ecuador	Enfoque mixto (cuantitativo y cualitativo), descriptivo y analítico	200 estudiantes universitarios Universidad Estatel del Sur de Manabí	Herramientas de IA aplicadas a la investigación y enseñanza universitaria; uso ético, originalidad y prevención del plagio	La IA en los Sistemas de Gestión de Aprendizaje (LMS) ha sido útil para mejorar la personalización del aprendizaje, la motivación de los estudiantes y el rendimiento académico general.	Estudio empírico, aplicado en educación superior (2024), con recolección de datos, análisis estadístico y propuesta de estrategias educativas.
8	Gil-Vera, Víctor D.	2024	Colombia	Cuantitativo, transversal, modelo de ecuaciones estructurales	250 estudiantes universitarios de la Universidad Católica Luis Amigó (Medellín)	ChatGPT — análisis de relación entre usabilidad y satisfacción	La IA en los Sistemas de Gestión de Aprendizaje (LMS) ha sido útil para mejorar la personalización del aprendizaje, la motivación de los estudiantes y el rendimiento académico general.	Estudio empírico cuantitativo, aplicado en educación superior, dentro del periodo 2023–2025, con evidencia estadística y análisis estructural validado.

Después de examinar los ocho artículos científicos seleccionados, se hizo evidente que la inteligencia artificial (IA) asumió un papel fundamental en la transformación de la educación en el sector de la educación superior, sirviendo como un eje transversal dentro de los procesos de enseñanza, aprendizaje y gestión institucional. Este cambio específico en el impacto educativo de la IA en América Latina es particularmente sorprendente considerando la medida en que la herramienta ha cambiado en significado de un instrumento primordial de facilitación hacia uno que impulsa una serie de transformaciones fundamentales que alteran el mismo núcleo de las prácticas educativas holísticas.

El cambio hacia el aprendizaje personalizado es quizás el cambio más profundo en la educación, el caso de Colombia demuestra cómo ChatGPT está influyendo en los resultados de aprendizaje, en particular, porque un segmento de los estudiantes tiene opiniones favorables hacia el sistema, según lo señalado por Solano-Barliza et al. (2024). La comparación de los artículos científicos confirma el consenso entre los académicos sobre el cambio radical que se proyecta que la IA traerá a la educación superior. Al mismo tiempo, todos parecen coincidir en las barreras éticas, pedagógicas y estructurales para la adopción sostenible de la IA. En el estudio de Solano-Barliza et al. (2024), en su estudio obtuvo que los estudiantes consideraron las tecnologías de IA, particularmente ChatGPT, como herramientas que ayudan en la comprensión conceptual y promueven el aprendizaje autodirigido. Por su parte los hallazgos de Gil-Vera (2024) en Colombia, quien demostraron una correlación directa entre la usabilidad de la IA y la satisfacción académica. Ambos estudios afirman la tendencia regional a adoptar la IA, aunque expresan preocupación por la dependencia cognitiva y la pérdida de habilidades críticas. Igual que Benavides-Lara et al. (2025) y Miranda y Rodríguez (2024) avanzan las oportunidades de aprendizaje que presenta la IA generativa mientras advierten sobre la ausencia de la competencia ética-digital necesaria en la educación superior. Estos hallazgos son consistentes con los de Stavroulakis et al. (2025) en Europa, quienes señalaron que los futuros docentes valoran el papel de la IA en la equidad educativa, pero existe una necesidad mucho mayor de supervisión estructurada en su implementación. Por otro lado, la variedad metodológica a través de los estudios permitió contrastar los resultados de los contextos latinoamericanos y europeos. En el caso de Quinde et al. (2024), informan que los estudiantes ecuatorianos veían la IA como una herramienta para ayudar con la productividad académica, pero también señalaron la pérdida de la capacidad de pensar de manera autosuficiente. Sigue la línea de razonamiento de docentes ante la IA, Bernilla (2024) quien menciona que la ausencia de escolarización y el énfasis menos que adecuado que se pone en la IA en el currículo se vieron como una forma de resistencia institucional. De esta manera, la IA se ve como una oportunidad y una amenaza y esto variará según las condiciones educativas e infraestructurales particulares de la institución de educación superior en cuestión. En términos de motivación, los hallazgos de Villamar et al. (2024) y Campbell (2025) señalaron que el uso de herramientas de IA en clase integradas en LMS aumentó la participación en clase, el compromiso académico, y el proceso de enseñanza se individualizó aún más. Este hallazgo está en consonancia con los obtenidos por Ponce et al. (2024) que establecieron que el 42% de los estudiantes universitarios encuestados informaron un aumento en la motivación y un deseo de aprendizaje a lo largo de la vida gracias a la IA. No obstante, los mismos autores reconocen que tal motivación es efímera y necesita ser complementada con la fijación de objetivos y estrategias de reflexión pedagógica. El impacto más consistente en todos los estudios se refiere a la mejora de la efectividad docente y la economía de tiempo en el aprendizaje. Al respecto, Argüelles et al. (2024) sostienen que la IA debería ser capaz de optimizar la evaluación y la gestión del aprendizaje y, por lo tanto, ahorrar tiempo para la invención de nuevas estrategias de enseñanza. Este resultado se alinea en gran medida con Educación 4.0 que enfatiza el cambio hacia sistemas de enseñanza y aprendizaje individualizados y colaborativos, que ahora están bajo revisión. Ambos estudios proporcionan evidencia de que la digitalización inteligente transforma el papel del docente de controlador del conocimiento a guía cognitiva y proveedor de apoyo sumativo y formativo continuo. Las consideraciones éticas y sociales de

trabajos dispares enfatizaron la necesidad de gobernanza de algoritmos y legislación que aborden la equidad, la transparencia y la privacidad en su uso en la gobernanza receptiva y marcos legales plausibles. En este sentido, Benavides et al. (2025) y Miranda y Rodríguez (2024) caracterizaron los sesgos académicos e informativos que resultan de los datos y modelos de inteligencia artificial. Esta noción también fue señalada por Quinde et al. (2024), quienes desarrollaron la idea de que la adopción y uso acrítico de herramientas como ChatGPT plantea serios riesgos para la rigurosidad académica y fomenta una cultura de media difusa y conocimiento y producción de conocimiento acrítica. Al igual que en otras regiones, las barreras multidimensionales de la brecha digital, América Latina en este caso particular, son examinadas por Niebla et al (2025) para México, y Benavides et al (2025) para Ecuador. Estos estudios encontraron que las inequidades en el acceso a la tecnología, así como la capacitación educativa y docente, son barreras significativas para la integración efectiva de la IA en los sistemas de educación superior de ambos países. Stavroulakis et al. (2025) identificaron patrones similares en Europa, revelando que la brecha digital dentro de Europa es más profunda entre las instituciones que han integrado políticas digitales y aquellas que permanecen en las etapas iniciales del proceso digital. Como muestra la revisión comparativa, la IA fomenta la innovación en las prácticas de enseñanza, pero no reemplazará el toque humano. Hay un cambio en la comprensión del papel del docente. “Se asume que ahora el papel del docente es ayudar a los estudiantes en el proceso de desarrollar habilidades de pensamiento crítico”, como propone Norman- (2024). Esta suposición está en línea con los resultados del estudio Docentes ante la IA de Bernilla (2024), quien revela cómo los docentes más jóvenes son más flexibles en adaptarse a la tecnología que sus contrapartes mayores. Este es un indicador claro de un nuevo cambio generacional en el paradigma que probablemente cambiará las prácticas de la enseñanza universitaria. Con respecto al aprendizaje adaptativo, el trabajo empírico realizado por Campbell (2025) y Villamar et al. (2024) es inequívoco en que los sistemas de retroalimentación inteligente son capaces de automatizar el diseño de experiencias de aprendizaje individualizadas, mejorando así la autonomía del estudiante. Esta autonomía, como señala García et al. (2024), debe complementarse con una supervisión ética y ciertas habilidades metacognitivas para que esta automatización no impida al estudiante involucrarse en un pensamiento crítico reflexivo. Un patrón común entre los ocho estudios analizados es que la efectividad de la IA tiene más que ver con el contexto institucional que con la herramienta tecnológica en sí misma. Las instituciones de educación superior que integran la IA dentro de políticas institucionales bien definidas, acompañadas de capacitación docente y objetivos académicos claramente definidos, logran mejores resultados en motivación, rendimiento y equidad. En comparación, aquellas que implementan la IA con poca o ninguna planificación son propensas a reproducir inequidades o fomentar la dependencia cognitiva. En cuanto a la gestión académica, la IA surge como una herramienta para la analítica de aprendizaje y la toma de decisiones basada en datos, como se ilustra en los trabajos de Solano et al. (2024) y Niebla et al. (2025), cuyas conclusiones sugieren que los análisis automatizados del rendimiento y el comportamiento de los estudiantes ayudan en la retroalimentación oportuna y la adaptación de estrategias. Este sentido aborda la premisa de que el uso de la IA en la educación superior no es un fin en sí mismo, sino un medio para mejorar la calidad educativa. Sus contribuciones más notables se refieren a la personalización de los procesos de aprendizaje, la efectividad de la enseñanza y la participación estudiantil, mientras que sus

deficiencias más evidentes parecen estar en la ética, la alfabetización digital y la disparidad tecnológica. La convergencia de diferentes autores de diferentes países es un indicativo de que la efectividad del uso de la IA en la educación es su enfoque humanista críticamente contextualizado hacia todo el proceso educativo que incluye principios de equidad, apertura y responsabilidad social que subyacen en la educación universitaria. Los hallazgos de estos estudios muestran que la base para integrar herramientas de IA dentro de las instituciones de educación superior incluye sus innovaciones pedagógicas, la simplificación de sus análisis educativos, mejoras en la analítica para la optimización de la gestión institucional predictiva, la gobernanza inteligente de los análisis educativos, la personalización de sus sistemas de gobernanza y sistemas de análisis y gestión educativa de orden superior. Mientras que las brechas digitales, educativas y tecnológicas y la intersección de la tecnología con su uso crítico y multifacético requieren el análisis y la articulación más profundos. La IA, en su forma más transformacional, debe ser vista no con optimismo o pesimismo, sino como un potenciador de la cognición, la ética y las capacidades creativas de un ser humano que contribuye a adquirir habilidades y destrezas para competir en una sociedad cada vez más globalizada. Como tal, la paradoja a la que se enfrenta la educación superior moderna es la utilización de la IA para la democratización del conocimiento, vis a vis, la utilización de la IA conservadora que suma a las inequidades existentes. Así la IA ha adquirido un carácter que se relaciona con las transformaciones en curso en el sistema de educación superior. Tiene un carácter transversal en los procesos de enseñanza, aprendizaje y gestión institucional, así, la IA ha pasado de ser un componente auxiliar a uno instrumental en la definición de los aspectos prácticos de la instrucción, la evaluación de estudiantes, la toma de decisiones y la comunicación académica en un entorno académico. Estos avances son bastante alentadores, pero están lejos de abordar los desafíos que aún persisten, entre ellos, los más frecuentes son la falta de capacitación docente, la brecha digital, la sobre dependencia de la tecnología y la ausencia de marcos de políticas institucionales claros. Estos son algunos de los desafíos, y muchos otros señalados por varios autores, sugieren que la adopción y el uso de la IA no solo implican el uso de tecnología, sino que exigen una transformación más holística en la cultura y las prácticas educativas.

## CONCLUSIONES

Dentro de esta revisión sistemática, el uso de la metodología PRISMA proporcionó un enfoque metódico, transparente y reproducible para encontrar, seleccionar, evaluar y sintetizar evidencias científicas sobre el uso de la Inteligencia Artificial (IA) en la educación superior. Este método mejoró la búsqueda de literatura y la recopilación de estudios publicados durante los años 2023 a 2025, los cuales fueron empíricamente válidos y académicamente relevantes. Además, ofreció un medio sistemático para evaluar documentos que arrojen luz sobre la investigación, el avance y las brechas en el campo. La adopción de la IA ha cambiado enormemente los procesos de enseñanza y aprendizaje a nivel de educación superior, así como el funcionamiento de las instituciones educativas. Ha permitido la adopción de modelos de instrucción personalizados, inclusivos y basados en datos que mejoran la toma de decisiones pedagógicas y administrativas.

La investigación ha demostrado que herramientas como ChatGPT y sistemas de aprendizaje adaptativo mejoran la motivación de los estudiantes, la comprensión conceptual y el aprendizaje autorregulado, proporcionando así oportunidades para desarrollar aún más habilidades cognitivas y digitales en la educación superior. Las herramientas y características de IA, ya sea que hagan alguna diferencia en las prácticas profesionales de enseñanza o no, la ausencia de indagación en las construcciones de prácticas docentes que carecen de elementos profesionales es cada vez más difícil de ignorar, especialmente en el área de la inteligencia artificial.

No es sorprendente, entonces, que la llegada de la IA esté acompañada por los temores tradicionales de cambios radicales entrelazados con algunas suposiciones sobre las consecuencias que tendrá en el “profesor” o “educador”. La brecha digital, ausencia de educadores específicamente capacitados y las preocupaciones éticas sobre el uso de algoritmos educativos son preocupantes, existen inequidades estructurales dentro del contexto latinoamericano, con muchas universidades careciendo de los marcos de gobernanza apropiados en relación con la infraestructura de datos y políticas necesarias. El despliegue estratégico de la inteligencia artificial dentro de los planes de estudio de las instituciones de educación superior debe abordarse de manera reflexiva, integral y holística desde perspectivas de sostenibilidad y ética. Si se utiliza adecuadamente, la IA puede ser una herramienta transformadora poderosa que las instituciones de educación superior podrían utilizar para integrar la innovación tecnológica y la educación centrada en el ser humano, fomentando el pensamiento crítico, la responsabilidad social y la inclusión digital.

## BIBLIOGRAFÍA

- Ali, S., DiPaola, D., Lee, I., Sindato, V., Kim, G., Blumofe, R., & Breazeal, C. (2021). Children as creators, thinkers and citizens in an AI-driven future. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, 100040. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100040>
- Arce, C. M., Gavilanes, J. C., Arce, E. M., Haro, E. M., & Bonilla-Jurado, D. (2025). Artificial intelligence in higher education: Predictive analysis of attitudes and dependency among Ecuadorian university students. *Sustainability*, 17(17), 7741. <https://doi.org/10.3390/su17177741>
- Barragán-Martínez, X. (2023). Situación de la Inteligencia Artificial en el Ecuador en relación con los países líderes de la región del Cono Sur. *FIGEMPA: Investigación y Desarrollo*, 16(2), 23–38. <https://doi.org/10.29166/revfig.v16i2.4498>
- Bellas, F., Guerreiro-Santalla, S., Naya, M., & Duro, R. J. (2023). AI curriculum for European high schools: An embedded intelligence approach. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*. <https://doi.org/10.1007/s40593-022-00315-0>
- Benavides, R., León, J., Tixi, H., & Míguez, R. (2025). La integración de la inteligencia artificial generativa en la educación: oportunidades y desafíos éticos en la universidad ecuatoriana. *Revista Conrado*, 21(101), 112–123. <http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v21n104/1990-8644-rc-21-104-e4555.pdf>
- Bond, M., et al. (2024). A meta systematic review of artificial intelligence in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00436-z>

- Campbell, V (2025). Revolucionando la educación: Integración de inteligencia artificial en sistemas de gestión del aprendizaje. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo (RIDE)*, 15(30), e808. <https://doi.org/10.23913/ride.v15i30.2242>
- Forero, W., & Negre, F. (2024). Técnicas y aplicaciones del Machine Learning e inteligencia artificial en educación: una revisión sistemática. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 27(1), 209–253. <https://doi.org/10.5944/ried.27.1.37491>
- Gil, V.(2024). Uso de ChatGPT por estudiantes universitarios: un análisis relacional. *Formación Universitaria*, 17(5), 129–138. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062024000400129>
- Ley Orgánica de Educación Superior (LOES). (2018). Registro Oficial Suplemento 298 de 12 de octubre de 2010, última reforma 2018. Quito: Asamblea Nacional del Ecuador.
- Niebla, V. Beltrán, M., Niebla, J, & Sandoval, D. (2025). Perspectivas de adopción de inteligencia artificial en estudiantes de Ingeniería en Administración del ITES Los Cabos, México. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo (RIDE)*, 15(30), e863. <https://doi.org/10.23913/ride.v15i30.2348>
- Norman, E. (2024). Inteligencia artificial al servicio de la pedagogía: potenciando la creatividad y el pensamiento crítico. *PANORAMA*, 18(34), 1–13. Politécnico Grancolombiano. <https://doi.org/10.15765/k3r9jd72>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2021). Recomendación sobre la Ética de la Inteligencia Artificial. París: UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137>
- Quinde, V., García, S. y Tenelanda, D. (2024). La Inteligencia Artificial y su utilidad en el campo Académico. Un Análisis desde la perspectiva del Universitario. *Revista Conrado*, 20(99), 187-193. <http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v20n99/1990-8644-rc-20-99-187.pdf>
- Salas, S. & Yang, Y. (2022). Artificial intelligence applications in Latin American higher education: A systematic review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 19, 24. <https://doi.org/10.1186/s41239-022-00326-w>
- Sánchez, I. . (2023). Inteligencia Artificial en la Educación Superior: Un Análisis Bibliométrico. *Revista Educación Superior Y Sociedad (ESS)*, 35(2), 156-173. <https://doi.org/10.54674/ess.v35i2.820>
- Solano, A., Ojeda, A. & Aarónz, M. (2024). Análisis cuantitativo de la percepción del uso de inteligencia artificial ChatGPT en la enseñanza y aprendizaje de estudiantes de pregrado del Caribe colombiano. *Revista Caribeña de Investigación Educativa*, 14(2), 45–63. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9692310>
- Stavroulakis, I., Marín, V. & Marín, M. (2025). Percepciones de los educadores sobre el uso de Inteligencia Artificial en el ámbito educativo. *Educação e Pesquisa*, 51, e293219. <https://doi.org/10.1590/S1678-4634202551293219>
- Villamar, J. Ponce, S., Tumbaco, G. & Pisco, L. (2024). Inteligencia artificial como catalizador en la motivación y el compromiso académico de estudiantes universitarios. *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, 17(8), 70–85. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2306-24952024000800070&script=sci\\_abstract](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2306-24952024000800070&script=sci_abstract)

Wang, S., et al. (2024). Artificial intelligence in education: A systematic literature review. *Expert Systems with Applications*. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0957417424010339>

Zawacki, O., Marín, V., Bond, M. & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on AI applications in higher education—Where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16, 39. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>

# Disrupción de la IA en procesos de asesoría académica: un estudio de caso en el Instituto Wissen de Ecuador

## *Disruption of AI in academic advising processes: a case study at the Wissen Institute in Ecuador*

Bernal Troya, Andrés<sup>1</sup>, Bedoya Neira, Paúl<sup>2</sup>, Vintimilla-León, Diego<sup>3</sup>

Recibido: 10/04/2026

Aceptado: 03/05/2026

Publicado: 15/06/2026

Categoría: Artículo científico

### RESUMEN

El estudio analiza la disrupción de la Inteligencia Artificial (IA) en la asesoría académica mediante el diseño, despliegue e integración de un chatbot institucional (Asesor Wissen) en el sitio web del Instituto Superior Tecnológico Tecniempresarial Wissen (Ecuador). Se adopta un diseño cuasiexperimental con mediciones pre-post. El bot se entrenó con documentación pública institucional (becas, reglamentos, procesos) y se integró en WordPress a través de WPCode y una API proporcionada por Poe.ai, después del proceso del entrenamiento del chatbot en esta plataforma. Las métricas combinan indicadores operativos (volumen de consultas, tiempo de primera respuesta, tasa de resolución y derivación) y perceptuales (satisfacción, utilidad, facilidad de uso e intención de uso futuro, escala Likert). El trabajo se apoya en literatura reciente que vincula IA, chatbots y análisis de aprendizaje con personalización, eficiencia y retención estudiantil, y en lineamientos internacionales para su adopción responsable. Se espera aportar evidencia pragmática sobre mejoras en tiempos de atención y experiencia del usuario, así como criterios de gobernanza para una implementación escalable en educación técnica y tecnológica.

**Palabras Clave:** Inteligencia Artificial, asesoría académica, chatbot, educación superior, satisfacción estudiantil

### ABSTRACT

The study analyzes the disruption of Artificial Intelligence (AI) in academic consulting through the design, deployment and integration of an institutional chatbot (Wissen Advisor) on the website of the Wissen Higher

<sup>1</sup> Instituto Superior Tecnológico  
Tecniempresarial WISSEN (Cuenca,  
Ecuador)  
andres.bernal@wissen.edu.ec  
ORCID: 0009-0000-3941-0566

<sup>2</sup> Instituto Superior Tecnológico  
Tecniempresarial WISSEN (Cuenca,  
Ecuador)  
paul.bedoya@wissen.edu.ec  
ORCID: 0009-0007-2512-835X

<sup>3</sup> Instituto Superior Tecnológico  
Tecniempresarial WISSEN (Cuenca,  
Ecuador)  
diego.vintimilla@wissen.edu.ec  
ORCID: 0000-0002-8127-426X

Technological Technobusiness Institute (Ecuador). A quasi-experimental design with pre-post measurements is adopted. The bot was trained with institutional public documentation (scholarships, regulations, processes) and integrated into WordPress through WPCode and an API provided by Poe.ai, after the process of training the chatbot on this platform. The metrics combine operational (query volume, first response time, resolution and referral rate) and perceptual (satisfaction, usefulness, ease of use and intention of future use, Likert scale) indicators. The work is supported by recent literature that links AI, chatbots and learning analytics with personalization, efficiency and student retention, and international guidelines for their responsible adoption. It is expected to provide pragmatic evidence on improvements in service times and user experience, as well as governance criteria for a scalable implementation in technical and technological education.

**Keywords:** Artificial Intelligence, academic counseling, chatbot, higher education, student satisfaction

## INTRODUCCIÓN

La Inteligencia Artificial se ha consolidado como una herramienta de transformación educativa, optimizando la asesoría académica al personalizar la experiencia del estudiante y predecir sus necesidades. Diversas investigaciones previas, como las de Mena-Guacas et al. (2024) y Romero-Alonso et al. (2025), han evidenciado su potencial para optimizar procesos, personalizar experiencias y anticipar necesidades. En este contexto, la presente investigación se enfoca en el análisis de la aplicación de la IA en la asesoría académica para estudiantes del Instituto Superior Tecnológico Tecniempresarial Wissen, una institución ecuatoriana que ofrece formación técnica y tecnológica en modalidad híbrida, con un marcado enfoque en la empleabilidad y la innovación educativa, es por eso que mediante esta investigación se busca beneficiar directamente a los estudiantes y a la institución, contribuyendo a mejorar la retención, el acompañamiento académico y la eficiencia de la gestión.

El objetivo es examinar cómo las herramientas de IA pueden mejorar la experiencia académica, disminuir la deserción y optimizar procesos administrativos, contribuyendo a una educación personalizada y eficiente. En las siguientes secciones se presentan los fundamentos de la IA, su carácter disruptivo en la educación y las oportunidades de optimización que ofrece para la gestión y la enseñanza.

### Fundamentos de la Inteligencia Artificial en contextos educativos

La inteligencia artificial (IA) se define como “la capacidad de un sistema para interpretar correctamente datos externos, para aprender de dichos datos y emplear esos conocimientos para lograr tareas y metas concretas a través de la adaptación flexible” (Kaplan & Haenlein, 2019). Por su parte, (Rouhiainen, 2018) define la IA como “la facultad de las máquinas para usar algoritmos, aprender de los datos y tomar decisiones similares a las humanas” (p. 17), subrayando su intención de emular procesos mentales. (Russell, 2023) amplía que estas capacidades incluyen “aprendizaje profundo, agentes autónomos y procesamiento del lenguaje natural” (p. 22).

En un enfoque aplicado, (Luque et al., 2024) muestran que el *machine learning* y el *NLP* ya permiten “ajustar contenidos y retroalimentación al perfil de cada estudiante” (p. 5). Finalmente, (Díaz & Pérez, 2003) resaltan la interdisciplinariedad de la IA, integrando informática, estadística y psicología para resolver problemas complejos en educación (p. 3). Estas definiciones establecen la base conceptual y preparan la

transición hacia su papel en la Cuarta Revolución Industrial. Históricamente, (Martínez Gutiérrez, 2024) sitúa los orígenes de la IA en los trabajos de Turing, destacando que “la investigación sobre IA cobró impulso con el desarrollo de redes neuronales y algoritmos genéticos” (p. 8). Además, (García & Soto, 2023) indican que la IA ha evolucionado hasta convertirse en “un campo central de la Cuarta Revolución Industrial” (p. 12). Ibrahim (2023) argumenta que la IA transforma “tanto el diseño curricular como la evaluación formativa” (p. 14). (Silva, 2024) sostiene que esta disciplina emerge como un agente de cambio sistémico en la educación universitaria (p. 5). Con esta historia y tendencias, queda claro cómo la IA complementa la visión de Industria 4.0. La industria educativa se encuentra inmersa en la convergencia de tecnologías disruptivas que definen la Cuarta Revolución Industrial: inteligencia artificial, robótica, Big Data e Internet de las Cosas (IoT), cuyas implicaciones transforman los sistemas educativos y el rol institucional de forma integral (Anchante et al., 2023) En este nuevo ecosistema, las instituciones deben adaptarse construyendo capacidades de análisis de datos, pensamiento crítico y adaptabilidad, ya que “la convergencia de tecnologías exige que las instituciones educativas desarrollen competencias en análisis de datos, pensamiento crítico y adaptabilidad al cambio” (Anchante et al., 2023). Esta necesidad se refuerza con el enfoque de las competencias 4.0, que busca promover “habilidades y capacidades esenciales para afrontar los retos de la era digital, la resolución de problemas y el pensamiento crítico” (Soto et al., 2024) Así, se articula un escenario sistémico en el cual la IA no solo es una herramienta, sino un motor de transformación pedagógica, organizacional y profesional. Según una revisión reciente, en la región latinoamericana la IA “se ha consolidado como un agente disruptivo en la transformación digital de las universidades, impulsando nuevas formas de enseñanza, evaluación y gestión académica” (Acevedo et al., 2025) Ejemplos concretos incluyen desde sistemas automatizados de matrícula hasta plataformas con dashboards de alertas de deserción. En paralelo, se constata que “la IA facilita la personalización del aprendizaje a través de plataformas adaptativas, sistemas de tutoría inteligente y chatbots educativos” (Carvajal, 2024), lo cual además apoya la innovación administrativa. De manera complementaria, (Mujica-Sequera, 2024) advierte que “la clasificación efectiva de las herramientas de IA puede ser un vehículo para promover la equidad educativa y optimizar los procesos de enseñanza y aprendizaje.” Esta unión entre sistemas inteligentes, analítica de aprendizaje y políticas institucionales permite rediseñar flujos académicos y estructura curricular, integrando automatización, evaluación, tutoría y gobernanza digital como un nuevo paradigma académico. La IA ha permeado sectores tan diversos como la salud (diagnóstico asistido y telemedicina) (Johnson & Smith, 2023), la agricultura de precisión con drones inteligentes en la captura de imágenes multiespectrales para monitorear plagas o evaluar suelo (Hernández & Rivera, 2024) las finanzas mediante algoritmos para la detección de fraude que identifican patrones atípicos con redes neuronales (Müller, 2023) y la manufactura con robots colaborativos que participan en líneas inteligentes con automatización adaptativa. (Patel, 2024). En todos esos ámbitos, la IA ha redefinido flujos operativos, elevado la eficiencia institucional y habilitado nuevas formas de negocio basadas en servicios cognitivos y plataformas digitales (Peñalver & Isea 2024). Además, estas mismas innovaciones están siendo transferidas al sector educativo, especialmente en la implementación de sistemas de tutoría inteligente, alertas tempranas y dashboards institucionales (Penner, 2024). Este escenario interdisciplinar desemboca lógicamente en un fuerte énfasis en la educación, donde se espera

que las instituciones formen profesionales con competencias digitales y adaptabilidad para entornos hiperconectados. En el ámbito educativo, Romero y Silva (2024) muestran que las plataformas adaptativas permiten “rutas de aprendizaje personalizadas que optimizan el ritmo y estilo de cada estudiante” (p. 3). López (2023) documenta la eficacia de los tutores inteligentes que responden consultas 24/7 (p. 15). Valenzuela (2024) advierte que la IA en evaluación automatizada mejora “la detección de errores conceptuales y la retroalimentación oportuna” (p. 7). Gómez et al. (2014) explican que la aplicación de *Learning Analytics* “facilita la identificación temprana de estudiantes en riesgo y promueve intervenciones personalizadas que mejoran la retención” (p. 2), permitiendo anticipar la deserción estudiantil mediante el análisis de datos educativos. Venegas (2024) explora cómo la IA multilingüe está emergiendo como herramienta estratégica para reducir barreras lingüísticas en entornos educativos diversos. Concretamente, menciona que “las plataformas multilingües adaptadas permiten a estudiantes indígenas recibir retroalimentación y contenidos tanto en su lengua materna como en español” (p. 4), mientras que menos del 54 % de las respuestas generadas en lenguas originarias como maya o quechua alcanzan niveles mínimos de comprensión (p. 5). Agrega que estos sistemas también contribuyen a la preservación cultural y lingüística, al permitir el acceso democrático a recursos educativos en contextos multilingües. Esta dimensión pone el foco en la IA como facilitadora de inclusión lingüística y visibilidad cultural, y prepara la transición a la siguiente sección sobre Disrupción de la IA en el contexto educativo.

#### **Disrupción de la IA en el contexto educativo:**

La Inteligencia Artificial personaliza la experiencia de aprendizaje al adaptar los contenidos y actividades al ritmo y estilo particular de cada estudiante (Esteves et al., 2024). Además, “la IA tiene el potencial de agilizar procesos, reducir cargas administrativas y mejorar la gestión del aprendizaje, lo que se traduce en una educación más efectiva y centrada en el estudiante”(Blandimiro et al., 2024, p. 15).

La UNESCO (2021). Afirma que la Inteligencia Artificial (IA) proporciona el potencial necesario para abordar algunos de los desafíos mayores de la educación actual, innovar las prácticas de enseñanza y aprendizaje y acelerar el progreso para la consecución del ODS 4 la cual se enfoca en garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad, y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos. La IA puede tener un impacto positivo en el proceso de enseñanza y aprendizaje, al permitir una mayor personalización del aprendizaje y la creación de entornos educativos más adaptativos (Magallanes et al., 2023). Al incorporar la IA permite predecir el rendimiento académico. Como afirma (Norman, 2023), la IA ayuda al desarrollo de habilidades ligadas a la resolución de problemas para los estudiantes universitarios con la orientación de tutores virtuales. Según, (Ortiz & Ortiz, 2024, p. 119) “la IA tiene la capacidad de adaptar el proceso de enseñanza-aprendizaje a las necesidades y preferencias de cada estudiante, ofreciendo recursos y actividades de aprendizaje adaptados a su nivel de conocimientos, estilo de aprendizaje y ritmo de progreso”. (p. 119). Una de las aplicaciones más importantes de la IA es su capacidad para ayudar a los docentes, automatizando labores administrativas y de evaluación. Esto incluye la calificación automática de solicitudes, la gestión de horarios y la creación de informes de progreso, lo que permite a los educadores centrarse más en la enseñanza y en la atención personalizada a los estudiantes.(Bolaño & Duarte, 2023). La IA puede enriquecer nuestros procesos cognitivos y contribuir al desarrollo social.(Lugo Sánchez, 2023), así también La comisión europea (2025), afirma que

los chatbots pueden dar información y respuestas, filtrar los intereses y aptitudes de los usuarios, y ofrecer una orientación inicial disponible en todo momento y lugar.

### **Optimización en los procesos académico a través de IA:**

Según el Grupo Banco Mundial (2025), la revolución de la inteligencia artificial (IA) está transformando la educación superior a un ritmo sin precedentes. Como afirma Mendieta et al., (2025) “la adopción de sistemas inteligentes ha permitido optimizar procesos, automatizar tareas, analizar datos en tiempo real y mejorar la toma de decisiones estratégicas, promoviendo una gestión más eficiente, sostenible y centrada en los estudiantes” (p. 2470). Los docentes tienen la responsabilidad de enseñar a los estudiantes a usar la inteligencia artificial con ética. Deben integrarla en clase para mejorar la educación, desarrollar la creatividad, el pensamiento crítico y el trabajo en equipo, manteniéndose ellos mismos al día con las nuevas tecnologías. (Juca, 2023). Según Mantilla et al. (2025), esta tecnología ha permitido optimizar la asignación de recursos, mejorar la interacción con los estudiantes y elevar la calidad institucional general. Al respecto, Zumba et al. (2025) afirman lo siguiente: Que los sistemas basados en IA pueden analizar grandes volúmenes de datos para predecir patrones y tendencias, lo que mejora la toma de decisiones estratégicas en áreas como la planificación académica, el seguimiento del rendimiento estudiantil y la gestión de la calidad educativa. (p. 7)

Ramírez et al. (2024, p. 1) verifican que: “La IA contribuye en los procesos de inscripción y contribuye en reducir la deserción estudiantil”, contrastando con procesos antes gestionados mediante formularios en papel o guías confusos. Además, (Quintanar y Hernández (2022) sostienen que: “Modelos adaptativos permiten personalizar contenidos y metodologías, promoviendo un aprendizaje más efectivo”. Esta evolución permite enlazar el paso a presentar aplicaciones concretas de IA en plataformas, chatbots y otras tecnologías. Magallanes et al., (2023) subrayan que el uso de tutores virtuales y materiales adaptativos mejora la interacción y detecta problemas de aprendizaje de forma temprana, contribuyendo a una enseñanza más eficiente y centrada en el estudiante.

Una revisión sistemática liderada por (Acevedo et al., 2025) señalan que la IA no solo mejora la eficiencia operativa, sino también potencia la innovación pedagógica, la sostenibilidad institucional y la equidad educativa en América Latina. Este enfoque permite pasar de una gestión reactiva a una planificación anticipada, orientada por análisis de datos y aprendizaje automático.

Los chatbots han demostrado efectividad en entornos universitarios como herramientas administrativas. Por ejemplo, (Ramírez et al., 2024 explican que estos asistentes automatizan respuestas a consultas sobre matrícula y trámites académicos, mientras que los sistemas predictivos generan alertas tempranas basadas en desempeño, asistencia y actividad digital, mejorando el acompañamiento estudiantil.

Las plataformas académicas inteligentes, como adaptaciones sobre Moodle pedagógico, ya combinan chatbots, aprendizaje adaptativo y dashboards integrados. Prada (2025) muestran cómo un sistema IA-Moodle puede ofrecer retroalimentación automatizada, tutorías virtuales personalizadas y sugerencias automáticas de cursos.

Beltrán (2024) destaca que la incorporación de diferentes tipos de IA en la educación como el *Machine Learning* (aprendizaje automatizado), *Learning Analytics* (analítica del aprendizaje) y el procesamiento del lenguaje natural, entre otros, beneficia la evaluación y predicción en la educación, a través del análisis de

datos y también permite la existencia de sistemas de tutoría inteligente y gestión de los estudiantes. Finalmente, Ortiz et al. (2025, p. 500) señalan que las analíticas de gestión basadas en IA, al integrarse con sistemas de toma de decisiones institucionales, hacen posible que las autoridades respondan con mayor rapidez ante contingencias académicas o administrativas.

## METODOLOGÍA

La disrupción de la Inteligencia Artificial ha modificado ineludiblemente los procesos académicos. De allí que, el objetivo general de este estudio es analizar el potencial de la IA en la optimización de la asesoría académica en la Educación Técnica y Tecnológica Superior a través de la construcción y diseño de un chatbot aplicada en el Instituto Superior Wissen. Sobre esta base se presenta un estudio de enfoque mixto de perspectiva deductiva, utilizando un diseño cuasi-experimental, con dos grupos paralelos, con mediciones pre-post intervención, que permita evaluar en qué medida la incorporación de la inteligencia artificial en los procesos académicos mejora el tiempo de respuesta y la atención a las consultas y dudas de los estudiantes relacionados con la institución. Se aplicó el diseño cuasiexperimental porque permite manipular un grupo de intervención para estimar efectos causales sin asignación aleatoria de los participantes, por lo que la equivalencia inicial de los grupos no está garantizada y las amenazas a la validez interna se controlan mediante análisis estadísticos. El diseño mencionado *ut-supra* responde a la necesidad de obtener inferencias causales consistentes, orientadas a determinar si la implementación del chatbot “Entorno Virtual Educativo” (EVE, por sus siglas en inglés), permite agilizar los tiempos de respuesta y resolver consultas, dudas e inconvenientes de los estudiantes respecto a los procesos académicos. Las herramientas de recopilación de datos utilizadas en el estudio fueron encuestas estructuradas, revisión bibliográfica sistemática y mediciones pre – post intervención. La primera de ellas se define como un instrumento de investigación el material utilizado en el que se basa el análisis, aquella herramienta usada para recopilar, medir y analizar datos, en este caso se trata de una estructura encuestada : un formulario estandarizado con ítems cerrados en escala Likert de 5 puntos que mide percepciones sobre claridad y utilidad de las respuestas, rapidez percibida, facilidad de uso, resolución del problema , intención de uso futuro/satisfacción global y experiencia de derivación a agente humano. Se aplica de forma anónima al cierre de la sesión y su calidad se respalda con validez de contenido por juicio experto y confiabilidad estimada con los datos del piloto, mientras que revisión bibliografía conocida como un proceso que implica recabar y analizar de manera crítica la literatura existente sobre un tema específico, en este caso se revisó literatura académica y técnica sobre IA en educación superior, chatbots educativos y analítica de aprendizaje. Los principales hallazgos: (1) los chatbots aportan asistencia personalizada y ahorro de tiempo docente, con efectos positivos en claridad y apoyo al estudio; (2) su adopción exige criterios éticos, de alfabetización en IA y gobernanza institucional; (3) la analítica de aprendizaje habilita monitoreo y acciones de mejora, aunque debe evitar sesgos en sistemas de alerta temprana y enfocarse en usos pedagógicos responsables. (Labadze et al., 2023). Así también se realizaron finalmente las mediciones que es un proceso en el cual se determina la magnitud de un objeto, de cara a concebir resultados consistentes, se integró el chatbot EVE, ubicado en el margen inferior izquierdo de la página web principal del Instituto, con el propósito de medir la percepción y el nivel de satisfacción de los

estudiantes en los procesos de asesoría académica a partir de procesos institucionales, información pública y preguntas frecuentes estudiantiles. El desarrollo se realizó en sprints con pruebas piloto, priorizando intenciones de alta demanda (matrícula, horarios, carreras, trámites, plataforma) y refinando cobertura, desambiguación y derivación a canal humano. La literatura reciente reporta resultados mixtos: los estudiantes valoran la disponibilidad y rapidez, pero prefieren la atención humana para casos complejos; por ello se incluyó una política de escalada explícita. (Labadze et al., 2023).

### **Selección de la Plataforma:**

Se optó por Poe.ai como herramienta de desarrollo del bot debido a varias ventajas estratégicas:

- Permite el entrenamiento de asistentes personalizados con instrucciones específicas.
- Facilita la gestión de estilos de respuesta breves, estructurados y motivadores, alineados con la comunicación institucional.
- Integra distintos modelos de inteligencia artificial en un solo entorno.
- Ofrece 3.000 tokens gratuitos para pruebas iniciales de integración, lo que favoreció la experimentación y validación del prototipo sin incurrir en costos inmediatos.

### **Proceso de Entrenamiento del Bot:**

El entrenamiento del Asesor Wissen se realizó mediante la recopilación y sistematización de documentación institucional de carácter público. Entre las fuentes utilizadas se incluyeron:

- Becas, lineamientos y reglamentos institucionales.
- Información general sobre carreras, horarios y modalidades de estudio.
- Protocolos de atención y códigos de convivencia.
- Documentación sobre plataformas educativas utilizadas por el instituto.

Adicionalmente, se incorporaron instrucciones operativas para el comportamiento conversacional del bot, tales como:

- Protocolos de saludo cordial y profesional.
- Normas de interacción (ej. responder en inglés cuando se requiera).
- Orientaciones prácticas sobre qué hacer frente a consultas fuera de su alcance.
- Directrices de estilo: claridad, brevedad, motivación y uso de listados para organizar la información.

### **Integración Técnica en WordPress**

La implementación técnica del bot en la página web se efectuó mediante los siguientes pasos:

#### **Generación del código HTML en poe.ai**

La plataforma proporcionó el código de integración del asistente, habilitado con una API Key generada de manera segura dentro del entorno de poe.ai.

#### **Uso del complemento WPCode en WordPres**

Se empleó la app WPCode, en Wordpress, que permite insertar fragmentos de código en el sitio web sin necesidad de modificar archivos de sistema.

- Se configuró un bloque de código HTML en el que se integró directamente la API Key.

- El código fue ubicado en las secciones de la página de contacto y de servicios académicos, garantizando accesibilidad inmediata al bot.

### Pruebas de Funcionamiento

- Se realizaron pruebas de interacción empleando los tokens gratuitos.
- Se verificó la coherencia de las respuestas, la fidelidad en la presentación de la información y la correcta adopción de los estilos conversacionales definidos.

### Ajustes y Optimización

Tras la fase de pruebas, se efectuaron ajustes en las instrucciones del bot para mejorar la pertinencia de las respuestas, optimizar los tiempos de interacción y reforzar la motivación hacia los estudiantes.

**Proceso:** Se aplicó un proceso iterativo con despliegue controlado del chatbot y medición con instrumentos cuantitativos y cualitativos.

- **Muestra.** Grupo experimental (n = 38, estudiantes que usaron el chatbot durante el piloto) y grupo control (n = 228, sin exposición).
- **Criterios de inclusión.** Estudiantes matriculados,  $\geq 18$  años, acceso a plataforma y  $\geq 1$  interacción con el chatbot; consentimiento informado.
- **Criterios de exclusión.** Interacciones incompletas, respuestas en blanco/inconsistentes, accesos fuera de la ventana de observación.
- **Fechas.** Piloto y medición **del 18 al 22 de septiembre de 2025** (ajustables al calendario efectivo).
- **Procedimiento.** (1) Habilitación del chatbot; (2) registro de interacciones (intentos, tiempo de respuesta, resolución, deriva); (3) encuesta de satisfacción post-uso (Likert); (4) contraste con línea base del control; (5) ajustes del flujo/base de conocimiento. Este procedimiento refleja buenas prácticas internacionales para integrar IA con evaluación formativa y monitoreo responsable.

### Participantes:

Un total de 249 estudiantes matriculados en el Instituto Superior Tecnológico Wissen participaron en el estudio (pre). El grupo control estuvo conformado por 228 (GC; n = 228) estudiantes provenientes de diversas carreras de la institución, mientras que el grupo experimental incluyó a 21 (GC; n = 21) estudiantes exclusivamente de la carrera de administración. Las características detalladas de ambos grupos se presentan en la Tabla 1.

**Tabla 1: Características del grupo control y experimental:**

	<b>Grupo control (GC; n= 228</b>	<b>Grupo experimental (GC; n =38)</b>
<b>Edad Media (n)</b>	30,3 años	30 años
<b>Género</b>	M/F	M/F
<b>Femenino</b>	161	20
<b>Masculino</b>	88	18
<b>Nivel Educativo (n)</b>	3	3

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis de las respuestas obtenidas con el uso del chatbot muestra que el uso se concentra en consultas académicas (malla, contenidos y recursos) y administrativas (matrícula, horarios, certificados y pagos). La percepción general es positiva en cuanto a disponibilidad, claridad del lenguaje e intuición de la interfaz; los usuarios logran acceder y sostener conversaciones coherentes sin mayores barreras.

No obstante, persisten fricciones relevantes: una proporción de casos exige reformular la pregunta para obtener la respuesta adecuada; la exactitud de la información “viva” (fechas, horarios y enlaces) no siempre es consistente; la personalización por carrera y semestre resulta limitada; y la derivación a un asesor humano, cuando ocurre, carece de expectativas específicas sobre tiempos y responsables.

En los comentarios abiertos, la voz del estudiante enfatiza cinco necesidades: mantener respuestas rápidas y estables, elevar la precisión y el detalle operativo, ofrecer ayudas de uso (prompts sugeridos y atajos/botones), ampliar la cobertura de contenidos académicos y normalizar pasos y enlaces correctos para trámites. En conjunto, los hallazgos indican que el núcleo conversacional del bot es estable, pero que a nivel de confianza y el valor percibido dependen de mejorar la “resolución al primer intento”, asegurar fuentes actualizadas y habilitar cierres de trámite sin fricción, así como de transparente el escalamiento humano cuando sea necesario.

A la luz de los resultados, el chatbot confirma su utilidad como facilitador operativo: los estudiantes valoran su disponibilidad permanente, el lenguaje claro y la interfaz intuitiva, especialmente para resolver dudas frecuentes de carácter académico y administrativo. Sin embargo, la experiencia revela fricciones que condicionan la confianza: la necesidad de reformular preguntas para alcanzar la respuesta correcta, la variabilidad en la actualización de información “viva” (fechas, horarios, enlaces) y una personalización aún por carrera y semestre. Estos hallazgos refuerzan que la calidad de la respuesta en el primer intento (FCR) y la conexión a fuentes institucionales actualizadas son palancas determinantes para convertir la interacción conversacional en valor percibido.

Ahora bien, más allá de los indicadores de usabilidad y eficiencia, la percepción estudiantil muestra una expectativa que trasciende la mera: automatización, aunque la mayoría respondió positivamente al chatbot, lo que buscan mayoritariamente es un consejero académico, un acompañamiento humano que combina guía académica con orientación social y tramitológica. Es decir, exigen un vínculo de pertenencia y cercanía que la IA, por diseño, solo puede apoyar, pero no sustituir. En este sentido, el chatbot funciona como una primera línea de bajo umbral de acceso que agiliza la demanda y estandariza la información, mientras que el asesor humano permanece como la instancia clave para la toma de decisiones contextualizadas, el soporte emocional y la negociación de trayectorias formativas.

Esta evidencia empírica matiza y amplía la discusión teórica: un chatbot bien instruido reduce cargas administrativas, acelera tiempos de respuesta y mejora la satisfacción en tareas repetitivas, sin reemplazar la atención humana en casos complejos. La personalización y la disponibilidad 24/7 efectivamente contribuyen a la equidad en contextos híbridos; no obstante, la equidad relacional sentirse acompañado, escuchado y reconocido exige diseñar la IA dentro de un modelo de asesoría híbrida que establezca reglas claras de escalamiento, tiempos de respuesta y responsabilidades entre bot y persona.

La integración del chatbot con análisis del aprendizaje y tableros institucionales sigue siendo estratégica: permite monitorear alertas tempranas, mapear picos de demanda y orquestar intervenciones proactivas (tutorías, regularizaciones, trámites críticos), alineando la innovación con metas de retención y calidad del servicio.

Para que este potencial se materialice en mejoras sostenibles, se requiere un ciclo de mejora continua con métricas de experiencia y de impacto (conversión efectiva de trámites, tiempos a resolución humana). Finalmente, la adopción debe ser gradual, ética y evaluada; gobernanza de datos, accesibilidad, aplicabilidad y capacitación del personal son condiciones de posibilidad para un ecosistema donde la IA potencia el trabajo académico y administrativo, mientras el acompañamiento humano preserva la dimensión socioafectiva y el sentido de pertenencia que los estudiantes declaran seguir buscando.

## CONCLUSIONES

La presente investigación muestra que el chatbot institucional aporta valor operativo real, facilita el acceso a información, reduce cargas administrativas y acelera tiempos de respuesta, con buena percepción sobre claridad del lenguaje, interfaz intuitiva y disponibilidad. No obstante, persisten fricciones que condicionan la confianza: es necesario mejorar la resolución al primer intento, asegurar la actualización permanente de información sensible (fechas, horarios, enlaces) y profundizar la personalización por carrera y semestre, además de transparentar el traspaso a asesor humano con tiempos y responsables claros.

Un hallazgo central es que, aunque la mayoría valoró positivamente el uso del bot, los estudiantes buscan mayoritariamente un consejero académico, es decir, un acompañamiento cercano que acompañe sus decisiones y contextos, la IA, por tanto, se consolida como apoyo y no como sustituto de la relación humana. De ello se deriva un modelo de asesoría híbrida: el bot resuelve lo estandarizable y deriva oportunamente los casos que requieren criterio y contención, mientras la institución integra analítica y tableros para monitorear alertas, picos de demanda y conversión efectiva de trámites. En síntesis, la IA es estratégica para ampliar cobertura y homogeneizar criterios, siempre que su adopción sea gradual, ética y evaluada de forma continua.

## BIBLIOGRAFÍA

- Acevedo Carrillo, M., Cabezas Torres, N. M., La Serna La Rosa, P. A., & Araujo Rossel, S. A. (2025). Desafíos y oportunidades de la inteligencia artificial en la educación superior latinoamericana: una revisión sistemática de la literatura. *Revista InveCom*, 6, 1–10. <https://www.revistainvecom.org/index.php/invecom/article/view/3859Anchante>
- Bolaño-García, M., & Duarte-Acosta, N. (2023). Una revisión sistemática del uso de la inteligencia artificial en la educación. *Revista Colombiana de Cirugía*. <https://doi.org/10.30944/20117582.2365>
- Carvajal Chávez, C. A. (2024). Inteligencia artificial como recurso didáctico en la educación superior. Una revisión sistemática. *RECIMUNDO*, 8(4), 51–65. [https://doi.org/10.26820/recimundo/8.\(4\).diciembre.2024.51-65](https://doi.org/10.26820/recimundo/8.(4).diciembre.2024.51-65)
- Díaz, L., & Pérez, M. A. (2003). Interdisciplinariedad de la inteligencia artificial en educación. *Revista de Innovación Educativa*, 10(2), 1–8.

- Esteves Fajardo, Z. I., Cevallos Gamboa, M. A., Herrera Valdivieso, M. V., & Muñoz Murillo, J. P. (2024). Cómo impacta la inteligencia artificial en la educación. *RECIAMUC*, 8(1). [https://doi.org/10.26820/reciamuc/8.\(1\).ene.2024.62-70](https://doi.org/10.26820/reciamuc/8.(1).ene.2024.62-70)
- García, S., & Soto, L. (2023). Evolución histórica de la IA y su relación con la industria educativa. *Historia y Tecnología*, 2(4), 9–16.
- Gómez, F., Romero, C., Ventura, S., & Castro, C. (2014). Learning analytics para predecir la deserción de estudiantes a distancia. *Campus Virtuales*, 3(1), 1–10.
- Hernández, J., & Rivera, P. (2024). Agricultura de precisión con IA: aplicación de drones inteligentes. *Revista Agritech*, 8, 4–10.
- Labadze, L., Grigolia, M., & Machaidze, L. (2023). Role of AI chatbots in education: systematic literature review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(1), 56. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00426-1>
- López, I. F. (2023). Tutoring inteligente y chatbots en educación básica. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 4(2), 14–21.
- Lugo Sánchez, L. J. (2023). Inteligencia artificial en la academia. *Acta Médica Costarricense*, 65(3), 1–2. <https://doi.org/10.51481/AMC.V65I3.1393>
- Luque, A., Fernández, G., & Molina, E. (2024). Adaptabilidad y feedback en plataformas de e learning. *Educación Digital*, 3, 1–7.
- Magallanes Ronquillo, K. K., Mora Rodríguez, A. J., Aguas Veloz, J. F., & Plúas Pérez, L. del R. (2023a). La inteligencia artificial aplicada en la innovación educativa en el proceso de enseñanza y aprendizaje. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 4(2). <https://doi.org/10.56712/latam.v4i2.706>
- Magallanes Ronquillo, K. K., Mora Rodríguez, A. J., Aguas Veloz, J. F., & Plúas Pérez, L. del R. (2023b). La inteligencia artificial aplicada en la innovación educativa en el proceso de enseñanza y aprendizaje. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 4(2). <https://doi.org/10.56712/latam.v4i2.706>
- Mendieta, L. M., Garzón Moreno, G. J., Enríquez Delgado, R. A., & Martínez Ángulo, M. A. (2025). Evolución e innovación digital en la educación superior como impulso para el fortalecimiento institucional: aplicación de inteligencia artificial en la gestión académica y administrativa para una toma de decisiones más eficiente y sostenible. *Reincisol*, 4(7), 2469–2492.
- Mujica-Sequera, R. M. (2024). Clasificación de las Herramientas de la Inteligencia Artificial en la Educación. *Revista Docentes 2.0*, 17(1), 31–40. <https://doi.org/10.37843/rted.v17i1.513>
- Müller, H. (2023). Detección de fraudes financieros con machine learning. *Finanzas Inteligentes*, 2(1), 11–20.
- Norman-Acevedo, E. (2023). La inteligencia artificial en la educación. *Panorama*, 17(32). <https://doi.org/10.15765/pnrm.v17i32.3681>
- Ortiz Velasco, L. V., & Ortiz Velasco, V. H. (2024). La inteligencia artificial en la educación superior. *ConcienciaDigital*, 7(1.2). <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v7i1.2.2928>

- Peñalver-Higuera, M. J., & Isea-Argüelles, J. J. (2024). Transformación hacia fábricas inteligentes: El papel de la IA en la industria 4.0. *Ingenium et Potentia*, 6(10), 38–53. <https://doi.org/10.35381/i.p.v6i10.3742>
- Penner, R. (2024). Telemedicine and Diagnostic Artificial Intelligence: Evolution, Prospects, and Social Challenges. *Argumentos de Razón Técnica*, 27, 215–230. <https://doi.org/10.12795/Argumentos/2024.i27.07>
- Prada Segura, J. A., & Beltrán Gómez, A. B. (2025). Aprendizaje adaptativo para Moodle desde la IA. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*. .
- Ramírez Téllez, A., Fonseca Ortiz, L. M., & Triana, F. C. (2024). Inteligencia artificial en la administración universitaria: una visión general de sus usos y aplicaciones. *Revista Interamericana de Bibliotecología*, 47(2). <https://doi.org/10.17533/udea.rib.v47n2e353620>
- Rivero Panaqué, C., & Beltrán Castañón, C. (2024). La inteligencia artificial en la educación del siglo XXI: avances, desafíos y oportunidades. Presentación. *Educación*, 33(64), 5–7. <https://doi.org/10.18800/EDUCACION.202401.P001>
- Romero, C., & Silva, D. (2024). Plataformas adaptativas para rutas personalizadas en educación. . *Revista Latinoamericana de Innovación Educativa*, 10(1), 1–10.
- Soto Corzo, C. A., Ormeño Román, C. A., & Domínguez Pillaca, D. (2024). Tecnología 4.0 en la gestión de los aprendizajes. *Revista InveCom*, 5, 1–10.
- UNESCO. (2023). Guía para la IA generativa en la educación y la investigación. UNESCO.
- Valenzuela, M. (2024). Evaluación automatizada con inteligencia artificial: detección de errores y retroalimentación. *Revista de Evaluación Educativa*, , 8(1), 5–12.
- Zumba, N. B. C., Cisneros, M. G. V., Quintana, O. V., & Jaramillo, F. J. C. (2025). Uso de inteligencia artificial en la gestión académica y administrativa para el fortalecimiento institucional en la educación superior: evolución e innovación digital. *Revista Social Fronteriza*, 5(2). [https://doi.org/10.59814/RESOFRO.2025.5\(2\)691](https://doi.org/10.59814/RESOFRO.2025.5(2)691)

# Análisis del impacto ambiental del uso de vehículos eléctricos frente a vehículos de combustión interna

## *Analysis of the environmental impact of the use of electric vehicles compared to internal combustion vehicles*

**Paredes, Anthony<sup>1</sup>, Aguirre, Patricio<sup>2</sup>, Esparza, Alexander<sup>3</sup>, Castro, Christian<sup>4</sup>**

**Recibido:** 20/03/2026

**Aceptado:** 10/05/2026

**Publicado:** 15/06/2026

**Categoría:** Artículo científico

### RESUMEN

El creciente interés por la sostenibilidad ambiental ha impulsado a gran medida el desarrollo de tecnologías alternativas al uso de combustibles fósiles, Para este contexto los vehículos eléctricos (VE) se han desarrollado como una alternativa viable para la reducción de gases contaminantes de efecto invernadero en comparación con los vehículos de combustión interna (VCI), esto con la finalidad del cuidado y protección del medio ambiente. Esta investigación analiza el impacto ambiental de ambas tecnologías, teniendo en cuenta el ciclo de vida de los vehículos, la generación de energía de cada una de estas tecnologías, y el proceso de reciclaje, Se concluye que, aunque los vehículos Eléctricos presentan ventajas en la fase de uso y cuidado al medio ambiente, su fabricación y desecho presentan desafíos ambientales que deben ser abordados.

**Palabras Clave:** Vehículos eléctricos, combustión interna, tecnologías, energía renovable, contaminación

### ABSTRACT

The growing interest in environmental sustainability has greatly boosted the development of alternative technologies to the use of fossil fuels. In this context, electric vehicles (EV) have been developed as a viable alternative for reducing greenhouse gas pollutants compared to internal combustion vehicles (ICV), with the aim of caring for and protecting the environment. This research analyzes the environmental impact

<sup>1</sup> Instituto Tecnológico Superior Mayor Pedro Traversari (Quito, Ecuador)

anthony.paredes@istpet.edu.ec  
ORCID: 0009-0006-4146-7346

<sup>2</sup> Instituto Tecnológico Superior Mayor Pedro Traversari (Quito, Ecuador)

patricio.aguirre@istpet.edu.ec  
ORCID: 0009-0004-5056-5672

<sup>3</sup> Instituto Tecnológico Superior Mayor Pedro Traversari (Quito, Ecuador)

alexander.esparza@istpet.edu.ec  
ORCID: 0009-0003-4372-2425

<sup>4</sup> Instituto Tecnológico Superior Mayor Pedro Traversari (Quito, Ecuador)

christian.castro@istpet.edu.ec  
ORCID: 0009-0001-0499-5207

of both technologies, taking into account the life cycle of the vehicles, the energy generation of each of these technologies, and the recycling process, and concludes that, although electric vehicles present advantages in the use and environmental care phase, their manufacturing and design present environmental challenges that must be addressed.

**Keywords:** Electric vehicles, internal combustion, technologies, renewable energy, pollution

## INTRODUCCIÓN

El sector del transporte es una de las principales fuentes de emisiones de gases contaminantes de efecto invernadero en el mundo (IPCC, 2021). Ante este suceso y la necesidad de poder reducir la huella de carbono que emiten los vehículos, los vehículos eléctricos han ganado popularidad como una de las alternativas sostenibles a comparación de los vehículos de combustión interna. Sin embargo, su impacto ambiental depende así también de diversos factores como lo son las fuentes de energías utilizada para su carga y los procesos de fabricación de reciclaje de sus componentes. Esta investigación tiene como propósito llevar a cabo un análisis exhaustivo del impacto ambiental generado por los vehículos eléctricos en contraste con los vehículos de combustión interna, con la finalidad de poder evaluar cada etapa de ciclo de vida de dichas tecnologías, así como también la extracción y procesamiento de materias primas para la fabricación de dichos vehículos hasta su uso, mantenimiento y disposición final. Se examinará la producción de baterías de iones de litio, cobalto y níquel, considerando factores como la extracción de litio, cobalto, níquel, el consumo energético de los procesos industriales y las emisiones indirectas derivadas a la generación de electricidad utilizada en su manufactura y recarga, así como es el proceso de reciclaje de estas. (García y Ramírez, 2021). Asimismo, se analizará el consumo energético durante la operación de ambos tipos de vehículos, abordando las diferencias en eficiencia energética, emisiones de CO<sub>2</sub> y otros contaminantes en función de la matriz energética de cada país. Se explorarán los desafíos inherentes a la transición hacia una movilidad electrificada, incluyendo la infraestructura de carga, la capacidad de generación y distribución eléctrica, la degradación y reciclaje de baterías, y las implicaciones ambientales y económicas de un aumento masivo en la demanda de materiales críticos masivo en la demanda de materiales críticos (Fernández et al., 2022).

## METODOLOGÍA

La investigación se basó en un análisis comparativo del impacto ambiental entre vehículos eléctricos (VE) y vehículos de combustión interna (VCI), considerando su ciclo de vida completo: fabricación, uso y disposición final. Se recopilaron datos sobre emisiones de CO<sub>2</sub>, consumo energético, materiales utilizados y procesos de reciclaje. Se analizaron los componentes principales de ambas tecnologías, desde la extracción de materias primas hasta el ensamblaje, tomando como referencia motores eléctricos de 100 kW y motores de combustión a gasolina. Para los VE se consideró un recorrido promedio de 250.000 km con un consumo de 16,03 kWh cada 100 km, mientras que para los VCI un consumo de 6,55 litros de combustible por cada 100 km. Se emplearon dos escenarios energéticos: uno basado en el mix eléctrico de Estados Unidos, dominado por fuentes fósiles, y otro en el mix europeo, con mayor proporción de

energías renovables. Este enfoque permitió determinar cómo la matriz energética incide en las emisiones indirectas. Finalmente, se representaron los resultados en términos relativos para facilitar la comparación visual de los impactos ambientales, identificando los procesos más críticos en sostenibilidad y permitiendo evaluar la eficiencia ambiental de ambas tecnologías de propulsión.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La comparación del impacto ambiental es un análisis esencial para poder evaluar diferentes actividades, lo que ayuda a determinar el impacto ambiental entre vehículos de combustión interna y vehículos eléctricos lo cual es un tema clave en la transición hacia una movilidad mas sostenible, mientras que los motores de combustión interna generan emisiones contaminantes que afectan al ecosistema, teniendo en cuenta que los vehículos eléctricos reducen estas emisiones directas pero el impacto ambiental de estos va a depender en gran medida en la fabricación de baterías y la fuente de energía utilizada, existen diversos factores como el consumo de recursos, ciclo de vida y reciclaje que influyen en gran escala en la evaluación ambiental de ambos tipos de vehículos. Este análisis permite comprender sus ventajas y desafíos en términos de sostenibilidad.

### **Emisiones en la fase de uso**

Los vehículos de combustión interna emiten grandes cantidades de CO<sub>2</sub> así también otros contaminantes como lo es el óxido de nitrógeno (NO<sub>x</sub>) y material particulado (PM), lo cual afecta al cambio climático y a problemas de la salud (EEA, 2022). A diferencia de los vehículos eléctricos los cuales son vehículos que no generan emisiones directas al ambiente, aunque este tipo de tecnologías su impacto ambiental depende de sus procesos de fabricación y su matriz energética la cual es utilizada para su carga (U.S. Department of Energy, 2023).

**Tabla 2:** Componentes característicos de ambas tecnologías.

<b>Componentes de Vehículos Eléctricos</b>	<b>Componentes de Vehículos de Combustión Interna</b>
<b>Motor eléctricos AC.</b>	Motor de Combustión Interna (Gasolina).
<b>Batería de alta tensión.</b>	Depósito de gasolina.
<b>Inversor (DC/AC) y VCU (Unidad de control del vehículo).</b>	Sistema de gases de escape.
<b>Cargador On-board.</b>	Transmisión.
<b>Convertidor DC/AC.</b>	Alternador.
<b>BMS (Sistema de gestión de batería).</b>	ECU (Sistema de control electrónico).
<b>Bomba de calor (Calefacción).</b>	
<b>Conectores y cableado del sistema eléctrico.</b>	

Para ello se analizan la construcción de componentes, con la finalidad de que cada uno de ellos se analice en sus términos de extracción de materiales, fabricación, esfuerzos de transporte y energía necesaria para la producción como es el caso de la producción de un motor eléctrico AC el cual se utiliza en un modelo

de Brusa que opera a 100 kW el cual el análisis debe cubrir desde la obtención de la materia prima hasta la producción final que es el ensamblamiento del mismo. En la etapa operativa, se proyecta un uso promedio de 250,000 km por vehículo eléctrico, con un consumo energético estimado en 16,03 kWh cada 100 km recorridos. Este parámetro permite evaluar el impacto ambiental durante el uso, el cual varía significativamente dependiendo del origen de la electricidad consumida. Se consideran dos escenarios energéticos: Europa, con una alta integración de fuentes renovables, y Estados Unidos, con predominio de combustibles fósiles. Esta comparación evidencia cómo el mix energético incide directamente en las emisiones indirectas de gases de efecto invernadero, lo cual es clave para valorar la sostenibilidad de los vehículos eléctricos y su verdadero aporte a la reducción de impactos medioambientales a lo largo de su ciclo de vida.

**Tabla 2:** Mix energético de Estados Unidos, 2023

LC Stage	Nombre del proceso	Data pt
<b>Mix de generación eléctrica de Estados Unidos</b>	Energía Eólica	22.7%
	Energía Hidráulica	9%
	Energía Solar	11.6%
	Energía Nuclear	22%
	Energía de Combustibles fósiles (CARBON)	3%
	Energía Ciclo Combinado	25.3%
	Otros	6.4%

En este contexto, la proporción de energía generada a partir de fuentes renovables corresponde al 21,4% del total de la matriz energética. Por otro lado, se establece como segundo escenario de modelado la región europea, cuya configuración energética revela una participación más elevada de tecnologías limpias, alcanzando un 38,39% del total de la generación eléctrica mediante fuentes renovables. Esta diferencia refleja el grado de avance y compromiso de cada región con la transición energética sostenible. Además, el porcentaje de participación de energías renovables en el mix eléctrico influye directamente en la huella de carbono asociada al uso de tecnologías como la movilidad eléctrica. Por tanto, la procedencia de la electricidad constituye un factor determinante al evaluar el impacto ambiental de los sistemas energéticos actuales y futuros.

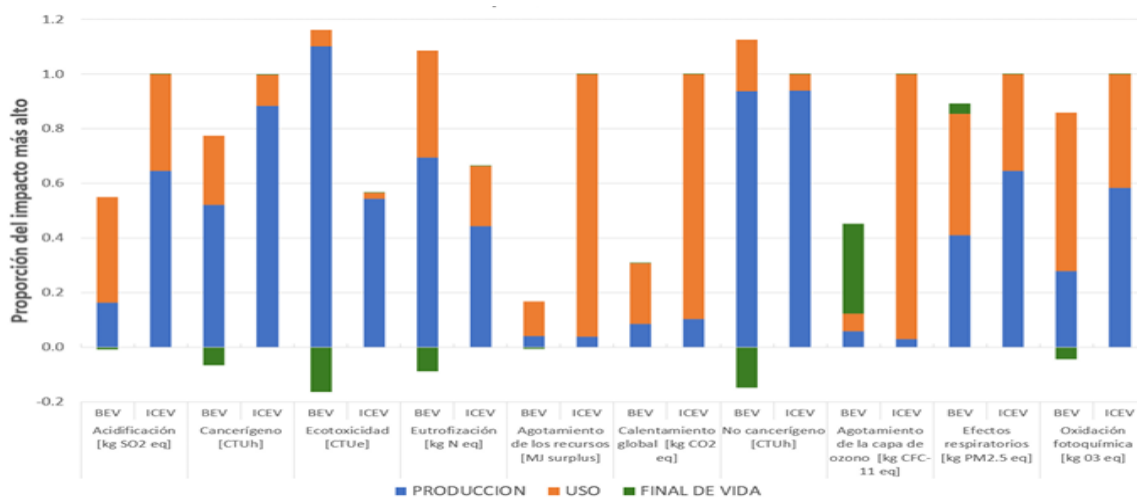
**Tabla 3:** Mix energético de Europa, 2023

LC Stage	Nombre del proceso	Data pt
<b>Mix de generación eléctrica de Europa</b>	Energía Eólica	15.06%
	Energía Hidráulica	10.10%
	Energía Solar	7.28%
	Energía Nuclear	21.92%
	Energía de Combustibles fósiles (CARBON)	15.94%
	Energía Ciclo Combinado	19.96%
	Otros	5.95%

En el caso de los Vehículos de Combustión Interna se les considera que el consumo de combustible es de 6,55 Litros por cada 100 km recorridos, lo que produce las emisiones contaminantes que salen al exterior por el tubo de escape del vehículo, así también como lo es la producción de la gasolina y su impacto en el medio ambiente. Es importante saber también que una parte esencial de la vida útil de los vehículos es el reciclaje y la reutilización de sus componentes de fabricación, en especial se presta atención al reciclaje de las baterías de los Vehículos Eléctricos, y al tratamiento de mantenimientos de los vehículos de Combustión Interna. Se ha optado por representar los resultados en términos relativos, tomando como referencia el valor máximo registrado en cada categoría de impacto ambiental. Esta metodología permite normalizar los datos, facilitando una comparación visual más clara y efectiva entre los distintos indicadores evaluados. Al expresar los resultados como proporción del impacto más elevado, se mejora la interpretación de la magnitud relativa de cada contribución. Además, este enfoque favorece la identificación de los procesos más críticos dentro del ciclo de vida analizado, optimizando la toma de decisiones orientadas a la sostenibilidad.

Hablando de términos generales los vehículos de combustión interna tienen mayor impacto en la contaminación ambiental así como en problemas de la salud como lo es en efectos respiratorios y oxidación fotoquímica, en el caso de problemas carcinogénicos y acidificaciones los Vehículos Eléctricos representan el 55%, y el 78% de los Vehículos de Combustión Interna, por otro lado y teniendo otra perspectiva de Vehículos de Combustión Interna en enfermedades de ecotoxicidad y eutrofización el cual representa un 58% y el 65% los Vehículos Eléctricos. En el aspecto sobre el calentamiento global el agotamiento de la capa de ozono y agotamiento de recursos los Vehículos Eléctricos tiene emisiones muchos menores a efectos invernaderos siendo el 30% respectivamente.

**Figura 1:** Impacto entre Vehículos Eléctricos (BEV) y Vehículos de Combustión Interna (ICEV).



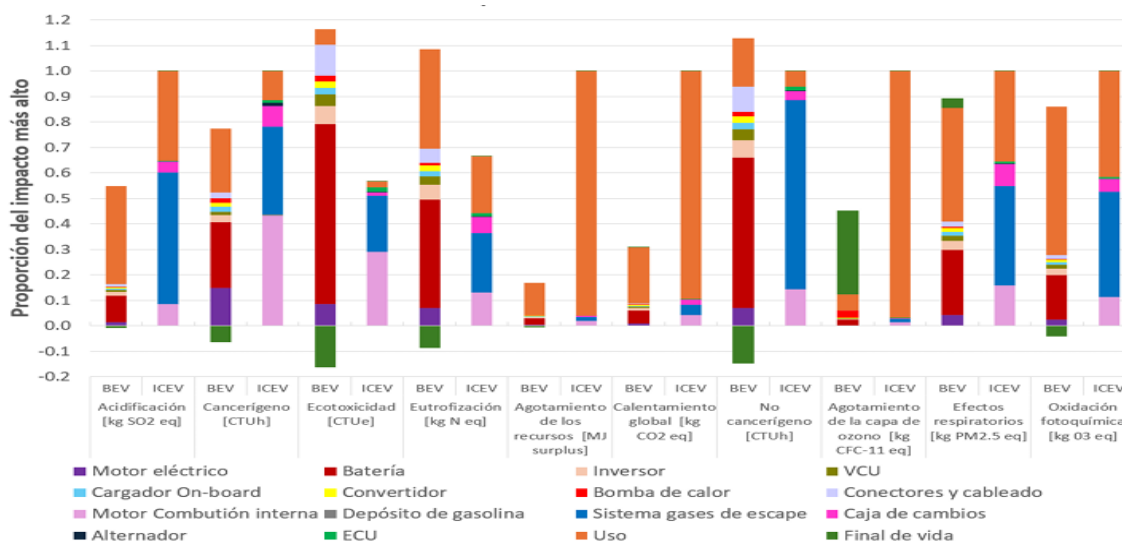
**Nota.** Impacto de componentes de Vehículos de Combustión Interna vs Vehículos Eléctricos sobre el tiempo de vida, producción y su uso en la industria automotriz.

### Fabricación y Materiales

La producción de Vehículos Eléctricos requiere necesariamente una cantidad de energía y materiales críticos como lo son litio, cobalto y níquel para la fabricación y producción de las baterías (García-Olivares, 2020). La extracción y obtención de los materiales en materia prima generan ambientales negativos para el ecosistema como lo es la degradación y deterioro del suelo así también como la contaminación del agua (Andersson & Rade, 2021), a diferencia de los Vehículos de Combustión Interna los cuales requieren menos cantidad de materiales críticos para su elaboración y construcción, pero hay que tener en cuenta que la fabricación de estos sigue siendo una fuente significativa de emisiones de carbono y gases de efecto invernadero. Un factor determinante en la evaluación comparativa entre tecnologías de propulsión es la durabilidad operativa de sus componentes clave. En este sentido, los motores eléctricos presentan una ventaja significativa al exhibir una menor necesidad de mantenimiento preventivo y correctivo, así como una vida útil considerablemente superior respecto a los motores de combustión interna. Esta prolongación en el ciclo de vida funcional se traduce en una disminución sustancial del consumo de repuestos, lubricantes y materiales auxiliares, reduciendo con ello la huella ambiental asociada al mantenimiento. No obstante, esta ventaja se ve parcialmente contrarrestada por los desafíos que plantea la fabricación de sistemas de almacenamiento energético, especialmente las baterías de ion-litio. Su producción implica una elevada demanda energética, así como la extracción intensiva de minerales estratégicos como el litio, cobalto y níquel, cuyos procesos de obtención generan impactos socioambientales significativos. Por lo tanto, aunque la electrificación del transporte ofrece beneficios en términos de eficiencia y durabilidad, la sostenibilidad integral del sistema depende en gran medida del desarrollo de tecnologías de baterías más limpias y de cadenas de suministro responsables. Teniendo en cuenta que ambos tipos de tecnologías emiten contaminantes de diferentes maneras se puede determinar que el mayor contaminante para el ecosistema es el CO<sub>2</sub> el cual es producido principalmente por los Vehículos de Combustión Interna, esto conlleva que existe una escasez de combustibles fósiles mediante la producción de gasolina a través de

la fabricación del petróleo, mediante este proceso de fabricación también se producen y se emiten clorofluorocarbonos (CFC) e hidroclorofluorocarbónos (HCFC) conllevando al desgaste de la capa de ozono del planeta. Por otro lado, en la etapa terminal de las baterías se ha conseguido reducir un 15% mediante el reciclaje los impactos causados por la ecotoxicidad y no carcinógenos, lo que ha conllevado que los Vehículos Eléctricos tengan un 45% de contaminación por reciclaje de baterías de litio, lo que produce el deterioro de la capa de ozono del planeta.

**Figura 2:** Impactos en la producción de ambas tecnologías.



**Nota.** Impactos de producción en ambas tecnologías, como materiales de construcción.

En los Vehículos Eléctricos se puede analizar la batería sobresale sobre cualquier otro componentes, principalmente debido por su intensiva extracción de materiales como lo son litio, hierro y fosforo, los cuales son materiales primos que van dañando y deteriorando la tierra, este proceso contribuye a mas del 80% de los impactos en categorías como lo es la ecotoxicidad, neurotoxicidad y sustancias no carcinógenas, dado en si a su degradación del suelo así también como lo es la contaminación del agua.

**Figura 3:** Batería de Vehículos Eléctricos.



**Nota.** Se representa en la ilustración una batería de litio la cual es fabricada principalmente para los vehículos eléctricos.

El motor eléctrico de este tipo de tecnologías es significativo, el cual aporta notablemente la acidificación por medio de gases ácidos lo cual afecta otro tipo de categorías como carcinógenos y ecotoxicidad, debido principalmente a los materiales de construcción y procesos de fabricación, además tiene un papel considerable en la eutrofización, derivado de los procesos industriales.

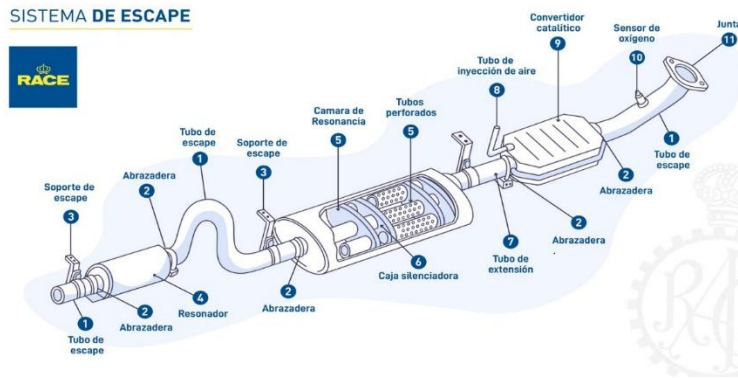
**Figura 4:** Motor de un Vehículo Eléctico



**Nota.** Se representa en la ilustración la implementación de un motor eléctrico en un vehículo, así como sus partes y componentes.

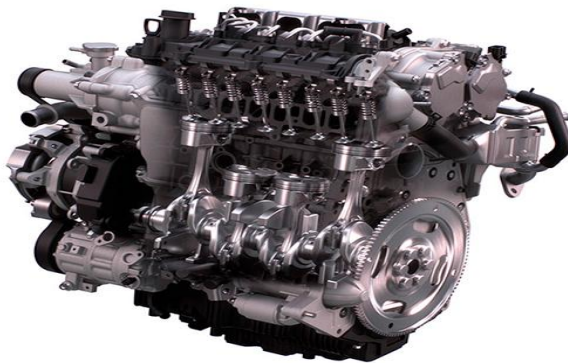
Por otro lado en los Vehículos de Combustión Interna destaca principalmente el sistema de gases de escape, especialmente los convertidores catalíticos ya que este cuenta con una incidencia significativa en casi todas las categorías ambientales, ya que los procesos y materiales de fabricación que este sistema cuenta afectan en gran medida al ecosistema los óxidos de azufre (SO<sub>2</sub>) y óxidos de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) contribuyen en la acidificación y eutrofización al relacionarse con la atmósfera, lo que permite que esto se relacione con la atmósfera y produzca lluvias ácidas esto afecta en gran escala y negativamente a los ecosistemas acuáticos como a los ecosistemas terrestres. Asimismo, los metales pesados y compuestos químicos de alta toxicidad empleados en la fabricación de convertidores catalíticos, tales como el níquel y el cromo, contribuyen de manera significativa a las categorías de impacto relacionadas con la toxicidad humana. En particular, se estima que estos elementos son responsables de aproximadamente el 30% de los impactos en la categoría de efectos carcinogénicos, y hasta un 75% en la categoría de efectos no carcinogénicos. Esta elevada incidencia se debe a su capacidad para bioacumularse en organismos vivos y generar alteraciones a nivel celular, aumentando el riesgo de enfermedades oncológicas y otros efectos crónicos sobre la salud pública. La presencia de estos metales en el ciclo de vida de los componentes automotrices plantea un desafío ambiental y sanitario que debe ser considerado en el diseño de tecnologías más seguras y sostenibles.

El motor de combustión interna representa una fuente significativa de impactos ambientales a lo largo de su ciclo de vida, especialmente en términos de toxicidad humana y contaminación ecosistémica. Aproximadamente el 50% de los efectos carcinogénicos se atribuyen a la utilización de sustancias químicas peligrosas y disolventes que contienen compuestos orgánicos volátiles (COV), comúnmente presentes en pinturas industriales, aceites lubricantes y recubrimientos superficiales aplicados durante la manufactura.

**Figura 5:** Sistema de escape de un Vehículo de Combustión Interna.

**Nota.** Se aprecia la configuración de un sistema de escape de un vehículo de combustión interna, así como su diseño de fabricación.

Estos compuestos, junto con los subproductos generados en procesos de mecanizado y tratamientos térmicos de componentes metálicos, liberan partículas ultrafinas y humos cargados de metales tóxicos, lo que agrava la exposición a agentes cancerígenos. Por otro lado, se estima que el motor térmico contribuye en un 55% a la categoría de ecotoxicidad, resultado de vertidos y emisiones que contienen metales pesados, hidrocarburos no quemados y otros contaminantes persistentes que alteran el equilibrio biológico de los ecosistemas. Además, se ha identificado una contribución del 33% a la eutrofización, fenómeno impulsado por la descarga de nitratos y fosfatos en efluentes industriales, los cuales estimulan la proliferación descontrolada de algas en cuerpos de agua, generando hipoxia y afectando gravemente la biodiversidad acuática. Esta evidencia resalta la necesidad de transitar hacia tecnologías de propulsión más limpias y sostenibles.

**Figura 6:** Motor de Combustión Interna.

**Nota.** Se aprecia el diseño de un motor de combustión interna de un vehículo, así también sus partes tanto internas como externas.

### Impacto Social y Económico

El sector automotriz atraviesa una etapa de transformación estructural profunda, impulsada por la transición hacia tecnologías de movilidad eléctrica y sostenible. Este proceso conlleva una reconfiguración

del mercado laboral, especialmente en áreas como la producción industrial y el mantenimiento automotriz, donde se demandan nuevas competencias técnicas orientadas a sistemas eléctricos y electrónicos de alto voltaje. A pesar del progreso tecnológico, los vehículos eléctricos (VE) continúan presentando barreras económicas significativas, particularmente en lo referente a su coste inicial, lo cual limita su penetración en economías emergentes y segmentos de menor poder adquisitivo. (Bloomberg NEF, 2023). No obstante, la masificación progresiva de los VE conlleva externalidades positivas, como la disminución de emisiones contaminantes en zonas urbanas, lo que se traduce en mejoras sustanciales en la calidad del aire. Esta reducción en la carga ambiental contribuye directamente a la salud pública, atenuando la prevalencia de enfermedades respiratorias y, por ende, reduciendo los costos sanitarios asociados. Para garantizar una transición efectiva hacia un modelo de transporte bajo en carbono, resulta imperativo que los entes gubernamentales formulen e implementen marcos normativos integrales, acompañados de incentivos económicos y fiscales que promuevan tanto la adopción masiva de tecnologías limpias como la consolidación de una infraestructura energética adecuada.

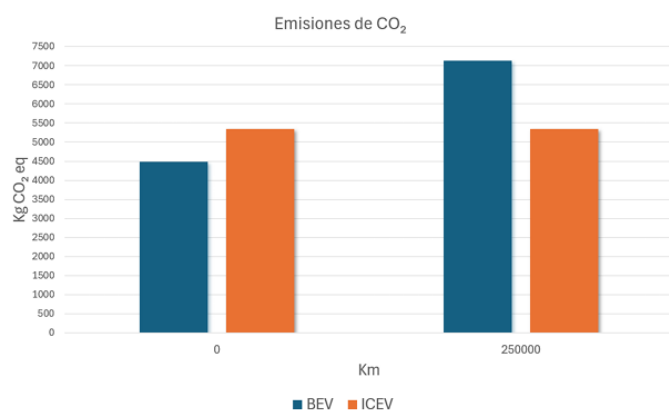
**Tabla 4:** Características de vehículos eléctricos vs características de vehículos de combustión interna.

Tipo de vehículo	Usabilidad	Impacto Ambiental	Costos
<b>Vehículos de Combustión Interna</b>	La red de estaciones de servicio está ampliamente disponible, lo que garantiza una alta autonomía operativa para vehículos de combustión. Sin embargo, generan niveles elevados de ruido debido a procesos mecánicos y de combustión.	Los vehículos de combustión interna generan altos impactos ambientales por emisiones de CO <sub>2</sub> y partículas contaminantes; no obstante, según la matriz energética del país, sus emisiones pueden ser comparables a las de vehículos eléctricos.	Presentan un menor costo inicial de adquisición, pero mayores gastos en mantenimiento por la sustitución de autopartes y costos operativos asociados al consumo de combustible.
<b>Vehículos Eléctricos</b>	Los vehículos eléctricos ofrecen una conducción silenciosa y confortable; sin embargo, su autonomía limitada exige recargas frecuentes, lo que los hace dependientes de la infraestructura de carga disponible.	Durante su uso, los vehículos eléctricos no emiten CO <sub>2</sub> ; sin embargo, deben considerarse las emisiones asociadas a su fabricación, la generación eléctrica para la recarga y su disposición final	Los vehículos eléctricos tienen un costo de adquisición más alto que los de combustión interna, pero ofrecen menores gastos en mantenimiento y recarga, aunque implican costos por el consumo de energía eléctrica.

### Consumo Energético y Matriz Energética

Uno de los elementos determinantes en la evaluación del desempeño ambiental de los vehículos eléctricos (VE) radica en la composición de la matriz energética del sistema eléctrico al que están conectados. En contextos geográficos donde la generación eléctrica depende en gran medida de fuentes no renovables —como el carbón, el gas natural o el petróleo— las emisiones indirectas de gases de efecto invernadero (GEI) asociadas a la carga de baterías pueden alcanzar niveles comparables a los generados por vehículos con motor de combustión interna (VCI). Según datos de la Agencia Internacional de Energía (IEA, 2022), en países con una intensidad de carbono superior a 500 g CO<sub>2</sub>/kWh, la huella de carbono asociada al uso de un VE puede reducirse solo marginalmente respecto a un VCI de última generación. (IEA, 2022). Además, investigaciones recientes han comenzado a demostrar la viabilidad de soluciones como los sistemas Vehicle-to-Grid (V2G), que permiten a los VE no solo consumir sino también inyectar energía a la red eléctrica. Esta bidireccionalidad puede desempeñar un papel clave en la gestión de la demanda energética, estabilización de redes eléctricas inteligentes (smart grids) y mejor aprovechamiento de la energía renovable intermitente (Zhang et al., 2021). Estas innovaciones tecnológicas sitúan a los VE como nodos activos dentro de sistemas energéticos distribuidos, contribuyendo no solo a la descarbonización del transporte, sino también a la eficiencia y resiliencia del sistema energético en su conjunto. (Zhang et al., 2021). Por otro lado, hay que tener en cuenta que la vida útil de la batería de los Vehículos Eléctricos es de 25.000 km donde se completa un escenario donde el vehículo alcanza los 500.000 km, donde los resultados a obtener sería los siguientes

**Figura 7:** Emisiones de CO<sub>2</sub>

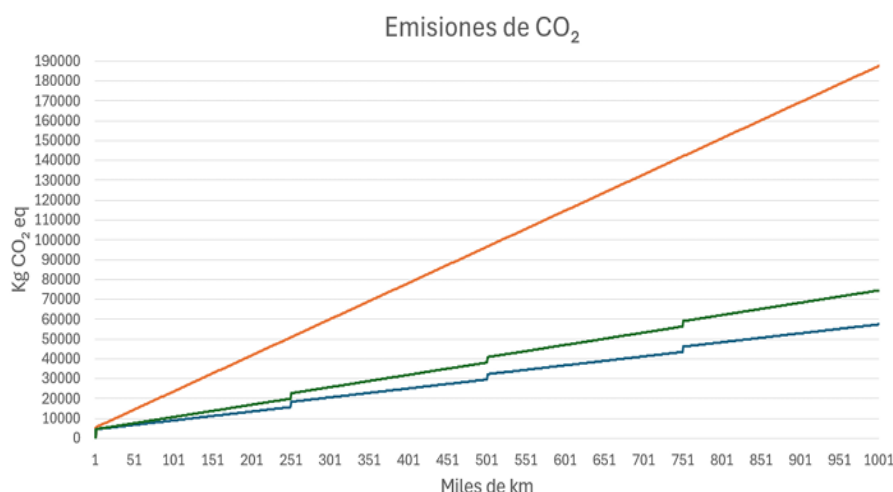


**Nota.** Se representa la comparativa de emisiones de gases entre vehículos de Combustión Interna frente a los Vehículos Eléctricos.

En el análisis del escenario base correspondiente al año cero, se considera que no es necesario realizar el reemplazo del sistema de almacenamiento energético, siempre que el vehículo eléctrico a batería (BEV) no supere los 250.000 kilómetros de recorrido. No obstante, en una proyección alternativa donde se contempla la sustitución de la batería, el impacto ambiental en términos de emisiones durante la fase de fabricación del BEV se incrementa en un 31,14 % con respecto a un vehículo con motor de combustión interna (ICEV), debido a la alta demanda energética y material asociada a la producción de baterías de

alto voltaje. Este resultado resalta la importancia de considerar la durabilidad de los componentes críticos al evaluar la huella ambiental del ciclo de vida completo de los vehículos eléctricos.

**Figura 8:** Ciclo de Vida de emisiones de CO<sub>2</sub>



**Nota.** Se aprecia en la siguiente grafica estadística el ciclo de vida nomina que tiene el CO<sub>2</sub>, teniendo así en cuenta el daño al ecosistema que se genera.

## CONCLUSIÓN

Aunque los vehículos eléctricos (VE) presentan una significativa reducción de emisiones durante su fase operativa, su impacto ambiental total está condicionado por variables como el origen de la energía empleada en su recarga y la eficiencia de los procesos de reciclaje de sus sistemas de almacenamiento electroquímico. Resulta imperativo continuar con el desarrollo de tecnologías de producción más sostenibles y de metodologías avanzadas para la recuperación de materiales críticos, particularmente aquellos utilizados en baterías de ion-litio. La transición energética debe ir acompañada del fortalecimiento de matrices eléctricas basadas en fuentes renovables, como la solar, eólica o hidroeléctrica, que minimicen la huella de carbono asociada a la movilidad eléctrica. En este contexto, las políticas públicas adquieren un rol estratégico en la consolidación de un ecosistema de transporte sustentable. La implementación de incentivos económicos y fiscales para la investigación en tecnologías de baterías de bajo impacto ambiental, la expansión de infraestructura de carga rápida y la regulación responsable de la extracción de minerales como el litio, el cobalto y el níquel, son elementos clave para lograr una movilidad verdaderamente sostenible. En síntesis, la descarbonización del sector transporte mediante la electrificación vehicular exige un enfoque sistémico que contemple todo el ciclo de vida del VE, desde la extracción de materias primas hasta su disposición final. A pesar de su potencial para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, es esencial que dicha transición esté acompañada de estrategias integrales de gestión ambiental y energética que garanticen su sostenibilidad a largo plazo.

## BIBLIOGRAFÍA

- Agencia Europea de Medio Ambiente. (2022). *Emisiones de gases de efecto invernadero del transporte en Europa*. <https://www.eea.europa.eu>
- Agencia Internacional de Energía. (2022). *Perspectivas mundiales de vehículos eléctricos para 2022: cómo garantizar el suministro para un futuro eléctrico*. [iea.org](https://www.iea.org)
- Andersson, B. A. y Rade, D. (2021). Restricciones materiales en tecnologías energéticas sostenibles. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 145, Artículo 111081. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2021.111081>
- Bhardwaj, B., Bansal, R. C. y Zobia, A. F. (2022). Segunda vida de las baterías: una revisión de soluciones de reutilización prometedoras. *Journal of Energy Storage*, 55. [doi.org](https://doi.org/10.1016/j.est.2022.101081)
- Bloomberg NEF. (2023). *Perspectivas de vehículos eléctricos para 2023*. [bnef.com](https://www.bnef.com)
- Crear cajas para baterías de coches eléctricos. (22 de mayo de 2019). ALTERTECNIA. <https://altertecnica.com/ingenieria-cajas-para-baterias-de-coches-electricos/>
- Departamento de Energía de Estados Unidos. (2023). *Beneficios y consideraciones sobre los vehículos eléctricos*. [energy.gov](https://www.energy.gov)
- García-Olivares, A. (2020). El transporte en un sistema energético 100% renovable. *Energy Conversion and Management*, 218, Artículo 113005. [doi.org](https://doi.org/10.1016/j.enconman.2020.113005)
- Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. (2021). *Cambio climático 2021: La base de la ciencia física*. Cambridge University Press. [ipcc.ch](https://www.ipcc.ch)
- Harper, G., Sommerville, R., Kendrick, E., Driscoll, L., Slater, P., Stolkin, R. y Anderson, P. (2019). Reciclaje de baterías de iones de litio de vehículos eléctricos. *Nature*, 575(7781), 75–86. [doi.org](https://doi.org/10.1038/s41586-019-1288-8)
- Holland, S. P., Mansur, E. T., Muller, N. Z. y Yates, A. J. (2019). ¿Existen beneficios ambientales derivados de la conducción de vehículos eléctricos? La importancia de los factores locales. *American Economic Review*, 106(12), 3700–3729. [doi.org](https://doi.org/10.3386/w25488)
- Motor de combustión interna, partes que lo integran. (5 de abril de 2019). *Distribución de Repuestos del Automotor*. <https://www.solverdca.com.ar/motor-de-combustion-interna-partes-que-lo-integran/>
- Partes de un coche eléctrico. (28 de diciembre de 2021). *Tecvolución*. <https://tecvolucion.com/partes-coche-electrico/>
- RACE. (23 de agosto de 2023). *¿Cuáles son las partes del tubo de escape?* <https://www.race.es/partes-tubo-escape>
- Zhang, Y., Wang, M., Li, X. y Liu, Y. (2021). Tecnología de vehículo a red: una revisión de estrategias de control, optimización y desafíos. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 143, Artículo 110921. [doi.org](https://doi.org/10.1016/j.rser.2021.110921)

# Control interno en Tesorería del GAD Latacunga: una evaluación basada en el modelo COSO

## *Internal control in the Treasury of the GAD Latacunga: an evaluation based on the COSO model*

**Tovar Calero, Valeria<sup>1</sup>**

**Recibido:** 11/03/2026

**Aceptado:** 15/05/2026

**Publicado:** 15/06/2026

**Categoría:** Artículo científico

### RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue evaluar la percepción del control interno en la Unidad de Tesorería del GAD Municipal de Latacunga con base en los componentes del modelo COSO. Se desarrolló un estudio cuantitativo, no experimental y transversal con 47 funcionarios. Se aplicó un cuestionario tipo Likert de cinco puntos organizado en cinco dimensiones teóricas: ambiente de control, evaluación de riesgos, actividades de control, información y comunicación, y supervisión/monitoreo. El Índice de Control Interno (ICI) se construyó mediante el promedio simple de los planteamientos estandarizados por dimensión y, posteriormente, el promedio simple de las cinco dimensiones. No se aplicó análisis factorial debido al tamaño muestral, la naturaleza ordinal de los ítems y la existencia de una estructura teórica previa. El ICI presentó una media de 0,644 en escala de 0 a 1. La dimensión mejor valorada fue ambiente de control (0,722) y la menor fue actividades de control (0,594). La confiabilidad fue elevada (alfa=0,9668 para los 30 ítems; alfa=0,9654 para los 28 ítems del índice). En general la percepción del control interno es favorable, aunque las principales oportunidades de mejora se ubican en la gestión formal de riesgos, la rotación de personal y el fortalecimiento operativo de las actividades de control.

**Palabras Clave:** Control interno, COSO, tesorería municipal, gestión pública, gobiernos locales

### ABSTRACT

The objective of this work was to evaluate the perception of internal control in the Treasury Unit of the Municipal GAD of Latacunga based on the components of the COSO model. A quantitative, non-experimental and cross-sectional study was carried out with 47 employees. A five-point Likert-type

---

<sup>1</sup> Universidad Técnica de Cotopaxi (Cotopaxi, Ecuador)  
valeriatovar5690@utc.edu.ec  
ORCID: 0009-0003-2247-7600

questionnaire was applied organized into five theoretical dimensions: control environment, risk assessment, control activities, information and communication, and supervision/monitoring. The Internal Control Index (ICI) was constructed using the simple average of the standardized approaches by dimension and, subsequently, the simple average of the five dimensions. Factor analysis was not applied due to the sample size, the ordinal nature of the items, and the existence of a previous theoretical structure. The ICI presented a mean of 0.644 on a scale of 0 to 1. The best valued dimension was controlling environment (0.722) and the lowest was control activities (0.594). Reliability was high ( $\alpha=0.9668$  for the 30 items;  $\alpha=0.9654$  for the 28 items in the index). In general, the perception of internal control is favorable, although the main opportunities for improvement are in formal risk management, staff turnover, and the operational strengthening of control activities.

**Keywords:** Internal control, COSO, municipal treasury, public management, local governments

## INTRODUCCIÓN

El control interno es una condición central para la gestión financiera pública porque permite proteger recursos, ordenar procesos, producir información confiable y corregir desviaciones antes de que afecten el logro de los objetivos institucionales. En los gobiernos locales, su importancia es todavía mayor: las municipalidades administran recursos cercanos a la ciudadanía, ejecutan pagos, recaudan ingresos, registran operaciones y deben rendir cuentas de manera oportuna y transparente. En Ecuador, la Contraloría General del Estado (2023) concibe el control interno como un proceso integral aplicado por la máxima autoridad, la dirección y el personal de cada entidad, orientado a proporcionar seguridad razonable respecto de la protección de recursos públicos, la eficiencia de las operaciones, la confiabilidad de la información y el cumplimiento normativo. Esta definición permite comprender el control interno como una práctica de gestión cotidiana y no solo como una exigencia formal de auditoría posterior. El modelo COSO constituye una de las referencias más utilizadas para estructurar y evaluar sistemas de control interno en organizaciones públicas y privadas. Su versión integrada organiza el control interno en cinco componentes interrelacionados: ambiente de control, evaluación de riesgos, actividades de control, información y comunicación, y supervisión o monitoreo (Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission [COSO], 2013). Esta arquitectura resulta pertinente para el estudio de una tesorería municipal porque permite observar el control como un sistema que atraviesa la cultura organizacional, la identificación de riesgos, las operaciones, los flujos de información y los mecanismos de seguimiento. En esa misma línea, Gattringer y Marinho (2020) señalan que los controles internos permiten proteger el patrimonio institucional, generar información confiable, asegurar la adhesión a normas y sostener los propósitos de la organización pública. La evidencia empírica en el ámbito municipal confirma la utilidad del enfoque COSO. Gattringer y Marinho (2020), en un estudio aplicado a municipios catarinenses de Brasil, encontraron un índice general satisfactorio de control interno, aunque con necesidades de mejora en algunos componentes. Este antecedente es relevante porque muestra que la medición por dimensiones permite detectar brechas que podrían quedar ocultas en una puntuación global. Khersiat (2020), en el Municipio del Gran Ammán, también identificó la importancia de aplicar los componentes COSO para

transparentar tareas, asegurar integridad y mejorar la eficiencia de los servicios. Desde una perspectiva de percepción organizacional, Matos, Silva y Almeida (2022) destacan que las prácticas formales del control interno deben analizarse junto con la forma en que los servidores públicos las reconocen y las usan en su trabajo diario. La Unidad de Tesorería constituye un espacio crítico para estudiar el control interno municipal, dado que en esta área convergen recaudación, custodia, conciliación, programación de pagos, disponibilidad de fondos, relación con entidades bancarias, cumplimiento de obligaciones y generación de información financiera. Onwujuba y Lynch (2002) sostienen que los funcionarios fiscales municipales requieren sistemas efectivos de cobranza y desembolso, con operaciones que equilibren seguridad, liquidez y rendimiento. Mu (2006) agrega que la gestión gubernamental de efectivo no debe reducirse a la ejecución presupuestaria o al control contable, pues su finalidad es disponer del dinero correcto, en el lugar correcto y en el momento oportuno, minimizando costos y riesgos. El enfoque de percepción adoptado en esta investigación se justifica porque los funcionarios son actores directos de los procedimientos, reconocen las rutinas internas y experimentan en la práctica la existencia o ausencia de controles. Elder, Kattelus y Ward (1995) demostraron que las evaluaciones de funcionarios financieros y auditores sobre el control interno municipal pueden diferir, y que los funcionarios tienden a valorar sus sistemas de forma más favorable. Esta evidencia no invalida la percepción del personal, pero exige interpretarla como evidencia organizacional situada, y no como una certificación definitiva de efectividad. Así, el estudio de la percepción permite identificar cómo los actores internos reconocen los documentos normativos, la ética institucional, los riesgos, los sistemas de información, los canales de comunicación y la corrección de deficiencias. El ambiente de control constituye la base cultural del sistema. En este sentido, Yurniwati y Rizaldí (2015) sostienen que este componente configura estándares, procesos y estructuras que orientan la conducta del personal frente a las exigencias de control. La evaluación de riesgos permite reconocer eventos que pueden afectar el logro de los objetivos, como errores de registro, pagos no autorizados, retrasos en conciliaciones o información desactualizada. Las actividades de control traducen esa identificación de riesgos en procedimientos, autorizaciones, segregación de funciones y revisiones periódicas. Modlin (2019) recuerda que las oficinas financieras locales suelen operar bajo una orientación fuerte hacia el cumplimiento, la restricción y la vigilancia de prioridades de gasto, lo cual hace necesario observar si los controles se integran a la operación diaria y no solo a la formalidad normativa. La información y comunicación constituyen otro componente decisivo para la tesorería municipal. Nogueira y Jorge (2017) muestran que la utilidad percibida de la información financiera para la toma de decisiones se asocia positivamente con los controles internos que la sustentan. Moreno-Enguix, Gras-Gil y Hernández-Fernández (2019) evidencian que la estructura del control interno influye en la divulgación de información financiera por internet en gobiernos locales. Afiah y Azwari (2015), por su parte, encuentran que la implementación de sistemas de control interno gubernamental incide en la calidad de los reportes financieros y, a través de ella, en principios de buen gobierno. El monitoreo o supervisión cierra el ciclo del control interno porque permite verificar si los controles funcionan, si las deficiencias son corregidas y si la entidad aprende de sus propias evaluaciones. Pilcher (2014) resalta el papel de la auditoría interna en la gobernanza local, aunque advierte que su efectividad depende de la claridad de roles y de la utilidad que le atribuyen los actores institucionales. Rich y Zhang (2014) muestran que la supervisión mediante comités

de auditoría se asocia con menos problemas de control interno en gobiernos municipales. En el ámbito latinoamericano, Vasquez et al. (2023) vinculan el control interno con la gestión de tesorería en una municipalidad peruana, lo cual refuerza la pertinencia regional de estudiar esta relación en gobiernos locales ecuatorianos. El debate sobre rendición de cuentas también sustenta el estudio. Frank y Fink (2008) sostienen que las reformas orientadas a mayor transparencia, certificación de responsabilidad y comités de auditoría refuerzan cadenas claras de responsabilidad en el sector local. Aunque su análisis se desarrolla en otro contexto institucional, su argumento resulta útil para comprender que los municipios enfrentan presiones crecientes para demostrar que sus recursos se administran con transparencia, trazabilidad y oportunidad. De este modo, analizar la percepción del control interno en tesorería no es un ejercicio meramente administrativo, sino una aproximación a la cultura de responsabilidad que sostiene la gestión de recursos públicos. A pesar de los avances de la literatura, persisten vacíos relevantes. Primero, buena parte de los estudios disponibles se concentra en municipios de Brasil, Portugal, España, Indonesia, Jordania, Australia o Estados Unidos, mientras que la evidencia empírica sobre gobiernos autónomos descentralizados municipales ecuatorianos continúa siendo limitada. Segundo, muchos trabajos examinan el control interno desde la perspectiva de auditores, responsables institucionales o reportes financieros, pero menos investigaciones se enfocan en la percepción de funcionarios de una unidad operativa específica como tesorería. Tercero, los estudios municipales suelen analizar el control interno de forma global, sin siempre construir diagnósticos por dimensiones que permitan identificar brechas concretas en ambiente de control, riesgos, actividades de control, información y comunicación, y monitoreo. En consecuencia, el objetivo de este artículo es evaluar la percepción del control interno en la Unidad de Tesorería del GAD Municipal de Latacunga, considerando las dimensiones del modelo COSO. A partir de esta evaluación se busca identificar el nivel de madurez percibido del sistema, reconocer los componentes con mayores fortalezas y detectar brechas que requieren intervención institucional. La pregunta de investigación es: ¿cuál es el nivel de percepción del control interno en los funcionarios de la Unidad de Tesorería del GAD Municipal de Latacunga y qué dimensiones presentan mayores fortalezas o debilidades? La contribución del estudio es teórica, al integrar COSO con literatura de finanzas municipales; metodológica, al construir un índice por dimensiones teóricas en una muestra institucional acotada; y práctica, al aportar un diagnóstico útil para la mejora de la gestión de tesorería.

## METODOLOGÍA

La investigación adoptó un enfoque cuantitativo, con diseño no experimental y de corte transversal. El caso de estudio fue la Unidad de Tesorería del GAD Municipal de Latacunga, y la unidad de análisis estuvo constituida por funcionarios vinculados a procesos administrativos y financieros relacionados con la gestión de tesorería. La base validada incluyó 47 observaciones, sin valores perdidos en los ítems utilizados. Dado el tamaño del universo accesible y la naturaleza aplicada del estudio, el interés no fue realizar inferencias probabilísticas hacia todos los GAD municipales, sino producir evidencia contextualizada sobre la percepción del control interno en una unidad crítica para la administración de recursos públicos. El instrumento se construyó con base en los cinco componentes del modelo COSO y en la literatura sobre control interno municipal, gestión de tesorería, información financiera y monitoreo. Se aplicó una escala

Likert de cinco puntos: 1 = totalmente en desacuerdo, 2 = en desacuerdo, 3 = ni de acuerdo ni en desacuerdo, 4 = de acuerdo y 5 = totalmente de acuerdo. Para la construcción del índice principal se usaron 28 planteamientos organizados en cinco dimensiones teóricas. Los ítems p29 y p30 (tabla 1) replican contenidos vinculados a canales de comunicación y páginas institucionales; por ello no se incorporaron al índice principal y se emplearon como variables ordinales de contraste en el análisis de coherencia.

Tabla 1. Dimensiones, descripción conceptual y planteamientos del instrumento.

Código	Planteamiento
<b>Ambiente de control. Esta dimensión mide normas internas, ética, conducta, disciplina, clima laboral y reconocimiento de políticas administrativas.</b>	
p1	¿El personal del GAD Municipal de Latacunga reconoce que los documentos están compuestos por Normas Generales de Control, Reglamentos, Directivas, etc.?
p2	¿El personal del GAD Municipal de Latacunga utiliza documentos normativos en las funciones desempeñadas?
p3	¿El personal del GAD Municipal de Latacunga demuestra principios y valores éticos?
p4	¿La conducta de los colaboradores del GAD Municipal de Latacunga es apropiada?
p5	¿El GAD Municipal de Latacunga cuenta con acciones disciplinarias ya establecidas frente a conductas inapropiadas?
p6	¿Los colaboradores del GAD Municipal de Latacunga fomentan trabajo participativo, en un ambiente de confianza?
p7	¿El personal del GAD Municipal de Latacunga reconoce las políticas administrativas establecidas?
<b>Evaluación de riesgos. Esta dimensión evalúa si el personal identifica, reconoce, previene y gestiona riesgos dentro de sus actividades.</b>	
p8	¿El personal del GAD Municipal de Latacunga demuestra dominio en la identificación de riesgos?
p9	¿El personal del GAD Municipal de Latacunga reconoce los riesgos que podrían presentarse en la ejecución de sus actividades?
p10	¿El GAD Municipal de Latacunga cuenta con normas establecidas para evitar los riesgos durante la ejecución de sus actividades?
p11	¿El GAD Municipal de Latacunga cuenta con un plan de acción para enfrentar las situaciones de riesgo?
p12	¿El GAD Municipal de Latacunga cuenta con lineamientos para el seguimiento periódico de riesgos?
p13	¿El GAD Municipal de Latacunga ha implementado un plan de administración de riesgos?
<b>Actividades de control. Esta dimensión observa cómo se asignan funciones, responsabilidades y controles operativos para reducir errores.</b>	

p14 ¿En el desarrollo de las actividades, las destrezas y habilidades son criterios considerados para la asignación de funciones?

p15 ¿Dentro de las funciones se asignan responsabilidades para minimizar errores?

p16 ¿En el GAD Municipal de Latacunga existen políticas para la rotación de personal?

**Información y comunicación. Esta dimensión mide la calidad, oportunidad y circulación de la información institucional, normativa y tecnológica.**

p17 ¿El GAD Municipal de Latacunga suministra información normativa general para cada una de las áreas?

p18 ¿El GAD Municipal de Latacunga suministra información a sus colaboradores para el cumplimiento de sus funciones?

p19 ¿El GAD Municipal de Latacunga verifica periódicamente los sistemas de información y soluciona las deficiencias?

p20 ¿Los sistemas de información contienen datos necesarios para la realización de las funciones?

p21 ¿La información que otorga el sistema es actualizada y oportuna?

p22 ¿El GAD Municipal de Latacunga utiliza diferentes canales de comunicación con la finalidad de que la información fluya de manera adecuada?

p23 ¿El GAD Municipal de Latacunga cuenta con páginas actualizadas en internet para dar a conocer sobre la gestión institucional?

**Supervisión y monitoreo. Esta dimensión analiza la existencia de seguimiento, auditorías, revisión de indicadores, autoevaluación y corrección de deficiencias.**

p24 ¿En el GAD Municipal de Latacunga se realizan supervisiones de los controles que tiene la entidad?

p25 ¿Los órganos de control realizan auditorías operativas y financieras al GAD Municipal de Latacunga?

p26 ¿Se revisan de forma oportuna los indicadores de desempeño y procesos para garantizar su calidad?

p27 ¿Se efectúan autoevaluaciones para proponer planes de mejora?

p28 ¿Las deficiencias encontradas en los monitoreos son corregidas en la brevedad posible?

**Planteamientos complementarios de contraste. Estos dos planteamientos replican contenidos de información y comunicación y no se incluyeron en el índice principal; se usaron como variables ordinales de contraste para analizar la coherencia de los puntajes.**

p29 ¿El GAD Municipal de Latacunga utiliza diferentes canales de comunicación con la finalidad de que la información fluya de manera adecuada?

p30 ¿El GAD Municipal de Latacunga cuenta con páginas actualizadas en internet para dar a conocer sobre la gestión institucional?

Supervisión y monitoreo reunió planteamientos sobre supervisiones de controles, auditorías operativas y financieras, revisión de indicadores, autoevaluaciones y corrección de deficiencias. Esta dimensión cierra

el ciclo del control interno porque permite verificar si los controles diseñados funcionan y si las observaciones generan acciones correctivas. Información y comunicación se definió a partir de planteamientos sobre información normativa, información para cumplir funciones, verificación de sistemas, suficiencia de datos, oportunidad de la información, canales de comunicación y páginas institucionales. Esta dimensión conecta el control interno con la toma de decisiones: un procedimiento puede estar formalmente definido, pero si la información no circula o si los sistemas no se actualizan, el control pierde capacidad preventiva. Las actividades de control se midieron con tres planteamientos referidos a asignación de funciones según destrezas, distribución de responsabilidades para reducir errores y existencia de políticas de rotación de personal. Aunque esta dimensión tiene menos ítems que otras, su contenido es crítico para tesorería porque se relaciona con la segregación de funciones, la prevención de errores y la reducción de dependencias excesivas en una sola persona. La menor cantidad de planteamientos no implica menor importancia teórica; por el contrario, exige una lectura cuidadosa, pues cualquier debilidad en esta dimensión puede afectar la confiabilidad de los procesos de autorización, ejecución, registro y revisión. La evaluación de riesgos se operacionalizó mediante planteamientos sobre identificación de riesgos, reconocimiento de eventos adversos, normas preventivas, planes de acción, seguimiento periódico y planes de administración de riesgos. Estos enunciados reflejan la función preventiva del control interno. En tesorería, los riesgos pueden aparecer como errores de registro, pagos fuera de procedimiento, fallas en conciliaciones, retrasos en reportes, insuficiente liquidez, pérdida de soporte documental o problemas de trazabilidad. La inclusión explícita de los planteamientos por dimensión permite transparentar cómo el marco conceptual se convirtió en variables observables. En ambiente de control se agruparon enunciados sobre documentos normativos, uso de reglamentos, principios éticos, conducta apropiada, acciones disciplinarias, trabajo participativo y reconocimiento de políticas. Esta selección responde a la idea de que el ambiente de control no se limita a la existencia de normas escritas, sino que incluye el tono ético, la disciplina y la cultura organizacional que hacen posible que los controles sean aceptados por el personal. La construcción del índice siguió un criterio teórico y transparente. Primero, cada planteamiento fue estandarizado en una escala de 0 a 1, donde 0 representa el menor nivel de percepción favorable y 1 el mayor nivel. Luego, para cada dimensión se calculó el promedio simple de los planteamientos estandarizados que la integraban. Finalmente, el Índice de Control Interno (ICI) se obtuvo como el promedio simple de las cinco dimensiones estandarizadas. El uso del promedio simple se justificó por tres razones. Primero, las dimensiones provienen de una estructura teórica consolidada del marco COSO, por lo que no se buscó descubrir una estructura latente nueva sino operacionalizar componentes previamente definidos. Segundo, el promedio simple evita asignar ponderaciones arbitrarias o inestables en una muestra pequeña. Tercero, ofrece una interpretación directa para la gestión pública: cada dimensión contribuye en igualdad de condiciones al diagnóstico general, lo que facilita comparar fortalezas y debilidades sin sobrerrepresentar componentes con más ítems. No se realizó análisis factorial exploratorio o confirmatorio para construir el índice. Esta decisión responde al tamaño muestral de 47 casos, inferior a los criterios usuales recomendados para obtener soluciones factoriales estables cuando se trabaja con numerosos ítems. Además, la escala es ordinal y los ítems fueron diseñados a partir de dimensiones teóricas ya establecidas. Forzar un análisis factorial en estas

condiciones podría producir cargas inestables, factores artificiales o decisiones metodológicas poco defendibles. Por ello, se privilegió una estrategia parsimoniosa, replicable y coherente con el marco conceptual. La confiabilidad interna del instrumento se estimó mediante alfa de Cronbach. Se calculó el alfa global para los 30 ítems disponibles y también para los 28 ítems usados en el índice principal, a fin de diferenciar entre el cuestionario completo y la escala utilizada para construir el ICI. Aunque el alfa no demuestra validez factorial ni unidimensionalidad por sí mismo, sí permite evaluar la consistencia interna de los planteamientos que forman parte del instrumento. El análisis incluyó frecuencias por ítem, medias de cada dimensión, clasificación del ICI en niveles y pruebas de normalidad mediante Shapiro-Wilk. Debido a que los puntajes no siguieron distribución normal, se aplicó la prueba de Kruskal-Wallis para comparar el índice global y las dimensiones según las categorías de p29 y p30. La interpretación se realizó bajo un criterio prudente, en el sentido de que un puntaje alto no significa que no existan riesgos, deficiencias o incumplimientos, sino que los funcionarios perciben que el componente está presente y funciona de manera razonablemente favorable. Del mismo modo, un puntaje medio o bajo no prueba automáticamente una falla normativa, pero sí identifica una señal de alerta que debería ser revisada con información documental, entrevistas, auditorías o seguimiento administrativo. Esta distinción es importante para evitar que los resultados sean leídos como auditoría definitiva cuando corresponden a una medición de percepción.

## RESULTADOS

La consistencia interna fue elevada. El alfa de Cronbach alcanzó 0,9668 para los 30 ítems y 0,9654 para los 28 ítems usados en la construcción del ICI. Por dimensiones, los valores también fueron satisfactorios: ambiente de control (0,9277), evaluación de riesgos (0,9381), actividades de control (0,8012), información y comunicación (0,9108) y supervisión/monitoreo (0,8071).

Esta evidencia respalda la coherencia interna del instrumento, aunque no elimina la necesidad de interpretar los resultados dentro de los límites de un estudio de caso. En cuanto a la normalidad, la prueba de Shapiro-Wilk evidenció ausencia de normalidad en el índice global y en las dimensiones, en consecuencia, se utilizaron procedimientos no paramétricos para el contraste entre grupos. Con respecto a los valores medios y de heterogeneidad, el ICI alcanzó una media de 0,644 en una escala de 0 a 1, con desviación estándar de 0,172, lo cual indica una percepción general favorable del control interno, aunque no óptima. En la clasificación por niveles, la mayor parte de los casos se ubicó en niveles alto y muy alto, lo cual sugiere que los funcionarios reconocen la presencia de controles, normas y mecanismos de seguimiento en la unidad analizada (tabla 2).

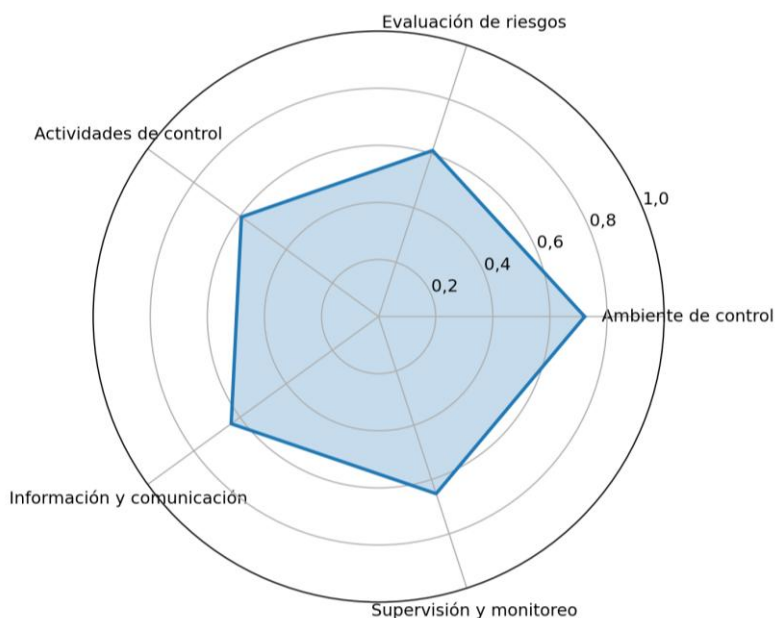
Como muestra la Tabla 2, la dimensión mejor valorada fue ambiente de control, seguida por supervisión y monitoreo. Esto indica que los encuestados perciben con mayor claridad la existencia de normas internas, valores, conducta institucional y mecanismos de seguimiento. En contraste, actividades de control obtuvo la menor media, seguida por evaluación de riesgos. Este patrón revela que los componentes más operativos y preventivos son los que requieren mayor atención institucional.

Tabla 2. Estadísticos descriptivos de las dimensiones del control interno.

Dimensión	Media estandarizada	Desviación	Media Likert	% de acuerdo totalmente
Ambiente de control	0,722	0,216	3,888	74,5%
Evaluación de riesgos	0,612	0,225	3,447	55,7%
Actividades de control	0,594	0,220	3,376	58,2%
Información y comunicación	0,638	0,184	3,553	65,3%
Supervisión y monitoreo	0,652	0,158	3,609	65,1%

La Figura 1 sintetiza visualmente el perfil de resultados, evidenciando que el polígono se expande en ambiente de control y supervisión/monitoreo, pero se contrae en actividades de control y evaluación de riesgos. En términos de gestión, esto significa que la unidad parece contar con una base normativa y de seguimiento relativamente reconocida, pero necesita consolidar prácticas específicas de prevención, asignación de responsabilidades y rotación del personal.

Figura 1. Perfil de percepción por dimensiones COSO



Supervisión y monitoreo fue la segunda dimensión mejor valorada, en donde los ítems p24, p25 y p26 sugieren una percepción favorable sobre supervisiones, auditorías y revisión de indicadores. Sin embargo, p27 y p28, relativos a autoevaluaciones y corrección oportuna de deficiencias, se ubicaron en niveles más moderados. Esto permite distinguir entre la existencia de mecanismos de control externo o formal y la capacidad interna de aprender de las observaciones.

Información y comunicación mostró un comportamiento favorable pero heterogéneo. Los planteamientos sobre canales de comunicación y páginas institucionales obtuvieron valores altos, lo que indica que los funcionarios perciben mecanismos de circulación de información. También se observaron valoraciones positivas en p17 y p18, vinculadas con información normativa y funcional. Sin embargo, p19 presentó una de las medias más bajas, lo que apunta a la necesidad de verificar periódicamente los sistemas de información y corregir deficiencias. Las actividades de control constituyen el componente con menor puntuación, siendo la debilidad más visible corresponde a p16, sobre políticas de rotación de personal. Este resultado merece atención porque la rotación y la segregación de funciones son mecanismos clásicos para reducir riesgos de error, dependencia operativa o concentración excesiva de responsabilidades. Las respuestas de p14 y p15 fueron mejores, lo que indica que existe cierta percepción positiva sobre asignación de funciones y responsabilidades para minimizar errores; sin embargo, la baja valoración de la rotación sugiere que la estructura de control puede depender demasiado de la permanencia o experiencia individual de ciertos funcionarios. En evaluación de riesgos se observa una percepción moderada, donde el ítem p9, relativo al reconocimiento de riesgos durante la ejecución de actividades, obtuvo una valoración favorable, lo que indica que el personal sí identifica amenazas potenciales en su trabajo cotidiano. No obstante, p11, p12 y p13 obtuvieron medias menores, asociadas a planes de acción, lineamientos de seguimiento y plan de administración de riesgos. Esta diferencia revela una brecha entre reconocer riesgos y contar con instrumentos formales para gestionarlos. El predominio del ambiente de control como dimensión mejor valorada sugiere que la unidad posee una base institucional reconocible. Los planteamientos p1, p2 y p3 fueron especialmente favorables, lo que evidencia que el personal identifica documentos normativos, utiliza normas en sus funciones y percibe principios éticos en el comportamiento institucional. Este resultado es relevante porque las normas y valores constituyen el punto de partida para los controles posteriores. Sin embargo, los ítems p5 y p6, aunque positivos, muestran que las acciones disciplinarias y el clima participativo no alcanzan el mismo nivel de fortaleza que el reconocimiento normativo. Los contrastes muestran que el ICI presentó diferencias significativas según p29 y p30, mostrando en ambos casos que, el promedio del índice aumentó conforme las respuestas avanzaron desde desacuerdo hacia acuerdo. Para p29, el ICI pasó de 0,427 para los que estaban totalmente en desacuerdo con que la información fluye en los canales de comunicación, a 0,823 para los que, si estaban totalmente de acuerdo, por lo tanto, la percepción aumenta en la medida que se cree que la información es fluida. Para p30, pasó de 0,312 a 0,799. Este patrón refuerza la coherencia del índice: quienes valoran mejor la comunicación institucional y la actualización de canales informativos también presentan puntajes más altos de percepción global del control interno. Por dimensiones, p29 mostró diferencias significativas en ambiente de control, información y comunicación, y supervisión/monitoreo. Evaluación de riesgos fue limítrofe y actividades de control no alcanzó significancia. Con p30 se repitió un patrón similar: fueron significativas ambiente de control, información y comunicación, y supervisión/monitoreo, mientras que evaluación de riesgos y actividades de control mostraron tendencias positivas, pero no significativas al 5%. Esto sugiere que la percepción sobre comunicación institucional se relaciona con componentes culturales y de seguimiento, pero no explica por completo las debilidades operativas vinculadas a riesgos y actividades de control.

Tabla 3. Resultados de la prueba de Kruskal-Wallis (KW)

Agrupador	Variable	Estadístico de KW	p-valor
p29	Índice de Control Interno	14,308	0,006
p29	Ambiente de control	13,475	0,009
p29	Evaluación de riesgos	9,091	0,059
p29	Actividades de control	6,687	0,153
p29	Información y comunicación	18,224	0,001
p29	Supervisión y monitoreo	15,009	0,005
p30	Índice de Control Interno	15,212	0,004
p30	Ambiente de control	14,353	0,006
p30	Evaluación de riesgos	8,668	0,070
p30	Actividades de control	8,609	0,072
p30	Información y comunicación	20,442	0,000
p30	Supervisión y monitoreo	17,561	0,002

La ausencia de significancia en actividades de control y evaluación de riesgos, pese a la tendencia positiva, también ofrece una lectura importante. Estos componentes parecen responder a condiciones más específicas que no se corrigen únicamente con mejores canales comunicacionales. Por ejemplo, la existencia de una política de rotación de personal, una matriz de riesgos o un plan formal de administración de riesgos requiere decisiones administrativas, asignación de responsables y seguimiento, no solo comunicación. En consecuencia, el análisis estadístico respalda una recomendación diferenciada: mejorar la comunicación es necesario, pero no suficiente para fortalecer los controles operativos y preventivos. El uso de p29 y p30 como variables de contraste permitió observar la relación entre comunicación institucional y percepción global del control interno. Las diferencias significativas del ICI en ambos casos muestran que la comunicación no opera como un elemento aislado: cuando los funcionarios perciben que la información fluye por canales adecuados o que las páginas institucionales están actualizadas, también tienden a valorar mejor el conjunto del sistema de control. Esto puede explicarse porque la comunicación permite que normas, responsabilidades, riesgos y observaciones lleguen oportunamente a quienes deben actuar sobre ellas.

## DISCUSIÓN

Los resultados muestran una percepción global favorable del control interno en la Unidad de Tesorería del GAD Municipal de Latacunga. El Índice de Control Interno alcanzó una media de 0,644 en escala de 0 a 1, con predominio de casos ubicados en niveles alto y muy alto. Este hallazgo es consistente con estudios municipales que han encontrado valoraciones globales satisfactorias del control interno cuando se evalúa mediante componentes COSO, como el trabajo de Gattringer y Marinho (2020). Sin embargo, el resultado debe interpretarse con prudencia: una percepción positiva no equivale a una certificación de efectividad,

sino a una evidencia interna sobre cómo los funcionarios reconocen y experimentan las prácticas de control. Esta distinción coincide con Elder et al. (1995), quienes advierten que las valoraciones de funcionarios pueden diferir de las evaluaciones externas de auditoría. El componente con mayor valoración fue ambiente de control. Este resultado sugiere que los funcionarios perciben con claridad la presencia de documentos normativos, principios éticos, conductas apropiadas, disciplina institucional, clima de confianza y reconocimiento de políticas administrativas. La fortaleza de esta dimensión es relevante porque el ambiente de control constituye la base cultural del modelo COSO (COSO, 2013). Además, coincide con Yurniwati y Rizaldi (2015), quienes sostienen que la continuidad del control interno depende de estándares, estructuras y conductas que orienten el comportamiento del personal. En el caso estudiado, esta dimensión parece constituir un soporte institucional para el resto de los componentes. Las dimensiones de información y comunicación, y supervisión/monitoreo presentaron niveles favorables, aunque no tan elevados como ambiente de control. Este comportamiento indica que los encuestados reconocen la existencia de información normativa, sistemas de información, canales de comunicación, supervisiones, auditorías y mecanismos de corrección. La importancia de estos resultados se relaciona con Nogueira y Jorge (2017), quienes destacan que la utilidad de la información financiera depende de controles internos que aseguren calidad y oportunidad. También dialoga con Moreno-Enguix et al. (2019) y Afiah y Azwari (2015), al evidenciar que la información controlada y comunicada adecuadamente contribuye a la transparencia, la divulgación y la gobernanza pública. Desde la perspectiva del monitoreo, los hallazgos son compatibles con Pilcher (2014) y Rich y Zhang (2014), quienes resaltan que la supervisión fortalece la gobernanza local y reduce problemas de control interno. En contraste, las dimensiones con menor valoración relativa fueron actividades de control y evaluación de riesgos. Esta brecha es especialmente relevante para una unidad de tesorería, donde la asignación de funciones, la definición de responsabilidades, la rotación de personal, la identificación de riesgos y los planes de acción preventivos son condiciones necesarias para proteger recursos y evitar errores. Mu (2006) y Onwujuba y Lynch (2002) señalan que la gestión de efectivo público exige sistemas de recaudación y desembolso seguros, liquidez oportuna, trazabilidad y administración prudente de riesgos. Por ello, la menor puntuación de estas dimensiones no implica ausencia de control, pero sí sugiere que la gestión preventiva y los controles operativos requieren fortalecimiento. Los ítems con menor media refuerzan esta interpretación. El planteamiento p16, referido a políticas de rotación de personal, fue el más débil; también destacaron p11 y p12, vinculados con plan de acción y seguimiento periódico de riesgos, y p13, relativo al plan de administración de riesgos. Estas brechas tienen implicaciones prácticas: una tesorería puede contar con normativa y ética institucional, pero si no formaliza mecanismos de prevención, seguimiento y rotación, el sistema queda más expuesto a concentración de funciones, errores repetitivos o debilidades de trazabilidad. Este resultado también se relaciona con Modlin (2019), quien advierte que las oficinas financieras locales tienden a operar bajo una lógica de control y cumplimiento, pero requieren convertir esa orientación en procedimientos operativos efectivos. Las pruebas de Kruskal-Wallis aportan evidencia adicional sobre la consistencia de los resultados. Tanto p29 como p30 diferenciaron significativamente el índice global y varias dimensiones, en especial ambiente de control, información y comunicación, y supervisión/monitoreo. El patrón ascendente de medias entre categorías de respuesta sugiere que quienes

valoran mejor los canales de comunicación y la actualización de páginas institucionales también tienden a percibir más favorablemente el control interno global. Este hallazgo confirma el peso transversal de la información en el sistema de control y coincide con la literatura que vincula información, transparencia y calidad de gestión pública (Afiah & Azwari, 2015; Nogueira & Jorge, 2017). En términos de contribución, el estudio aporta evidencia contextualizada sobre un GAD municipal ecuatoriano, un ámbito menos explorado que otros contextos latinoamericanos e internacionales. Además, muestra que un índice construido desde dimensiones teóricas puede ser útil cuando el tamaño muestral no permite una validación factorial robusta. El aporte no consiste en generalizar estadísticamente a todos los municipios, sino en ofrecer un diagnóstico empírico replicable, basado en COSO, que permite distinguir fortalezas culturales e informativas de brechas preventivas y operativas. Esta lectura resulta pertinente para la gestión pública municipal porque traduce la percepción funcional en prioridades concretas de mejora. Los hallazgos sugieren tres implicaciones principales para la gestión de tesorería. Primero, conviene conservar la fortaleza observada en ambiente de control mediante capacitación continua sobre normativa, ética pública, responsabilidades funcionales y uso de documentos institucionales. Segundo, se recomienda priorizar la evaluación de riesgos mediante matrices actualizadas, identificación de eventos críticos, responsables de seguimiento y planes de respuesta. Tercero, es necesario reforzar actividades de control asociadas con rotación de personal, segregación de funciones, conciliaciones, autorizaciones y revisión periódica de procesos. El estudio también presenta limitaciones. La muestra corresponde a una unidad institucional específica y no permite generalización estadística a todos los gobiernos autónomos descentralizados. Además, la medición se basa en percepción de funcionarios, por lo que no sustituye auditorías, observación de procesos, análisis documental ni revisión de expedientes financieros. Finalmente, aunque el alfa de Cronbach fue elevado, no se aplicó análisis factorial debido al tamaño muestral y a la estructura teórica previa del instrumento. Como líneas futuras, se recomienda replicar el instrumento en otros GAD municipales, comparar unidades financieras distintas, incorporar evidencia documental y contrastar la percepción interna con hallazgos de auditoría. También sería útil desarrollar estudios longitudinales para verificar si las acciones de mejora en riesgos y actividades de control producen cambios en el índice y en sus dimensiones.

## CONCLUSIONES

El artículo evaluó la percepción del control interno en la Unidad de Tesorería del GAD Municipal de Latacunga mediante un instrumento organizado según los cinco componentes del modelo COSO. Los resultados muestran una percepción global favorable, con un Índice de Control Interno de 0,644 en escala de 0 a 1 y predominio de niveles alto y muy alto. Esta evidencia indica que los funcionarios reconocen la existencia de prácticas, normas y mecanismos de control que orientan la gestión cotidiana de la tesorería municipal. La principal fortaleza identificada fue el ambiente de control, dimensión que refleja reconocimiento de documentos normativos, ética, conducta apropiada, disciplina, confianza laboral y políticas administrativas. También se observaron valoraciones favorables en información y comunicación, y en supervisión/monitoreo, lo que sugiere presencia de canales informativos, sistemas institucionales, auditorías, seguimiento y mecanismos de corrección. Las debilidades relativas se concentraron en

evaluación de riesgos y actividades de control. Los ítems de menor valoración se relacionaron con políticas de rotación de personal, planes de acción frente a riesgos, lineamientos de seguimiento periódico y plan de administración de riesgos. Por tanto, aunque la percepción general es positiva, el diagnóstico evidencia que la tesorería debe fortalecer su capacidad preventiva y operativa para reducir errores, evitar concentración de funciones y mejorar la trazabilidad de los procesos financieros. El estudio aporta evidencia empírica sobre un contexto municipal ecuatoriano poco explorado y ofrece una herramienta útil para orientar decisiones de mejora. Las recomendaciones centrales son fortalecer la gestión de riesgos, formalizar planes de acción, revisar políticas de rotación y segregación de funciones, actualizar los mecanismos de seguimiento y mantener los avances logrados en ambiente de control, información y supervisión. Estas acciones permitirían pasar de una percepción favorable del control interno a un sistema cada vez más preventivo, verificable y orientado a la rendición pública de cuentas.

## BIBLIOGRAFÍA

- Afiah, N. y Azwari, P. (2015). The effect of the implementation of government internal control system (GICS) on the quality of financial reporting of the local government and its impact on the principles of good governance: A research in district, city, and provincial government in South Sumatera. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 211, 811-818. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.11.172>
- Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission. (2013). *Internal Control—Integrated Framework: Executive Summary*. COSO.
- Contraloría General del Estado. (2023). *Normas de Control Interno* (Acuerdo No. 004-CG-2023). Contraloría General del Estado del Ecuador. <https://www.contraloria.gob.ec/Portal/Sistema/NormasControlInterno>
- Elder, R., Kattelus, S. y Ward, D. (1995). A comparison of finance officer and auditor assessments of municipal internal control. *Journal of Public Budgeting, Accounting & Financial Management*, 7(3), 336-350. <https://doi.org/10.1108/JPBAFM-07-03-1995-B002>
- Frank, H. y Fink, D. (2008). Enhancing accountability: Should regulations similar to Sarbanes-Oxley be expanded to the local sector? *Journal of Public Budgeting, Accounting & Financial Management*, 20(4), 439-465. <https://doi.org/10.1108/JPBAFM-20-04-2008-B003>
- Gattringer, J. y Marinho, S. (2020). O uso do modelo COSO na administração pública: Um estudo nos municípios catarinenses. *Enfoque: Reflexão Contábil*, 39(1), 75-95. <https://doi.org/10.4025/enfoque.v39i1.44412>
- Khersiat, O. (2020). The efficiency of applying the internal control components based on COSO framework to transparently carry out tasks and services, ensure integrity and enhance quality and efficiency: Case study - The Greater Amman Municipality. *International Journal of Financial Research*, 11(2), 371-385. <https://doi.org/10.5430/ijfr.v11n2p371>
- Matos, G., Silva, M. y Almeida, K. (2022). Internal control: An analysis of the perception of the purchasing center of a state government according to the COSO framework. *Management Control Review*, 6(2), 45-61. <https://doi.org/10.51720/mcr.v6i2.4913>

- Modlin, S. (2019). Local government finance office orientation revisited: Actually, it's all about control. *International Journal of Public Administration*, 42(3), 230-239. <https://doi.org/10.1080/01900692.2018.1423622>
- Moreno-Enguix, M., Gras-Gil, E. y Hernández-Fernández, J. (2019). Relation between internet financial information disclosure and internal control in Spanish local governments. *Aslib Journal of Information Management*, 71(2), 176-194. <https://doi.org/10.1108/AJIM-06-2018-0150>
- Mu, Y. (2006). *Government cash management: Good practice and capacity-building framework*. World Bank.
- Nogueira, S. y Jorge, S. (2017). The perceived usefulness of financial information for decision-making in Portuguese municipalities: The importance of internal control. *Journal of Applied Accounting Research*, 18(1), 116-136. <https://doi.org/10.1108/JAAR-05-2014-0052>
- Onwujuba, C. y Lynch, T. (2002). Cash management practices in Louisiana municipalities. *Journal of Public Budgeting, Accounting & Financial Management*, 14(1), 95-116. <https://doi.org/10.1108/JPBAFM-14-01-2002-B005>
- Pilcher, R. (2014). Role of internal audit in Australian local government governance: A step in the right direction. *Financial Accountability & Management*, 30(2), 206-237. <https://doi.org/10.1111/faam.12034>
- Rich, K. y Zhang, J. (2014). Does audit committee monitoring matter in the government sector? Evidence from municipal internal control quality. *Journal of Governmental & Nonprofit Accounting*, 3(1), 58-80. <https://doi.org/10.2308/ogna-50832>
- Vasquez, J., Suárez, L., Rimapa, L., Valladolid, A., Toro, R. y Puican, V. (2023). Relationship between internal control and treasury management in a Peruvian municipality. *Journal of Law and Sustainable Development*, 11(2), e0706. <https://doi.org/10.55908/sdgs.v11i2.706>

# Importancia de la agricultura sostenible en el rescate de la gastronomía ecuatoriana -Patate

## *Importance of Sustainable Agriculture in the Revival of Ecuadorian Gastronomy – Patate*

Trujillo Hernández, Gersson<sup>1</sup>, Parra Lema, Pamela<sup>2</sup>, Duran Calderón, Daniel<sup>3</sup>, Acuña López, Eduardo<sup>4</sup>

Recibido: 23/04/2026

Aceptado: 28/05/2026

Publicado: 15/06/2026

Categoría: Artículo científico

### RESUMEN

La agricultura sostenible es clave para la seguridad alimentaria, la biodiversidad y la gestión responsable. En Ecuador, en Patate, su adopción tiene un valor singular porque aporta al rescate y la puesta en valor de la gastronomía local. El uso de ingredientes frescos y de calidad preserva la autenticidad de los platos tradicionales y refuerza la identidad cultural. Entre las prácticas más eficaces destacan la rotación de cultivos y el policultivo: la primera mejora la salud del suelo, corta ciclos de plagas y enfermedades y favorece la fertilidad mediante leguminosas fijadoras de nitrógeno; el segundo imita la biodiversidad natural, reduce la dependencia de agroquímicos y aumenta la resiliencia ante condiciones climáticas adversas. Ejemplos como las “Tres Hermanas” —maíz, frijol y calabaza— evidencian la vigencia de saberes ancestrales apropiados al contexto. A la par, la conservación de hábitats en el mosaico agrícola promueve servicios ecosistémicos, protege especies locales y mejora la productividad. Estas acciones aseguran un abastecimiento de alimentos nutritivos, plenamente en coherencia con los principios de seguridad alimentaria de la FAO. En conjunto, la agricultura sostenible en Patate funciona como estrategia integral que vincula campo, cocina y cultura, revitaliza la culinaria ecuatoriana y ofrece un modelo replicable para territorios andinos.

**Palabras Clave:** Agricultura sostenible, gastronomía ecuatoriana, biodiversidad, seguridad alimentaria, identidad cultural

<sup>1</sup> Instituto Tecnológico Superior Mayor Pedro Traversari (Quito, Ecuador)

gersson.trujillo@istpet.edu.ec

ORCID: 0009-0008-8179-3415

<sup>2</sup> Instituto Tecnológico Superior Mayor Pedro Traversari (Quito, Ecuador)

pamela.parra@istpet.edu.ec

ORCID: 0009-0007-7046-3608

<sup>3</sup> Instituto Tecnológico Superior Mayor Pedro Traversari (Quito, Ecuador)

daniel.duran@istpet.edu.ec

ORCID: 0009-0004-6536-6991

<sup>4</sup> Instituto Tecnológico Superior Mayor Pedro Traversari (Quito, Ecuador)

eduardo.lopez@istpet.edu.ec

ORCID: 0009-0003-7171-3817

## ABSTRACT

Sustainable agriculture is key to food security, biodiversity and responsible management. In Ecuador, in Patate, its adoption has a unique value because it contributes to the rescue and enhancement of local gastronomy. The use of fresh, quality ingredients preserves the authenticity of traditional dishes and reinforces cultural identity. Among the most effective practices are crop rotation and polyculture: the former improves soil health, cuts pest and disease cycles and promotes fertility through nitrogen-fixing legumes; the second mimics natural biodiversity, reduces dependence on agrochemicals and increases resilience to adverse weather conditions. Examples such as the "Three Sisters"—corn, beans, and squash—show the validity of ancestral knowledge appropriate to the context. At the same time, the conservation of habitats in the agricultural mosaic promotes ecosystem services, protects local species and improves productivity. These actions ensure a supply of nutritious food, fully consistent with FAO's food security principles. Overall, sustainable agriculture in Patate works as a comprehensive strategy that links countryside, cuisine and culture, revitalizes Ecuadorian cuisine and offers a replicable model for Andean territories.

**Keywords:** Sustainable agriculture, Ecuadorian gastronomy, Biodiversity, Food security, Cultural identity

## INTRODUCCIÓN

La agricultura sostenible es un enfoque esencial en la actualidad, ya que se vincula directamente con la seguridad alimentaria, la conservación del medio ambiente y la salud humana (La agricultura sostenible, 2021). Este artículo tiene como propósito destacar la importancia de adoptar prácticas agrícolas sostenibles, explicar cómo estas prácticas se aplican en el contexto gastronómico y argumentar por qué su implementación es crucial para el bienestar de las personas de Patate. En el ámbito gastronómico, la agricultura sostenible permite la producción de ingredientes frescos y de alta calidad, fundamentales para elaborar platos saludables y sabrosos (Gamboa Costa et al., 2021). Al reducir el uso de productos químicos como pesticidas y fertilizantes sintéticos, se protege la salud del suelo y del agua, y se preservan las especies locales, lo que contribuye a la biodiversidad (Larbodière et al., 2020). Prácticas como la rotación de cultivos y el policultivo fomentan la diversidad biológica en las tierras agrícolas, fortaleciendo los ecosistemas y aumentando su resiliencia frente a plagas y enfermedades (Espinosa Aguilar et al., 2025). Por ejemplo, alternar leguminosas con cereales mejora la fertilidad del suelo gracias a la capacidad de las leguminosas para fijar nitrógeno (Espinosa Aguilar et al., 2025), mientras que el cultivo simultáneo de maíz, frijoles y calabazas —conocido como las "Tres Hermanas"— refleja una técnica ancestral que promueve la salud del suelo y reduce la necesidad de insumos químicos (Andrade, Ramírez y Cadena, 2024). Además, la integración de áreas naturales dentro de los terrenos agrícolas ofrece refugio para la fauna y flora, fortaleciendo la biodiversidad y contribuyendo a la conservación de hábitats (Larbodière et al., 2020). Estas prácticas no solo benefician al medio ambiente, sino que también mejoran la seguridad alimentaria, entendida como el acceso constante a alimentos suficientes, seguros y nutritivos (FAO, 2022). Según la FAO, esta seguridad depende de la disponibilidad, el acceso, la utilización y la estabilidad de los alimentos (FAO, 2022), dimensiones que se ven favorecidas por técnicas sostenibles como el uso de compost, la rotación de cultivos y la reducción del laboreo (Espinosa et al., 2025). Un suelo saludable es la base de

una agricultura productiva y resiliente. Al mejorar la estructura y fertilidad del suelo, se reduce la dependencia de insumos externos y se incrementa la capacidad de los cultivos para resistir condiciones climáticas extremas (FAO, 2022). La diversificación de cultivos, por ejemplo, disminuye el riesgo de pérdida total de cosechas por plagas o enfermedades, asegurando un suministro constante de alimentos (Espinosa et al., 2025). En definitiva, este artículo busca resaltar cómo la agricultura sostenible no solo transforma la manera en que se producen los alimentos, sino que también fortalece la relación entre la gastronomía, el medio ambiente y la salud humana. Adoptar estas prácticas es una decisión consciente hacia un futuro más justo, saludable y equilibrado para todos.

## METODOLOGÍA

Se realizó un estudio descriptivo con enfoque cualitativo, orientado a analizar el impacto de las prácticas de agricultura sostenible en la valorización de la gastronomía local en el cantón Patate, provincia de Tungurahua, Ecuador. El procedimiento incluyó trabajo de campo, entrevistas semiestructuradas y observación directa en fincas agroecológicas y espacios gastronómicos tradicionales. En Patate se realizó el estudio con productores agrícolas locales que aplican técnicas sostenibles como la rotación de cultivos, el policultivo y la conservación de hábitats naturales. De igual manera se contactó con cocineros y portadores de saberes culinarios ancestrales. La selección se efectuó mediante muestreo intencional, priorizando aquellos con experiencia en prácticas agroecológicas y participación en la promoción de la gastronomía patrimonial. Las técnicas utilizadas incluyeron entrevistas semiestructuradas para recolectar información sobre prácticas agrícolas, los productos relacionados con la alimentación de la zona, los restaurantes y tradiciones culturales y uso de ingredientes locales. Se aplicó observación participante en parcelas agrícolas para documentar el uso de leguminosas fijadoras de nitrógeno, la combinación de cultivos como las “Tres Hermanas” (maíz, frijol y calabaza), y la integración de zonas de conservación natural. Además, se registraron prácticas culinarias en cocinas tradicionales para evidenciar el vínculo entre producción sostenible e identidad gastronómica con fichas de control de producto. La aplicación se realizó directamente en fincas ubicadas en zonas rurales de Patate y en espacios gastronómicos comunitarios. Las entrevistas fueron grabadas y transcritas para su análisis, y las observaciones se documentaron mediante registros fotográficos y notas de campo. Para el análisis de los datos se emplearon métodos estadísticos descriptivos básicos, como frecuencias y porcentajes, para caracterizar las prácticas agrícolas más comunes. Asimismo, se utilizó análisis de contenido para identificar patrones temáticos relacionados con la biodiversidad, seguridad alimentaria e identidad cultural.

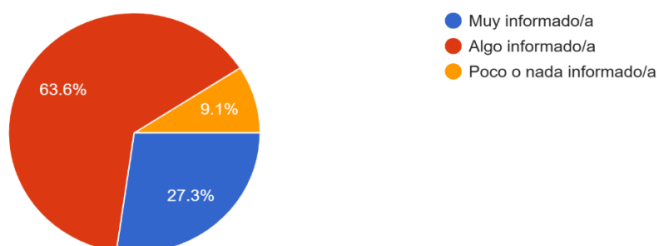
## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La preservación de la biodiversidad constituye un eje esencial dentro de la agricultura sostenible, orientada a mantener el equilibrio ecológico y la productividad del sistema agrícola. La reducción del uso de productos químicos, combinada con prácticas como la rotación de cultivos y la conservación de hábitats naturales, permite regenerar los suelos, proteger la fauna benéfica y mantener la diversidad genética de las especies vegetales. Estas estrategias favorecen ecosistemas más resilientes y sostenibles a largo plazo.

**Tabla 3: Información agricultura sostenible**

¿Qué tan informado/a te consideras sobre la agricultura sostenible?

11 respuestas

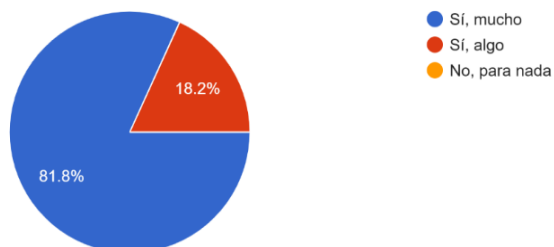


En relación con la seguridad alimentaria, las prácticas sostenibles inciden directamente en la mejora de la salud del suelo y en la resiliencia climática.

**Tabla 4: Calidad de los productos utilizados**

¿Crees que la agricultura sostenible influye en la calidad de los productos utilizados en la gastronomía ecuatoriana?

11 respuestas

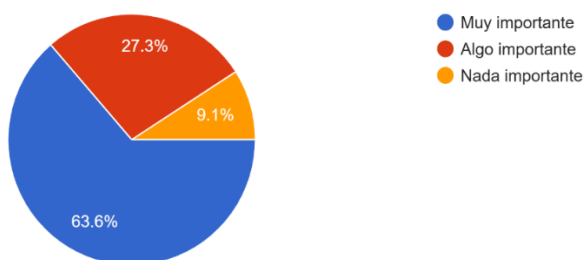


Al diversificar los cultivos, los agricultores disminuyen la vulnerabilidad ante plagas o sequías, garantizando una producción estable y nutritiva. Un suelo saludable, rico en materia orgánica y microorganismos, se traduce en alimentos de mayor calidad y disponibilidad continua para la población

**Tabla 5: ¿Cuán importante es la utilización de productos de agricultura sostenible?**

Cuán importante es para ti que los restaurantes y mercados locales utilicen productos de agricultura sostenible?

11 respuestas

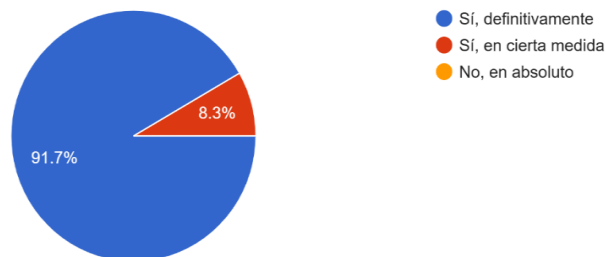


Finalmente, el impacto en la gastronomía ecuatoriana es significativo. El uso de ingredientes obtenidos mediante prácticas sostenibles impulsa una cocina más consciente y saludable, que rescata los sabores tradicionales con menor huella ambiental. De este modo, se fortalecen los beneficios nutricionales, se protege el entorno natural y se promueve una conexión armónica entre el campo, la mesa y la cultura

**Tabla 6:** Piensas que la agricultura puede ayudar a conservar las tradiciones culinarias en Ecuador

¿Piensas que la promoción de la agricultura sostenible puede ayudar a conservar las tradiciones culinarias de Ecuador?

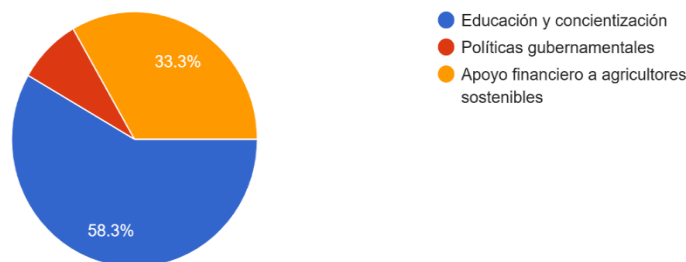
12 respuestas



**Tabla 7:** ¿Qué acciones considera más afectiva para promover la agricultura?

¿Qué acciones consideras más efectivas para promover la agricultura sostenible en Ecuador?

12 respuestas



## Discusión

La integración de prácticas agrícolas sostenibles en la gastronomía ecuatoriana no solo es beneficiosa para el medio ambiente, sino que también enriquece la cultura culinaria y apoya el desarrollo económico local. La adopción de estas prácticas requiere un esfuerzo conjunto de agricultores, chefs, consumidores y políticas gubernamentales que promuevan y apoyen la sostenibilidad. Es fundamental crear una red de colaboración entre todos los actores involucrados para fomentar la agricultura sostenible y su integración en la gastronomía. La agricultura sostenible representa un eje fundamental en el contexto actual, ya que incide directamente en la seguridad alimentaria, la conservación del medio ambiente, la salud humana y el desarrollo económico. En Ecuador, un país reconocido por su biodiversidad única y su rica tradición culinaria, adoptar prácticas agrícolas sostenibles es crucial para preservar la calidad de los ingredientes autóctonos que dan vida a su gastronomía. Al reducir el uso de pesticidas y fertilizantes químicos, se mejora la calidad del suelo y se garantiza un suministro constante de alimentos saludables y nutritivos, fortaleciendo así la salud pública. Además, técnicas como la rotación de cultivos, el uso de compost y la

protección de hábitats naturales contribuyen a conservar los ecosistemas diversos del país, reduciendo la huella ecológica de la producción agrícola. Esta forma de cultivo también tiene un impacto positivo en la salud humana, ya que los alimentos producidos de manera sostenible son más seguros y nutritivos, lo que favorece una dieta equilibrada y previene enfermedades relacionadas con la alimentación. Desde una perspectiva económica, la agricultura sostenible impulsa el desarrollo rural al generar empleo, fortalecer la economía local y reducir la dependencia de importaciones. Al promover el uso de ingredientes locales y de temporada, se preservan las variedades de cultivos tradicionales y se fomenta la transmisión de conocimientos ancestrales, reforzando la identidad cultural ecuatoriana. En conjunto, estas prácticas no solo mejoran la calidad de vida de la población, sino que también aseguran un futuro más justo, saludable y resiliente para el país. Por ello, es indispensable que tanto los agricultores como los consumidores y los responsables de políticas públicas se comprometan activamente con la promoción de la agricultura sostenible en todos los niveles. En cuanto a la brecha de mercado, existe una creciente demanda de alimentos producidos de manera sostenible. En cuanto al potencial gastronómico, la gastronomía ecuatoriana puede beneficiarse enormemente de ingredientes sostenibles. La agricultura sostenible apoya a los agricultores locales y fortalece la economía rural, en cuanto al empoderamiento económico. Además, ayuda a preservación cultural, porque promueve el uso de ingredientes autóctonos y recetas tradicionales, fortaleciendo la identidad cultural del país.

## CONCLUSIONES

La agricultura sostenible es fundamental para la gastronomía ecuatoriana. Se recomienda promover políticas y programas de apoyo, así como la educación y capacitación de agricultores y chefs para la adopción de prácticas sostenibles. Además, es crucial aumentar la conciencia pública sobre los beneficios de la agricultura sostenible para fomentar un cambio positivo en la sociedad. La implementación de campañas de concienciación y programas educativos puede ayudar a sensibilizar a la población sobre la importancia de consumir productos sostenibles y apoyar a los agricultores locales. La agricultura sostenible desempeña un papel fundamental en la gastronomía contemporánea, ya que permite la producción de ingredientes frescos, seguros y de alta calidad, esenciales para la elaboración de platos deliciosos y nutritivos.

Comprender esta relación implica analizar cómo prácticas como la agricultura orgánica, la permacultura y la agroforestería no solo enriquecen la calidad de los alimentos, sino que también contribuyen significativamente a la conservación del suelo, el agua y la biodiversidad, reduciendo el impacto ambiental de la producción agrícola. Además, estas prácticas promueven la salud humana al minimizar el uso de pesticidas y productos químicos nocivos, favoreciendo la disponibilidad de alimentos más seguros y nutritivos. Sin embargo, la implementación de estas técnicas en el ámbito gastronómico presenta tanto oportunidades como desafíos, entre ellos la necesidad de educación y capacitación para productores y chefs, así como el desarrollo de políticas públicas y regulaciones que respalden y fomenten la transición hacia sistemas agrícolas más sostenibles. Este análisis integral permite valorar el potencial transformador de la agricultura sostenible en la gastronomía, no solo como una herramienta para mejorar la calidad de

los alimentos, sino también como una estrategia clave para proteger el medio ambiente y promover el bienestar humano.

La agricultura sostenible, entendida como un sistema de producción que respeta los principios ecológicos, sociales y económicos, se basa en prácticas que conservan los recursos naturales, promueven la biodiversidad y garantizan la viabilidad a largo plazo de los ecosistemas agrícolas.

En el ámbito de la gastronomía sostenible, esta visión se traduce en el uso de ingredientes locales y de temporada, lo que no solo mejora la frescura y calidad de los platos, sino que también reduce el desperdicio de alimentos y fortalece los vínculos con los productores locales. Al minimizar el uso de insumos químicos y fomentar técnicas como la rotación de cultivos y el compostaje, la agricultura sostenible contribuye a reducir la huella ecológica del sistema alimentario, mitigando el impacto ambiental de la producción y el consumo.

Además, este modelo genera beneficios económicos al impulsar el desarrollo de comunidades rurales, crear empleos y dinamizar las economías locales y nacionales. Finalmente, al promover el cultivo de variedades tradicionales y respetar los saberes ancestrales, la agricultura sostenible también desempeña un papel clave en la preservación de la identidad cultural y la diversidad culinaria, fortaleciendo el vínculo entre alimentación, territorio y patrimonio.

## BIBLIOGRAFÍA

- Andrade, C. Ramírez, S, y Cadena, C. (2024). Título del artículo o libro. Ciencia Latina, volumen(número),
- Espinosa, M., González, D. Romero, D, Ludeña, J. y Centeno (2025). Rotación de cultivos y manejo de forrajes para mejorar la fertilidad del suelo
- Gamboa, A., Loret de Mola, E., y González, R. (2021). Propuesta del enfoque de seguridad alimentaria sostenible como respuesta ante los desafíos emergentes. Revista Humanidades Médicas,
- Larbodièrre, L., Davies, J., Schmidt, R., Magero, C. y Vidal, A. (2020). Restaurar la salud de las tierras para una agricultura sostenible. Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.

# Ética en el uso de la inteligencia artificial en la educación superior: Estudio de caso en Universidades e Institutos Tecnológicos de Guayaquil

## *Ethics in the Use of Artificial Intelligence in Higher Education: Case Study in Universities and Technological Institutes in Guayaquil*

**Sués cum Guevara, Fernando<sup>1</sup>, Valdez Recalde, Denisse<sup>2</sup>**

**Recibido:** 23/04/2025

**Aceptado:** 25/05/2026

**Publicado:** 15/06/2026

**Categoría:** Artículo científico

### RESUMEN

La Inteligencia Artificial Generativa (IAG) aumenta la tensión entre eficiencia e integridad en la educación superior. Tras la publicación de la estrategia nacional (EFIA-EC) en Ecuador en 2026, este estudio analiza la adopción y los desafíos éticos del IAG, contrastando la práctica actual del marco regulatorio en las instituciones de Guayaquil. Se utilizó un diseño metodológico mixto: encuestas cuantitativas a estudiantes y entrevistas cualitativas a docentes. Los resultados muestran una adopción acelerada pero no estructurada. Los estudiantes suelen utilizar IAG, reconociendo su utilidad, pero advierten del riesgo de pérdida de soltura y pensamiento crítico. Los profesores valoran su destreza, aunque ven el "plagio algorítmico" como el mayor riesgo y admiten que tienen un nivel emergente de formación técnica. Se concluye que existe una brecha significativa entre las directrices nacionales y la realidad de las aulas, lo que exige la urgente creación de una gobernanza algorítmica institucional que promueva la alfabetización ética digital y posicione a la IA sólo como un apoyo, afirmando el papel de un educador.

**Palabras Clave:** Inteligencia Artificial Generativa, Educación Superior, Ética, Integridad Académica, Políticas Institucionales

### ABSTRACT

Generative Artificial Intelligence (GAI) increases the tension between efficiency and integrity in higher education. Following the publication of the national strategy (EFIA-EC) in Ecuador in 2026, this study analyzes the adoption and ethical challenges of GAI, contrasting current practices with the regulatory

<sup>1</sup> Instituto Superior Tecnológico de Formación Profesional, Administrativa, Comercial, Ecuador (Guayaquil, Ecuador)  
fernando.suescum@formacion.edu.ec  
ORCID: 0000-0002-3616-132x

<sup>2</sup> Universidad Casa Grande (Guayaquil, Ecuador)  
denisse.valdez@casagrande.edu.ec  
ORCID: 0009-0000-4276-0970

framework in institutions in Guayaquil. A mixed-methods approach was used: quantitative surveys of students and qualitative interviews with faculty. The results show accelerated but unstructured adoption. Students frequently use GAI, acknowledging its usefulness, but warn of the risk of losing fluency and critical thinking skills. Faculty members value its capabilities, although they see "algorithmic plagiarism" as the greatest risk and admit to having an emerging level of technical training. The study concludes that there is a significant gap between national guidelines and classroom reality, which necessitates the urgent creation of institutional algorithmic governance that promotes ethical digital literacy and positions AI only as a support tool, affirming the role of the educator.

**Keywords:** Generative Artificial Intelligence, Higher Education, Ethics, Academic Integrity, Institutional Policies

## INTRODUCCIÓN

La irrupción de la Inteligencia Artificial (IA), y en particular de la Inteligencia Artificial Generativa (IAG), ha transformado profundamente los paradigmas de la educación superior, planteando un escenario donde la eficiencia tecnológica debe equilibrarse urgentemente con la integridad académica. Hasta hace poco, el ecosistema educativo ecuatoriano se enfrentaba a la adopción de estas herramientas en medio de un vacío normativo. Sin embargo, este panorama cambió radicalmente el 19 de enero de 2026 con la publicación en el Registro Oficial del Acuerdo Nro. MINTEL-MINTEL-2025-0030, mediante el cual el Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información expidió la "Estrategia para el Fomento del Desarrollo y Uso Ético y Responsable de la Inteligencia Artificial en el Ecuador (EFIA-EC)". Este hito legal, que establece una hoja de ruta para el periodo 2025-2029, sitúa a las personas en el centro de la transformación digital y promueve el respeto a los derechos humanos, la equidad, la no discriminación y la transparencia. Dentro de sus objetivos específicos, la estrategia nacional manda explícitamente a fortalecer las capacidades humanas incorporando la IA en todos los niveles educativos, lo que obliga a las Instituciones de Educación Superior (IES) a transitar desde la prohibición o el desconocimiento hacia una integración ética y regulada. A nivel institucional, diversas universidades ecuatorianas ya han comenzado a operativizar este mandato nacional mediante normativas internas pioneras. Por ejemplo, la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH) implementó lineamientos estrictos que exigen la declaración obligatoria del uso de herramientas de IAG en trabajos académicos, prohibiendo la entrega directa de textos generados sin intervención humana para evitar el "plagio algorítmico". De manera similar, la Universidad Estatal de Milagro (UNEMI) desarrolló un protocolo centrado en la "Autonomía Responsable", orientando a que la IA se utilice como apoyo para la investigación y generación de ideas, pero exigiendo un análisis crítico de la información y prohibiendo su uso no autorizado en evaluaciones. Por su parte, la Universidad Internacional SEK (UISEK) ha integrado políticas que toleran rangos específicos de similitud detectados por herramientas como Turnitin, siempre que la IA se utilice para potenciar el aprendizaje y no para eludir el esfuerzo intelectual. No obstante, la realidad en las aulas revela que la asimilación de estas normativas es compleja. Un levantamiento empírico reciente realizado a estudiantes de carreras como Marketing y Diseño Gráfico (en su mayoría de segundo y tercer año) en instituciones de educación superior evidencia un uso frecuente de la IA para investigar información,

resolver tareas y generar ideas. Los estudiantes reconocen que la IA los hace más eficientes y ayuda a resolver inquietudes con rapidez. Sin embargo, también demuestran una alta conciencia sobre los riesgos éticos involucrados: advierten que el abuso de estas herramientas genera comodidad, incrementa la mediocridad, facilita que "todo lo da resuelto y no permite al estudiante usar sus capacidades", y amenaza el desarrollo del razonamiento lógico y el pensamiento crítico. Los propios alumnos sugieren que la IA debe regularse para funcionar exclusivamente "como un apoyo y no como algo que te resuelva" el deber por completo, enfatizando la necesidad de capacitar tanto a educadores como a estudiantes en un uso consciente. En este contexto de rápida evolución, donde el Estado ecuatoriano ya ha definido los principios macro a través de la EFIA-EC 2026 y algunas universidades han trazado los primeros lineamientos, resulta imperativo analizar cómo se está viviendo esta transición en el polo académico y tecnológico de Guayaquil. La presente investigación se justifica por la necesidad de evaluar empíricamente la adopción de la inteligencia artificial en universidades e institutos tecnológicos de Guayaquil, contrastando las directrices del nuevo marco normativo nacional con las prácticas reales de docentes y estudiantes. El estudio de estos casos permitirá identificar las brechas existentes entre la política pública, la regulación institucional y el comportamiento en el aula, con el fin de proponer estrategias contextualizadas que mitiguen riesgos como el facilismo y la dependencia tecnológica y potencien a la IA como un verdadero catalizador del aprendizaje crítico y la innovación académica en la región.

## METODOLOGÍA

La presente investigación adopta un enfoque mixto, combinando métodos cualitativos y cuantitativos para obtener una visión integral sobre la adopción y el uso ético de la inteligencia artificial (IA) en la educación superior. Se empleó un diseño exploratorio y descriptivo, dado que el objetivo principal es analizar las percepciones, prácticas y actitudes empíricas de docentes y estudiantes en universidades e institutos tecnológicos de Guayaquil. Este abordaje metodológico resulta idóneo y necesario para explorar un fenómeno tecnológico en pleno proceso de consolidación, del cual aún se requiere documentar experiencias reales en los entornos académicos locales (Ramírez y Caicedo, 2025). Para la selección de los participantes, se utilizó un método de muestreo por conveniencia no probabilístico. Esta elección responde a la necesidad de trabajar con actores académicos accesibles, seleccionados específicamente por su experiencia, conocimiento del tema y participación activa en el proceso de enseñanza-aprendizaje, lo cual permitió optimizar los recursos y el tiempo disponibles para el estudio. La muestra se dividió en dos grupos de análisis clave: docentes de educación superior y estudiantes universitarios matriculados en las instituciones del polo académico de Guayaquil. La recolección de información se estructuró en dos fases metodológicas complementarias, utilizando instrumentos específicos para cada grupo de estudio:

**Fase cualitativa (Docentes):** Se aplicaron entrevistas semiestructuradas diseñadas para profundizar en la experiencia del profesorado con la integración de la inteligencia artificial en su práctica docente. El instrumento incluyó preguntas abiertas orientadas a evaluar las percepciones sobre los beneficios, limitaciones y el impacto de la IA en el proceso educativo, abordando tensiones éticas fundamentales como la privacidad de datos, la equidad, los sesgos algorítmicos y las estrategias de mitigación implementadas en el aula (Cortez et al., 2024; Alcívar, 2024).

**Fase cuantitativa (Estudiantes):** Se distribuyeron encuestas estructuradas mediante un formulario digital. El cuestionario, compuesto por preguntas cerradas y escalas de medición tipo Likert, fue diseñado para cuantificar la frecuencia de uso de herramientas de IA generativa, los beneficios percibidos en el rendimiento académico y las actitudes hacia riesgos éticos latentes como el facilismo, la dependencia tecnológica y la falta de transparencia de los procesos algorítmicos (Dopazo, 2024; Parra, 2022).

El análisis de los datos recolectados se rigió por la naturaleza mixta del diseño de investigación:

**Análisis cualitativo:** La información discursiva proveniente de las entrevistas a docentes fue sometida a un análisis temático e inductivo. Las respuestas fueron categorizadas en función de patrones y tendencias emergentes, lo que permitió identificar convergencias y divergencias en torno a preocupaciones centrales de los educadores, tales como la actual falta de regulación institucional clara, la alteración del proceso de enseñanza-aprendizaje y la urgente necesidad de formación docente especializada en herramientas de IA.

**Análisis cuantitativo:** Los datos arrojados por las encuestas estudiantiles fueron procesados mediante estadística descriptiva. Se utilizaron herramientas digitales de tabulación para calcular frecuencias y porcentajes, facilitando la visualización objetiva de las tendencias de comportamiento, los patrones de adopción y las percepciones éticas predominantes en la comunidad estudiantil evaluada.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La incorporación de la IAG en las aulas ha desencadenado profundos debates éticos. El dilema central radica en el equilibrio entre la eficiencia tecnológica y la ética profesional (Macías y González, 2025). Autores como Ramírez y Litardo (2025) señalan que el uso acrítico de sistemas inteligentes genera riesgos significativos, tales como la propagación de sesgos algorítmicos, la deshumanización del proceso educativo y la pérdida de la autonomía cognitiva y del pensamiento crítico por parte de los estudiantes. Uno de los principales desafíos es el fenómeno denominado "plagio algorítmico", que ocurre cuando los estudiantes utilizan herramientas como ChatGPT para generar y presentar como propios textos o resoluciones de problemas sin la debida atribución ni esfuerzo intelectual (Ardisana y Gaínza, 2025). Este escenario se agrava debido a que los sistemas tradicionales de detección de similitud (como Turnitin) enfrentan dificultades y generan "falsos positivos" o "falsos negativos" al intentar identificar textos generados por algoritmos. Frente a esto, la literatura subraya que la solución no radica únicamente en prohibir estas herramientas o en sofisticar los métodos punitivos, sino en desarrollar una "alfabetización ética digital" y fomentar la formación axiológica para cultivar una cultura de honestidad e integridad académica. Para mitigar los riesgos descritos, surge la necesidad de establecer una gobernanza algorítmica sólida. A nivel global, instrumentos como la Recomendación sobre la Ética de la Inteligencia Artificial de la UNESCO (2021) establecen principios universales basados en el respeto a los derechos humanos, la inclusión y la transparencia. Los resultados del levantamiento cuantitativo y cualitativo aplicado a estudiantes universitarios de Guayaquil revelan una alta adopción de la inteligencia artificial generativa (IAG). La gran mayoría de los encuestados afirma estar familiarizado con estas herramientas, utilizándolas con una frecuencia que varía entre "algunas veces" y "frecuentemente". En cuanto a los patrones de uso, los estudiantes emplean la IA principalmente para tres actividades académicas: investigar

información, generar ideas o contenidos, y resolver tareas o ejercicios. Existe un consenso casi generalizado en que estas herramientas mejoran su aprendizaje, haciéndolos más eficientes y ayudándoles a despejar dudas con inmediatez. Sin embargo, el hallazgo más relevante desde la perspectiva ética es el alto nivel de conciencia que los propios alumnos tienen sobre los riesgos de la IAG. Aunque reconocen su utilidad, los estudiantes expresan preocupaciones profundas sobre el facilismo y la dependencia tecnológica. Testimonios cualitativos de la encuesta advierten que "hoy por hoy se abusa de ellas a un punto en el que caemos en la comodidad e incrementa la mediocridad", y que el uso irresponsable "no permite al estudiante usar sus capacidades" ni desarrollar el "poder de razonamiento lógico". Frente a esto, los propios universitarios demandan una regulación institucional. Sugieren que la IA se mantenga "como un apoyo y no como algo que te resuelva" los deberes, solicitando además que las universidades implementen capacitaciones sobre ética digital y regulaciones claras sobre la protección de datos personales y la privacidad.

**Tabla 8.** Análisis de Resultados: Perspectiva Estudiantil sobre la IA

<i>Variable de Estudio</i>	<i>Tendencia Observada (Datos Estudiantes)</i>	<i>Correlación con el Marco Ético (Doc. Principal)</i>
<b>Frecuencia y Propósito de Uso</b>	Uso predominante de "Frecuentemente" a "Algunas veces", enfocado casi exclusivamente en <b>"Generar ideas o contenidos"</b> .	Valida la "Adopción Acelerada" mencionada en el resumen: la IA es una herramienta cotidiana de producción.
<b>Eficiencia vs. Aprendizaje</b>	Alta percepción de mejora en la eficiencia. Los estudiantes están mayoritariamente "De acuerdo" en que la IA optimiza sus estudios.	Refuerza la "Tensión entre Eficiencia e Integridad": la rapidez prima sobre el proceso de construcción del conocimiento.
<b>Conciencia de Riesgos Éticos</b>	Una mayoría significativa afirma estar <b>consciente de los riesgos</b> (privacidad, sesgos) y está a favor de la regulación educativa.	Contradice la percepción docente de "falta de conciencia": el estudiante conoce el riesgo, pero elige la utilidad.
<b>Equidad Algorítmica</b>	Percepción dividida (Neutral a De acuerdo) sobre si la IA trata a todos por igual.	Se alinea con la preocupación por los "Sesgos Algorítmicos" del marco teórico de la UNESCO citado en el Word.
<b>Riesgo de Dependencia Cognitiva</b>	Opiniones cualitativas alertan sobre: "no depender", "pérdida de razonamiento lógico" y "uso con irresponsabilidad".	Coincide con el hallazgo del escrito sobre la "Pérdida de soltura y pensamiento crítico" como principal amenaza.
<b>Demanda de Mejora</b>	Propuestas enfocadas en "Capacitación para uso correcto" y "Programas de apoyo institucional".	Respalda la necesidad de la estrategia <b>EFIA-EC (2026)</b> : pasar de la prohibición a la educación en el uso ético.

Por su parte, el análisis de las respuestas del profesorado de educación superior muestra una postura ambivalente. Los docentes perciben la IA como una innovación positiva que "optimiza procesos", "crea mejores espacios de aprendizaje" y vuelve la educación más "ágil y dinámica". No obstante, el principal reto ético identificado por los educadores es el "copiar y pegar" (plagio automatizado). Los profesores

advierten que muchos alumnos "no utilizan a la IA como una herramienta sino como una fuente de información final sin contrastarla", haciéndola pasar por su propia opinión. A nivel de preparación y competencias tecno-pedagógicas, los resultados son preocupantes. La mayoría del profesorado encuestado ubica su nivel de preparación para integrar estas herramientas en un "nivel inicial" o admite que "no estamos preparados". Reconocen que su aprendizaje ha sido mayoritariamente autodidacta y demandan urgentemente apoyo institucional mediante "capacitación de expertos en IA" y "talleres para el correcto manejo". En términos de gobernanza, el profesorado sugiere establecer normativas internas estrictas. Las recomendaciones incluyen: exigir la transparencia (declarar siempre el uso de IA y sus fuentes), controlar los porcentajes de similitud y modificar el enfoque de las tareas para evaluar "no solo el conocimiento sino el razonamiento". Finalmente, hay un consenso absoluto entre los docentes: la IA no reemplazará su labor, sino que se mantendrá como un "complemento", ya que la tecnología carece de la dimensión emocional, ética y motivacional intrínseca a la enseñanza humana.

**Tabla 2.** Cuadro de Resultados: Uso Ético de la IA en la Educación Superior

<b>Dimensión de Análisis</b>	<b>Hallazgos Principales y Evidencias</b>	<b>Impacto en la Educación Superior</b>
<b>Nivel de Adopción y Experiencia</b>	Adopción acelerada pero no estructurada. Los docentes reportan una experiencia variada, desde el desconocimiento hasta el uso como apoyo pedagógico.	Necesidad urgente de una transición de un uso "basado en la moda" a un uso pedagógico planificado.
<b>Beneficios Percibidos</b>	Mejora en la eficiencia investigativa, rapidez en la generación de contenidos y personalización del aprendizaje. Ayuda a los estudiantes a ser más "detallistas y estrategas".	Optimización de tiempos administrativos y de preparación de clase para el docente.
<b>Barreras y Desafíos</b>	Falta de capacitación técnica, brecha en infraestructura (hardware/inversión) y el riesgo del "facilismo" o pérdida del pensamiento crítico.	El desconocimiento docente actúa como el principal cuello de botella para una implementación efectiva.
<b>Aspectos Éticos e Integridad</b>	Preocupación crítica por el plagio algorítmico y la falta de conciencia estudiantil sobre los riesgos. Se enfatiza el respeto a los derechos de autor.	Tensión entre la eficiencia de la IA y la integridad académica tradicional.
<b>Políticas y Normativa</b>	Demanda de políticas institucionales claras, capacitación obligatoria y alineación con la estrategia nacional EFIA-EC (2026).	La regulación debe enfocarse en el "criterio humano" como filtro final indispensable.
<b>Visión de Futuro</b>	La IA no se percibe como un reemplazo del docente, sino como un complemento que requiere supervisión humana constante para evitar peligros.	Evolución hacia un modelo híbrido donde el docente actúa como curador crítico de la información generada por IA.

## Discusión

Los hallazgos de este estudio en Guayaquil coinciden con las tendencias advertidas en la literatura regional sobre la irrupción de la IA en la educación superior. Se evidencia una tensión directa entre la búsqueda de

eficiencia tecnológica y la preservación de la integridad académica (Macías Galeas & González Arias, 2025). Un aspecto contrastante que emerge de los datos es la disonancia entre la percepción estudiantil y la realidad áulica observada por los docentes. Mientras la mayoría de los estudiantes afirma ser consciente de los riesgos éticos (como sesgos y privacidad), los profesores señalan que en la práctica predomina el "copiar y pegar" sin análisis crítico. Este fenómeno, catalogado en la literatura como "plagio algorítmico", corrobora que el conocimiento teórico de la ética no se traduce necesariamente en buenas prácticas académicas si no existe una mediación docente efectiva y una regulación estricta (Ardisana y Gaínza, 2025). Asimismo, los resultados empíricos dialogan directamente con las recientes directrices nacionales e institucionales. La demanda de los docentes por crear normativas internas justifica la pertinencia de lineamientos como los adoptados por la ESPOCH (2024) y la UNEMI (2025), que prohíben el uso no autorizado en evaluaciones y exigen la declaración explícita del uso de IAG. A nivel macro, la necesidad de alfabetización digital y ética manifestada por ambos grupos (estudiantes y docentes) subraya la urgencia de materializar los objetivos de la "Estrategia para el Fomento del Desarrollo y Uso Ético y Responsable de la Inteligencia Artificial en el Ecuador" (MINTEL, 2026), que exige la formación del talento humano y la supervisión de estas tecnologías. En conclusión, la investigación demuestra que la integración de la IA en las IES de Guayaquil está ocurriendo de manera acelerada pero desestructurada. Para evitar que el uso de estas herramientas degeneren en facilismo y mediocridad intelectual, las instituciones deben transitar urgentemente hacia un modelo de gobernanza algorítmica participativa, donde la capacitación docente y la creación de códigos de ética actualizados sean el pilar fundamental.

## CONCLUSIONES

A partir de los resultados del trabajo de campo realizado en universidades e institutos tecnológicos de Guayaquil, se extraen las siguientes conclusiones.

**Adopción acelerada pero desestructurada:** La integración de la inteligencia artificial generativa (IAG) en las instituciones de educación superior de Guayaquil es una realidad ineludible. Sin embargo, el estudio empírico demuestra que esta adopción se está dando de manera rápida pero desarticulada. Existe una brecha significativa entre los lineamientos macro propuestos en la nueva "Estrategia para el Fomento del Desarrollo y Uso Ético y Responsable de la Inteligencia Artificial en el Ecuador" (EFIA-EC) y las prácticas cotidianas, donde estudiantes y docentes operan, en su mayoría, bajo una ambigüedad regulatoria institucional. **Conciencia estudiantil frente al riesgo del facilismo:** Desde la perspectiva del estudiantado, se concluye que existe un uso frecuente de la IA para tareas de investigación, generación de ideas y resolución de problemas. Resulta revelador que los propios estudiantes poseen un alto nivel de conciencia sobre los riesgos éticos asociados; identifican el "facilismo", la comodidad y la dependencia tecnológica como amenazas directas que atrofian el desarrollo de su razonamiento lógico y pensamiento crítico. Los universitarios demandan que la herramienta actúe como un apoyo al aprendizaje, y no como un sustituto del esfuerzo intelectual.

**Preocupación docente y urgencia de alfabetización digital:** El profesorado reconoce los beneficios de la IA para agilizar procesos y optimizar la enseñanza, pero manifiesta una profunda preocupación por la integridad académica, materializada en el fenómeno del "plagio algorítmico" (el copiar y pegar sin análisis

crítico por parte del alumno). Se concluye que los docentes se auto perciben en un nivel de preparación tecno-pedagógica insuficiente para afrontar este reto, por lo que demandan de manera urgente capacitación institucional especializada que les permita rediseñar sus métodos de evaluación, enfocándose en medir el proceso de razonamiento y no solo el producto final.

Necesidad imperativa de una gobernanza algorítmica institucional: Para evitar que el uso de la IAG degenera en mediocridad académica, las IES de Guayaquil deben transitar urgentemente desde el vacío normativo hacia la creación de políticas internas sólidas. Siguiendo el ejemplo de instituciones ecuatorianas pioneras que ya han implementado protocolos (como la exigencia de declaraciones de transparencia, límites de similitud y lineamientos de "autonomía responsable"), las universidades locales deben establecer reglas claras de citación y uso ético que protejan la privacidad de los datos y garanticen la equidad.

El factor humano como eje irremplazable: Finalmente, la investigación concluye que la inteligencia artificial no representa una amenaza de sustitución para el rol docente, sino un catalizador pedagógico. La tecnología carece de la sensibilidad, la empatía, el criterio ético y la motivación inherentes a la interacción humana en el aula. Por tanto, el desafío supremo de la educación superior contemporánea radica en lograr un equilibrio donde la eficiencia algorítmica se subordine a la formación axiológica, cultivando ciudadanos críticos, honestos y digitalmente responsables.

## BIBLIOGRAFÍA

- Acevedo, M., Cabezas, N., La Serna, P., y Araujo, S. (2026). Desafíos y oportunidades de la inteligencia artificial en la educación superior latinoamericana: una revisión sistemática de la literatura. *Revista InveCom*, 6(1), 1-10. <https://zenodo.org/records/15508755>
- Alcívar, C (2024). Aplicaciones de inteligencia artificial (IA) en el contexto educativo ecuatoriano: Retos y desafíos. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(3), 7046-7058. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v8i3.11897](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.11897)
- Ardisana, E y Gaínza, B. (2025). Inteligencia artificial (ChatGPT) en la educación universitaria: realidad y consideraciones éticas. *Revista Chakiñan de Ciencias Sociales y Humanidades*, (25), 299-316. <https://doi.org/10.37135/chk.002.25.13>
- Campoverde, E. y Campoverde, M. del P. (2025). Desafíos y Oportunidades de la Inteligencia Artificial en la Educación Superior Ecuatoriana. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(3), 2684-2704. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v9i3.17896](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i3.17896)
- Cortez, A., Manyari, M., Salinas, G., y Chávez, J. (2024). Implicancias de la equidad algorítmica en la inteligencia artificial. *Perfiles de Ingeniería*, 21. [https://doi.org/10.31381/perfiles\\_ingenieria.v1i10](https://doi.org/10.31381/perfiles_ingenieria.v1i10)
- Dopazo, M. (2024). El impacto de la inteligencia artificial generativa: clínica jurídica e innovación docente. *REJIE Nueva Época*, (30), 93-126. <https://doi.org/10.24310/rejie302024>
- Escuela Superior Politécnica de Chimborazo [ESPOCH]. (2024). Lineamientos para el uso ético, responsable y transparente de herramientas de Inteligencia Artificial Generativa (IAG) en la ESPOCH. Decanato de Teleeducación. <https://www.espoch.edu.ec>

- González, M., Romero-López, M., Sgreccia, N. y Latorre, M. (2025). Marcos normativos para una IA ética y confiable en la educación superior: estado de la cuestión. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 28(2), 181-208. <https://doi.org/10.5944/ried.28.2.43511>
- Macías, I. y González, J. (2025). Entre la eficiencia y la ética: uso de la Inteligencia Artificial en la construcción de programas de clase. *Revista De Investigación, Formación Y Desarrollo: Generando Productividad Institucional*, 13(1), 103-117. <https://doi.org/10.34070/rif.v13.i1.2025.408.103-117>
- Mamani, D., Lazarte, E., Higuera, M. y Moscoso, J. (2025). La ética en la Inteligencia artificial en el desarrollo de competencias investigativas en estudiantes universitarios. *European Public & Social Innovation Review*, 10, 1–15. <https://doi.org/10.31637/epsir-2025-2015>
- Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información [MINTEL]. (2026). Acuerdo Ministerial Nro. MINTEL-MINTEL-2025-0030. Estrategia para el Fomento del Desarrollo y Uso Ético y Responsable de la Inteligencia Artificial en el Ecuador (EFIA-EC). Registro Oficial Suplemento No. 206.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO]. (2021). Recomendación sobre la Ética de la Inteligencia Artificial. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137>
- Parra-Sánchez, J. (2022). Potencialidades de la Inteligencia Artificial en Educación Superior: Un Enfoque desde la Personalización. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes* 2.0, 14(1), 19-27. <https://doi.org/10.37843/rted.v14i1.296>
- Ramírez, M. y Caicedo, L. (2025). Ética y Responsabilidad en el Uso de Inteligencia Artificial en la Educación Superior. *Estudios y Perspectivas Revista Científica y Académica*, 5(2), 65-84. <https://doi.org/10.61384/r.c.a.v5i2.1095>
- Sánchez, N., Michay, G. y Calderón, J. (2025). Inteligencia artificial generativa en educación superior: una revisión sistemática de literatura hispanohablante. *Espacios*, 46(6). <https://doi.org/10.48082/espacios-a25v46n06p02>

# Metodología Scrum en microempresas: fundamentos teóricos y potencial en la gestión organizacional en Quito

## *Scrum Methodology in Microenterprises: Theoretical Foundations and Potential in Organizational Management in Quito*

Rodríguez Flor, Pio<sup>1</sup>, Garcés Quijano, Karina<sup>2</sup>, Mancheno Jara, Leslie<sup>3</sup>

Recibido: 03/04/2026

Aceptado: 10/05/2026

Publicado: 15/06/2026

Categoría: Artículo científico

### RESUMEN

En un entorno empresarial caracterizado por la incertidumbre, la globalización y la aceleración tecnológica, las microempresas enfrentan el desafío de adaptarse a comportamientos del mercado cambiantes que exigen modelos de gestión más flexibles y eficientes. En este contexto, las metodologías ágiles han emergido como enfoques innovadores que fortalecen la capacidad de respuesta organizacional, destacándose el Marco de Trabajo Scrum como uno de los más utilizados a nivel mundial (Dingsøyr et al., 2012). Scrum se fundamenta en los principios del Manifiesto Ágil (Beck et al., 2001) y propone una estructura iterativa e incremental basada en roles, eventos y artefactos que facilitan la planificación, ejecución y control de proyectos en entornos dinámicos (Schwaber & Sutherland, 2020). Este enfoque promueve la colaboración, la transparencia y la mejora continua, aspectos especialmente relevantes para microempresas que operan con recursos limitados. El objetivo del estudio es analizar los fundamentos teóricos de Scrum y su potencial en la gestión organizacional de microempresas en Quito, Ecuador, mediante un enfoque cualitativo teórico-analítico basado en revisión de literatura científica. Se concluye que Scrum constituye una alternativa viable para mejorar la toma de decisiones, optimizar procesos y fortalecer la competitividad, estableciendo bases para futuras investigaciones empíricas.

**Palabras Clave:** Scrum, metodologías ágiles, microempresas, gestión organizacional, Ecuador

### ABSTRACT

In a business environment characterized by uncertainty, globalization, and technological acceleration, microenterprises face the challenge of adapting to market changing dynamics that require more flexible

<sup>1</sup> Tecnológico Universitario Pichincha (Quito, Ecuador)  
piorodriguez@tecnologicopichincha.edu.ec  
ORCID: 0009-0006-9437-6771

<sup>2</sup> Tecnológico Universitario Pichincha (Quito, Ecuador)  
kgarces@tecnologicopichincha.edu.ec  
ORCID: 0009-0002-5582-5379

<sup>3</sup> Tecnológico Universitario Pichincha (Quito, Ecuador)  
hmancheno@tecnologicopichincha.edu.ec  
ORCID: 0000-0003-3940-9068

and efficient management models. In this context, agile methodologies have emerged as innovative approaches that enhance organizational responsiveness, with the Scrum framework standing out as one of the most widely used worldwide (Dingsøyr et al., 2012). Scrum is grounded in the principles of the Agile Manifesto (Beck et al., 2001) and proposes an iterative and incremental structure based on roles, events, and artifacts that facilitate planning, execution, and control in dynamic environments (Schwaber & Sutherland, 2020). This approach promotes collaboration, transparency, and continuous improvement, which are particularly relevant for microenterprises operating with limited resources. The objective of this study is to analyze the theoretical foundations of Scrum and its potential in the organizational management of microenterprises in Quito, Ecuador, using a qualitative theoretical–analytical approach based on literature review. The findings indicate that Scrum is a viable alternative for improving decision-making, optimizing processes, and strengthening competitiveness, providing a basis for future empirical research.

**Keywords:** Scrum; agile methodologies; microenterprises; organizational management; Ecuador

## INTRODUCCIÓN

Denning (2016) establece que la administración de empresas ha atravesado una evolución radical en los últimos años, impulsada principalmente por la interconexión global y la irrupción de tecnologías digitales. Estos factores han dado lugar a mercados marcados por la volatilidad y la falta de previsibilidad, lo que obliga a las instituciones, sin importar su tamaño, a abandonar los modelos estáticos para adoptar esquemas operativos flexibles que prioricen la capacidad de respuesta y la innovación constante como mecanismos de supervivencia.

Por su parte, Petersen & Wohlin (2010) mencionan que los sistemas de gestión tradicionales, basados en una planificación lineal, estructuras rígidas y una excesiva centralización del mando, han perdido eficacia frente a la velocidad de los entornos actuales. Esta obsolescencia del modelo clásico es particularmente crítica en las microempresas, donde factores como la limitación de capital, la falta de procesos formalizados y una visión estratégica reducida agudizan su fragilidad. En consecuencia, estas organizaciones enfrentan una desventaja competitiva considerable frente a corporaciones más robustas, lo que hace imperativa la búsqueda de marcos de trabajo que optimicen sus recursos limitados.

Beck et al. (2001) y Highsmith (2002) establecen que, ante la volatilidad de los mercados, las metodologías ágiles han surgido como paradigmas disruptivos que transforman la adaptabilidad de las organizaciones. Estos enfoques se caracterizan por desplazar la rigidez de los procesos tradicionales para priorizar la entrega constante de valor y la capacidad de pivotar rápidamente ante los cambios del entorno. Dentro de esta corriente, Schwaber & Sutherland (2020) mencionan que el marco de trabajo Scrum se ha posicionado como el modelo predilecto a nivel global, gracias a una arquitectura iterativa e incremental diseñada específicamente para navegar y gestionar la complejidad operativa.

Desde una perspectiva funcional, Scrum estructura la ejecución del trabajo en ciclos temporales breves conocidos como Sprints, cuyo propósito es la generación de incrementos de valor tangibles en el producto o servicio. Este ecosistema metodológico se apoya en una tríada de roles definidos, eventos con propósitos específicos y artefactos de control que facilitan un ciclo continuo de planificación, inspección y adaptación. Por consiguiente, Scrum trasciende la simple gestión de proyectos para instaurar una cultura

organizacional cimentada en la transparencia absoluta y la mejora continua, elementos vitales para cualquier administrador que busque eficiencia en la era digital.

En el ecosistema económico ecuatoriano, las microempresas se consolidan como un pilar fundamental del tejido productivo, ejerciendo un rol determinante en la generación de empleo y el dinamismo del desarrollo local. Sin embargo, estas organizaciones enfrentan barreras estructurales que comprometen seriamente su competitividad y permanencia en el mercado. Particularmente en la ciudad de Quito, la volatilidad del entorno y la limitación de recursos técnicos hacen imperativa la transición hacia modelos de gestión que prioricen la agilidad y la eficiencia operativa sobre la burocracia tradicional.

Bajo esta premisa, la adopción de Scrum emerge como una alternativa estratégica viable para reestructurar la organización del trabajo, optimizar los procesos de toma de decisiones y robustecer la capacidad competitiva del sector microempresarial. A pesar del auge global de la agilidad, persiste una brecha significativa en la literatura académica respecto a la aplicación de estos marcos teóricos en microempresas de economías en vías de desarrollo. Por lo tanto, el presente artículo tiene como propósito fundamental analizar los pilares conceptuales de Scrum y explorar su potencial transformador en la gestión organizacional de Quito, proporcionando una base teórica de referencia que impulse futuras investigaciones empíricas y aplicaciones prácticas en el contexto nacional.

## METODOLOGÍA

El presente estudio se desarrolla bajo un enfoque cualitativo de carácter teórico analítico, diseñado para profundizar en la arquitectura conceptual del marco de trabajo Scrum y su viabilidad estratégica en la gestión de microempresas. De acuerdo con la naturaleza de este enfoque, la investigación se centra en el análisis, interpretación y síntesis de la literatura científica técnica y académica, con el objetivo de consolidar una base teórica robusta que sustente la adopción de metodologías ágiles en sectores productivos emergentes.

Desde una perspectiva epistemológica, la investigación se inscribe en el modelo interpretativo. Este marco permite abordar los fenómenos organizacionales desde una visión reflexiva y crítica, reconociendo que los entornos empresariales actuales son intrínsecamente dinámicos y multicausales, tal como sugieren Dingsøyr et al. (2012). Bajo esta premisa, el estudio renuncia a la medición de variables cuantitativas aisladas para priorizar una comprensión profunda y holística del fenómeno; es decir, busca entender el "cómo" y el "porqué" la agilidad puede transformar la estructura de una organización pequeña, más allá de la simple estadística.

Para la ejecución del presente estudio, se implementó el método analítico sintético, una herramienta intelectual que permitió, en una primera fase, descomponer el marco de trabajo Scrum en sus componentes constitutivos: principios, pilares empíricos, roles, eventos y artefactos. Posteriormente, mediante un proceso de síntesis, estos elementos fueron integrados en un modelo conceptual coherente y adaptado a las realidades operativas de las microempresas. Este procedimiento metodológico facilitó la identificación de nexos teóricos críticos entre la agilidad organizacional y la gestión administrativa en entornos de pequeña escala, donde la estructura debe ser mínima pero altamente funcional.

La recolección y validación de la información se efectuó a través de una revisión sistematizada de literatura científica, seleccionando rigurosamente artículos indexados en bases de datos de alto impacto, libros especializados y documentos fundacionales del movimiento ágil. Se otorgó prioridad a fuentes con estricto reconocimiento académico, destacando el uso de la Guía Scrum de acuerdo con Schwaber & Sutherland (2020) y el Manifiesto Ágil de Beck et al. (2001) como ejes rectores de la investigación. Este enfoque garantiza que la base conceptual del artículo no solo sea actual, sino que posea el rigor científico necesario para servir como referente en el ámbito de la administración profesional.

La validez del análisis se sustenta en criterios de selección rigurosos, priorizando fuentes por su pertinencia temática, actualidad y prestigio en el ecosistema académico de la agilidad. Se otorgó especial relevancia a investigaciones que vinculan el marco de trabajo Scrum con contextos organizacionales reales, específicamente en el segmento de las pequeñas y medianas empresas (PyMEs), para asegurar que la base teórica tenga una conexión directa con la práctica empresarial.

El proceso metodológico se ejecutó de manera sistemática en tres fases diferenciadas:

1. Identificación y recopilación: Mapeo de la literatura científica y técnica más influyente.
2. Análisis crítico: Evaluación profunda de los fundamentos de Scrum desde la perspectiva de la administración moderna.
3. Integración conceptual: Adaptación de los hallazgos al tejido empresarial de las microempresas en la ciudad de Quito.

Finalmente, la investigación posee un alcance descriptivo analítico. Su propósito no es la validación empírica directa mediante trabajo de campo, sino la caracterización e interpretación de los elementos teóricos de Scrum para determinar su potencial en la gestión organizacional. Por consiguiente, este estudio entrega una plataforma conceptual sólida y validada que servirá como punto de partida para futuras investigaciones empíricas que deseen medir el impacto de la agilidad en el rendimiento de las empresas ecuatorianas.

## RESULTADOS

Las metodologías ágiles emergen como una respuesta crítica ante las limitaciones intrínsecas de los modelos de gestión tradicionales. Según Petersen y Wohlin (2010), los enfoques predictivos y secuenciales presentan una reducida capacidad de adaptación en entornos volátiles, debido a su dependencia de estructuras rígidas y planificaciones lineales que resultan insuficientes cuando la incertidumbre y la complejidad son los factores predominantes del mercado. Esta obsolescencia de los métodos "en cascada" ha impulsado la búsqueda de paradigmas que permitan una navegación más fluida en ecosistemas empresariales dinámicos.

En este escenario, la agilidad organizacional se consolida como un enfoque estratégico para potenciar la capacidad de respuesta institucional. Este paradigma prioriza la entrega continua de valor, el fortalecimiento de la colaboración multidisciplinaria y la adaptabilidad operativa como ejes de supervivencia (Beck et al., 2001). Desde una perspectiva epistemológica, Dingsøyr et al. (2012) establecen que las metodologías ágiles guardan una relación directa con el pensamiento sistémico y la teoría de la complejidad; ambas corrientes reconocen que las organizaciones son sistemas dinámicos donde la

autoorganización y la retroalimentación constante son esenciales para gestionar el cambio de manera efectiva.

La génesis conceptual del marco de trabajo Scrum se localiza en las investigaciones pioneras en 1986, quienes introdujeron un paradigma disruptivo en el desarrollo de productos. Su propuesta se fundamenta en la operatividad de equipos autónomos y multidisciplinarios, rompiendo definitivamente con la lógica secuencial y fragmentada de los modelos tradicionales. Este enfoque no solo optimiza la producción, sino que establece un sistema dinámico para la gestión y generación de conocimiento organizacional, donde la interacción constante reemplaza a las fases aisladas de trabajo. (Nonaka y Takeuchi., 1986)

Posteriormente, esta base teórica fue estructurada y formalizada por Schwaber y Sutherland (2020) como un marco de trabajo (*framework*) diseñado específicamente para la gobernanza de proyectos de alta complejidad. A través de su evolución, Scrum se ha consolidado como el enfoque ágil de mayor adopción a nivel global, trascendiendo su origen en la ingeniería de software para integrarse con éxito en diversos contextos administrativos y operativos (Schwaber & Sutherland, 2020). Esta trayectoria demuestra que Scrum no es una herramienta técnica aislada, sino una filosofía de gestión adaptable a cualquier organización que busque eficiencia en entornos de incertidumbre.

Schwaber y Sutherland (2020) definen a Scrum como un marco de trabajo (*framework*) liviano diseñado para que los equipos generen valor mediante soluciones adaptativas frente a problemas de alta complejidad. Su arquitectura operativa se aleja de los modelos rígidos, estructurándose en ciclos iterativos e incrementales denominados Sprints. Esta metodología permite a la administración moderna mitigar la incertidumbre mediante la entrega constante de resultados tangibles, facilitando una respuesta rápida a las fluctuaciones del mercado. (Schwaber & Sutherland, 2020)

La solidez de este marco se sustenta en dos pilares conceptuales fundamentales: el empirismo y el pensamiento Lean (*Lean Thinking*). El enfoque empírico sostiene que el conocimiento válido emana de la experiencia directa y que la toma de decisiones debe fundamentarse en la observación de hechos reales. Por su parte, el pensamiento Lean se orienta a la optimización integral de los recursos mediante la identificación y eliminación sistemática de desperdicios, priorizando únicamente aquello que aporta valor real al cliente final (Schwaber & Sutherland, 2020; Highsmith, 2002).

Los principios que nacen del Manifiesto Ágil constituyen la base filosófica sobre la cual se erige Scrum, orientando su ejecución hacia la generación sostenida de valor y la resiliencia institucional (Beck et al., 2001). Estos postulados desplazan el enfoque tradicional de "cumplimiento de procesos" hacia la satisfacción del cliente a través de la entrega temprana y frecuente de resultados funcionales. Esta dinámica no solo optimiza la operatividad, sino que establece la colaboración constante y la mejora continua como los ejes rectores de la cultura organizacional.

Dentro de este ecosistema de valores, la autoorganización de los equipos y la reflexión periódica sobre el desempeño, materializada en eventos como la Retrospectiva, actúan como catalizadores de la capacidad de adaptación. Estos elementos son determinantes en entornos empresariales dinámicos, ya que permiten al equipo ajustar su comportamiento y procesos de manera autónoma frente a los desvíos detectados. Para un administrador profesional, entender esta base filosófica es crucial, pues garantiza que la

implementación de Scrum no se reduzca a una adopción mecánica de ceremonias, sino a una verdadera transformación de la agilidad estratégica.

La operatividad de Scrum se fundamenta en una interacción sistémica entre sus roles, eventos y artefactos, los cuales coexisten para garantizar una generación de valor sostenida y alineada con los objetivos del negocio (Schwaber & Sutherland, 2020). Esta estructura no es jerárquica en el sentido tradicional, sino funcional, permitiendo que la responsabilidad sobre el producto y el proceso se distribuya de manera estratégica para optimizar la eficiencia del equipo.

Dentro de este ecosistema, se distinguen tres roles esenciales: el *Product Owner*, cuya misión es maximizar el valor del producto y gestionar las prioridades del negocio; el *Scrum Master*, que actúa como un líder servicial encargado de facilitar el proceso y eliminar impedimentos; y el equipo de desarrollo (o *Developers*), responsable directo de la ejecución técnica y la calidad del trabajo.

Complementariamente, los eventos, tales como el *Sprint*, la *Planificación*, la *Revisión* y la *Retrospectiva*, proporcionan una cadencia rítmica que estructura el flujo de trabajo, asegurando espacios formales para la inspección y la adaptación. Finalmente, los artefactos, *Product Backlog*, *Sprint Backlog* e *Incremento*, actúan como los garantes de la transparencia y el control, permitiendo que todos los interesados tengan una visión compartida y en tiempo real sobre el progreso y los resultados del proyecto.

Desde una perspectiva de gestión organizacional, Scrum presenta atributos estructurales que lo posicionan como un modelo particularmente adecuado para la realidad de las microempresas. Estas unidades económicas, al operar bajo restricciones de capital y en entornos de alta incertidumbre, demandan esquemas de administración que transformen la escasez en agilidad. De acuerdo con Rigby et al. (2016), la implementación de este marco de trabajo no solo facilita una mejora sustancial en la toma de decisiones basada en evidencia, sino que optimiza los procesos internos y robustece la coordinación entre los colaboradores, permitiendo que la organización pivote con rapidez ante las fluctuaciones del mercado. Asimismo, la arquitectura de Scrum, cimentada en equipos reducidos y autogestionados, guarda una alineación natural con la morfología orgánica de las microempresas. A diferencia de las corporaciones robustas, las pequeñas organizaciones poseen una menor carga burocrática, lo que potencia la efectividad de los roles y eventos ágiles. Esta sinergia permite que la autogestión no sea solo un concepto teórico, sino una ventaja competitiva real que reduce los costos de supervisión y maximiza la entrega de valor en cada ciclo de trabajo.

En el contexto de la ciudad de Quito, donde las microempresas desempeñan un papel fundamental en la economía local, Scrum puede constituir una herramienta estratégica para mejorar la competitividad y la sostenibilidad empresarial.

El análisis teórico desarrollado en el presente estudio permite identificar que el marco de trabajo Scrum constituye un modelo organizacional que responde con coherencia técnica a las exigencias de entornos dinámicos, los cuales están definidos por la incertidumbre, la complejidad y la autoritaria necesidad de adaptación continua. Desde esta perspectiva, los resultados evidencian que la adopción de enfoques ágiles trasciende el simple cambio metodológico; representa una transformación estructural profunda en la arquitectura de gestión de procesos, la toma de decisiones estratégica y los mecanismos de generación de valor.

En contraposición a los modelos tradicionales de administración fundamentados en la planificación predictiva, la jerarquización rígida de las decisiones y un control lineal de los procesos Scrum propone un enfoque iterativo e incremental. Esta metodología permite gestionar la incertidumbre mediante ciclos de experimentación controlada y retroalimentación constante, lo que reduce el riesgo de desviación operativa (Petersen & Wohlin, 2010). Este cambio de paradigma adquiere una relevancia crítica en contextos donde la información es fragmentada o altamente volátil, condición característica de las microempresas en Quito, donde la capacidad de pivotar rápidamente define la sostenibilidad del negocio.

Los hallazgos teóricos de este estudio demuestran que los principios del Manifiesto Ágil, específicamente aquellos orientados a la entrega continua de valor, la resiliencia ante el cambio y la autoorganización de los equipos, se mezclan de manera orgánica con los pilares empíricos de Scrum: transparencia, inspección y adaptación (Beck et al., 2001; Schwaber & Sutherland, 2020). Esta coherencia conceptual es fundamental para la administración profesional, ya que permite traducir principios estratégicos abstractos en prácticas organizacionales tangibles y medibles, eliminando la brecha entre la planeación y la ejecución. En el ecosistema de las microempresas, los resultados evidencian que la implementación de Scrum actúa como un impulso de mejoras sustanciales en la gestión administrativa. La estructura operativa basada en Sprints instituye ciclos breves de planificación y evaluación, lo que facilita una detección temprana de desviaciones y una toma de decisiones oportuna, minimizando el desperdicio de recursos. Asimismo, la delimitación precisa de roles (Product Owner, Scrum Master y Developers) fortalece la coordinación interna y mitiga las ambigüedades en la asignación de responsabilidades, un desafío común en las organizaciones de pequeña escala donde la informalidad suele predominar.

Un hallazgo de alta relevancia en este análisis es la congruencia natural entre la arquitectura de Scrum y la morfología de las microempresas. Estas organizaciones, al poseer equipos reducidos y estructuras orgánicas menos burocratizadas, presentan condiciones idóneas para la adopción de modelos fundamentados en la autogestión y la colaboración multidisciplinaria. En este sentido, la transición hacia la agilidad no demanda una reingeniería estructural costosa o compleja, sino más bien una reorganización estratégica de los flujos de trabajo basada en principios ágiles que potencien la autonomía del talento humano.

No obstante, la discusión también revela limitaciones críticas que pueden comprometer el éxito de la transición. La implementación de Scrum en el sector microempresarial de Quito suele verse amenazada por una brecha de conocimiento especializado, lo que frecuentemente deriva en aplicaciones superficiales o distorsionadas del marco de trabajo. Por lo tanto se establece que la omisión o alteración de sus componentes esenciales puede reducir drásticamente la efectividad del modelo, convirtiéndolo en un proceso ineficaz (Schwaber & Sutherland, 2020). Este escenario subraya la importancia de establecer procesos de formación continua y acompañamiento técnico que aseguren una adopción íntegra y profesional de la metodología.

Un aspecto crítico identificado en el análisis es que la adopción de Scrum trasciende lo técnico para convertirse en un desafío de cultura organizacional. Este cambio puede generar resistencia en instituciones habituadas a modelos de gestión convencionales, donde el control es centralizado. La implementación efectiva de elementos como la transparencia radical, la autoorganización y la toma de

decisiones compartida exige niveles de confianza y madurez que, en ocasiones, son escasos en microempresas con estructuras jerárquicas rígidas. Por ello, la transición hacia la agilidad requiere un liderazgo que fomente la seguridad psicológica y el empoderamiento del equipo para mitigar barreras culturales.

En el contexto específico de la ciudad de Quito, los hallazgos sugieren que Scrum se constituye como una herramienta estratégica de alto impacto para elevar la competitividad microempresarial. Esto es particularmente relevante en sectores donde la innovación y la capacidad de respuesta inmediata son los principales factores de éxito. La aplicación de este marco no solo permite la optimización de los procesos internos y la reducción de costos operativos, sino que fortalece el vínculo con el mercado mediante la entrega continua de valor. Al centrar la operación en las necesidades reales del cliente, las microempresas quiteñas pueden diferenciarse y consolidar su sostenibilidad en un entorno económico cada vez más exigente.

Desde una perspectiva académica, el presente estudio contribuye significativamente a la comprensión teórica de Scrum en contextos organizacionales de pequeña escala, identificando su potencial como un modelo de gestión intrínsecamente adaptable y resiliente. No obstante, se reconoce con rigor metodológico que los alcances de esta investigación se circunscriben al ámbito teórico-analítico. Por consiguiente, se recomienda de manera estratégica el desarrollo de futuras investigaciones empíricas y estudios de caso que permitan validar estos hallazgos en escenarios reales del sector productivo, midiendo variables cuantitativas de rendimiento y eficiencia.

Por lo tanto, los resultados como la discusión precedente evidencian que Scrum no debe ser interpretado únicamente como una herramienta técnica de soporte, sino como un modelo integral de gestión organizacional. Correctamente implementado y respaldado por una cultura de agilidad, este marco de trabajo posee la capacidad de generar mejoras disruptivas en la eficiencia operativa, la adaptabilidad estratégica y la sostenibilidad a largo plazo de las microempresas en entornos dinámicos. Para el administrador moderno en Quito, Scrum representa la ruta hacia una gestión profesionalizada que convierte la complejidad del mercado en una oportunidad de crecimiento sostenido.

## CONCLUSIONES

El análisis de los fundamentos teóricos de Scrum permite concluir que este marco de trabajo constituye un modelo de gestión altamente pertinente para las microempresas en Quito, especialmente en entornos definidos por la incertidumbre y la complejidad. A diferencia de los modelos tradicionales de planificación predictiva y estructuras rígidas, Scrum integra los principios del empirismo y el pensamiento Lean a través de procesos iterativos e incrementales. Esta arquitectura conceptual facilita la entrega continua de valor y dota a la organización de una capacidad de respuesta ágil, transformando la gestión operativa en una ventaja competitiva sostenible.

En el ámbito específico de las microempresas, se identifica que la agilidad se alinea naturalmente con sus estructuras flexibles y equipos reducidos, permitiendo una optimización crítica de recursos limitados. La implementación de Scrum fortalece la coordinación interna, mitiga ambigüedades en la toma de decisiones y dinamiza la adaptación a los cambios del mercado local. No obstante, el éxito de este modelo trasciende

lo técnico; requiere una transformación cultural profunda basada en la transparencia, la colaboración y la mejora continua. Sin este componente humano y el desarrollo de competencias específicas, el impacto del marco de trabajo puede verse limitado a aplicaciones parciales e ineficaces.

Finalmente, el estudio posiciona a Scrum como una herramienta estratégica fundamental para el fortalecimiento del tejido empresarial de Quito, potenciando la innovación y la eficiencia en mercados dinámicos. Al ser una investigación de carácter teórico-analítico, se reconoce como limitación la falta de validación de campo; por lo tanto, se recomienda el desarrollo de futuras investigaciones empíricas en el contexto ecuatoriano. Estos estudios venideros deberán enfocarse en cuantificar el impacto de la agilidad en indicadores clave de rendimiento como la productividad, la rentabilidad y la competitividad operativa, consolidando así la transición hacia una administración moderna y profesionalizada.

## BIBLIOGRAFÍA

- Beck, K., Beedle, M., Van Bennekum, A., Cockburn, A., Cunningham, W., Fowler, M., Grenning, J., Highsmith, J., Hunt, A., Jeffries, R., Kern, J., Marick, B., Martin, R. C., Mellor, S., Schwaber, K., Sutherland, J., & Thomas, D. (2001). *Manifiesto for agile software development*. <https://agilemanifesto.org>
- Denning, S. (2016). *The age of agile: How smart companies are transforming the way work gets done*. AMACOM.
- Dingsøyr, T., Nerur, S., Balijepally, V., & Moe, N. B. (2012). A decade of agile methodologies: Towards explaining agile software development. *Journal of Systems and Software*, 85(6), 1213–1221. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2012.02.033>
- Highsmith, J. (2002). *Agile software development ecosystems*. Addison-Wesley.
- Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1986). The new new product development game. *Harvard Business Review*, 64(1), 137–146.
- Petersen, K., & Wohlin, C. (2010). The effect of moving from a plan-driven to an agile development approach with agile practices: An industrial case study. *Empirical Software Engineering*, 15(6), 654–693. <https://doi.org/10.1007/s10664-010-9136-6>
- Rigby, D., Sutherland, J., & Takeuchi, H. (2016). Embracing agile. *Harvard Business Review*, 94(5), 40–50.
- Schwaber, K., & Sutherland, J. (2020). *The Scrum Guide: The definitive guide to Scrum: The rules of the game*. Scrum.org. <https://scrumguides.org>

# Fortalecimiento de las habilidades motrices básicas durante la primera infancia

## *Strengthening Basic Motor Skills During Early Childhood*

Haro, María<sup>1</sup>, Chica, Alexandra<sup>2</sup>, Reinoso, Gabriela<sup>3</sup>

Recibido: 10/04/2026

Aceptado: 03/05/2026

Publicado: 15/06/2026

Categoría: Artículo científico

### RESUMEN

Este proyecto de investigación tiene como objetivo promover el desarrollo físico y cognitivo integral en los niños mediante el fortalecimiento de las habilidades motrices básicas durante la primera infancia. La problemática, se plantea en que las habilidades motrices básicas no son estimuladas en su totalidad en los CDI, por lo que los niños en su tercer año no tienen desarrolladas estas destrezas, que son de suma importancia en el desarrollo infantil durante la primera infancia. En cuanto a la metodología investigativa, esta alude a una recolección de información documental, con un enfoque mixto, para la recolección de datos se realiza mediante fichas de observación y un análisis estadístico, En conclusión, se propone la guía de actividades de estimulación para fortalecer las habilidades motrices básicas en los niños en su tercer año de vida en los CDI de la provincia de Imbabura.

**Palabras Clave:** Estimulación infantil, habilidades motrices básicas, desarrollo infantil

### ABSTRACT

This research project aims to promote comprehensive physical and cognitive development in children by strengthening basic motor skills during early childhood. The problem arises in the fact that basic motor skills are not fully stimulated in the CDI, so children in their third year do not have these skills developed, which are of utmost importance in child development during early childhood. As for the research methodology, it alludes to a collection of documentary information, with a mixed approach, for the collection of data is carried out through observation sheets and a statistical analysis, In conclusion, the guide of stimulation

---

<sup>1</sup> Instituto Superior Universitario Cotacachi (Cotacachi, Ecuador)  
mharo@institutocotacachi.edu.ec  
ORCID: 0009-0005-0043-9966

<sup>2</sup> Instituto Superior Universitario Cotacachi (Cotacachi, Ecuador)  
achica@institutocotacachi.edu.ec  
ORCID: 0009-0009-3461-9585

<sup>3</sup> Instituto Superior Universitario Cotacachi (Cotacachi, Ecuador)  
greinoso@institutocotacachi.edu.ec  
ORCID: 0009-0007-1491-7011

activities to strengthen basic motor skills in children in their third year of life in the CDI of the province of Imbabura is proposed.

**Keywords:** Child stimulation, basic motor skills, child development

## INTRODUCCIÓN

El desarrollo de las habilidades motrices básicas en la primera infancia es esencial para el crecimiento integral de los niños, ya que en esta etapa se producen cambios significativos a nivel físico, cognitivo y emocional. La adecuada estimulación de estas habilidades no solo favorece el aprendizaje, sino que también impacta en la calidad de vida futura de los infantes. Este estudio es relevante por su contribución al desarrollo infantil, su aplicación en el ámbito educativo y su posible influencia en la elaboración de programas y políticas que promuevan el desarrollo motriz en la niñez. Investigaciones previas según García (2019) nos indica que estas habilidades son fundamentales para la adquisición de competencias más complejas en el futuro. Actividades como correr, saltar, lanzar y atrapar potencian la interacción con el entorno, fortaleciendo la autonomía y confianza de los niños. Asimismo, los estudios de Sánchez (2019) han evidenciado una relación positiva entre el desarrollo motor y el desempeño académico, destacando mejoras en la concentración y resolución de problemas. Desde el enfoque de salud, González (2022) indica que esta investigación cobra importancia ante el aumento del sedentarismo infantil y sus efectos negativos, como la obesidad y los problemas psicomotores. Incentivar la actividad motriz desde la infancia favorece hábitos saludables a largo plazo, reduciendo riesgos asociados al estilo de vida sedentario. Además, fomenta el desarrollo emocional y social, al fortalecer la autoestima, la autonomía y la interacción con sus pares. El impacto de este estudio beneficiará tanto a los niños como a la comunidad educativa, proporcionando información valiosa para diseñar intervenciones en la primera infancia. En el contexto escolar, los resultados pueden servir para implementar estrategias innovadoras que optimicen el desarrollo motriz y potencien el aprendizaje a través del movimiento (Martínez, 2019). De igual forma el trabajo contribuirá a la formación docente, promoviendo metodologías activas que integren la educación física dentro del currículo. Para el cumplimiento de esta investigación se propone promover el desarrollo físico y cognitivo integral en los niños mediante el fortalecimiento de las habilidades motrices básicas durante la Primera Infancia con objetivo general, y para complementar a este tenemos que describir el nivel de desarrollo de las habilidades motrices básicas en niños en edades tempranas, posterior a ello se van a diseñar actividades lúdicas que estimulen el desarrollo de las habilidades motrices básicas en niños de la primera infancia y finalmente implementar estrategias de enseñanza que fomenten el aprendizaje activo y participativo, enfocadas en el desarrollo de las habilidades motrices básicas. De igual manera, “El fortalecimiento de las habilidades motrices básicas en la primera infancia influye significativamente en el desarrollo físico y cognitivo de los niños”. En el artículo científico sobre “La adaptación de las estructuras de aprendizaje cooperativo para el fortalecimiento de las habilidades motoras básicas en el área de educación física” los autores (Gárce et al. (2024) indican que, el fortalecimiento de las habilidades motoras básicas es de suma importancia, pues se constituye en una buena parte del patrimonio motor de las personas. Con las habilidades motoras se aumentan las posibilidades de respuesta y se otorga a las

personas una base sólida que les proveerá el aprendizaje de otras actividades más complejas. En tal virtud, en el Instituto Superior Tecnológico Cotacachi con condición de universitario, se desarrolla la investigación con el aporte de las estudiantes de la Tecnología Superior en Desarrollo Infantil Integral. En este estudio, en particular, es relevante fortalecer las habilidades motrices básicas durante la primera infancia con el fin de promover un desarrollo físico y cognitivo integral en los niños, pues los niños que serán parte de la población de estudio nacieron durante el período en el que nuestro país, al igual que el resto del mundo, experimentó la pandemia de Covid-19 por lo que no recibieron las sesiones de estimulación necesarias para su desarrollo. A esto se suma que el proyecto tiene como objetivo promover el desarrollo físico y cognitivo integral en los niños mediante el fortalecimiento de las habilidades motrices básicas durante la primera infancia mediante una guía de actividades direccionadas a las educadoras.

## **METODOLOGÍA**

Este estudio se desarrolla en el ámbito de la educación infantil, enfocándose en centros de desarrollo infantil ubicados en la provincia de Imbabura. La investigación se centra en niños de 3 a 4 años, una etapa clave en la que se evidencian avances significativos en el desarrollo motriz y la expresión corporal. El contexto educativo seleccionado permite observar directamente las prácticas pedagógicas relacionadas con la estimulación motriz, considerando además las particularidades culturales y regionales que pueden influir en dicho desarrollo. La elección de la provincia de Imbabura responde a criterios estratégicos que favorecen la diversidad del estudio, permitiendo analizar las dinámicas de enseñanza-aprendizaje dentro de un entorno que combina tanto factores urbanos como rurales. Esta variabilidad en los centros educativos seleccionados proporciona un escenario enriquecedor para comprender cómo influyen distintos factores contextuales en la adquisición y fortalecimiento de habilidades motrices básicas en la primera infancia. El presente estudio es de enfoque cualitativo y descriptivo, dirigido a examinar y caracterizar los procesos de fortalecimiento de las habilidades motrices básicas en la primera infancia. Para ello, se seleccionaron dos centros de educación infantil en la ciudad de Ibarra, basándose la selección, fundamentalmente, en la diversidad de su población infantil. Se diseñó un proceso de evaluación para analizar el comportamiento motor de los niños, permitiendo identificar las destrezas adquiridas y aquellas que requieren mayor estímulo dentro del aula. Se aplicaron cuestionarios a docentes y cuidadores con el fin de obtener información sobre las estrategias utilizadas para el desarrollo motriz en la primera infancia y su percepción sobre los avances observados en los niños.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **Descripción el nivel de desarrollo de las habilidades motrices básicas en niños en edades tempranas**

El nivel de conocimiento sobre las habilidades motrices básicas es muy limitado. El 87,5% de las educadoras indicaron no tener conocimientos sobre este tema, lo cual influye directamente en la calidad de la estimulación que reciben los niños. Esto coincide con lo planteado por Hugo et al. (2019), quienes afirman que la estimulación motriz adecuada en la primera infancia requiere una preparación técnica del adulto responsable.

**Tabla 1.** Resultados relacionados con el nivel de conocimiento sobre habilidades motrices básicas

Aspecto evaluado	Resultado	Análisis
Conocimiento de las habilidades motoras básicas	12,5% conocen / 87,5% no conocen	Falta de conocimiento impide implementación adecuada de estrategias.
Conocimiento de la importancia de las actividades motrices	50% conocen / 50% no conocen	Desigual conocimiento puede afectar la calidad de las actividades.

### Diseño de actividades lúdicas que estimulen el desarrollo de las habilidades motrices básicas en niños de la Primera Infancia

Los resultados obtenidos evidencian una falta generalizada de implementación de actividades motrices dentro de las rutinas escolares. El 75% de las educadoras no realizan actividades lúdicas orientadas a la motricidad gruesa, ni tampoco actividades específicas de estimulación motriz. Esto hace evidente la necesidad de diseñar recursos didácticos adecuados. En respuesta, se elaboró un catálogo de actividades lúdicas adaptadas a la edad de los niños, que buscan estimular el desarrollo motriz mediante juegos sencillos y accesibles. Quinga et al. (2023) respaldan esta estrategia, señalando que el juego constituye una herramienta fundamental para el fortalecimiento de la motricidad en entornos educativos.

**Tabla 2.** Resultados relacionados con la práctica de actividades lúdicas para el desarrollo motriz

Aspecto evaluado	Resultado	Análisis
Realización de actividades lúdicas para la motricidad gruesa	75% no realizan / 25% sí realizan	Poca implementación de actividades limita el desarrollo físico infantil.
Actividades de estimulación de habilidades motrices básicas	0% realizan	Total ausencia de actividades de estimulación motriz.

### Implementación estrategias de enseñanza que fomenten el aprendizaje activo y participativo, enfocadas en el desarrollo de las habilidades motrices básicas

Los resultados también reflejaron una limitación estructural en los centros de desarrollo infantil. El 100% de las educadoras señalaron que no cuentan con el espacio físico suficiente para realizar actividades motrices, y un 87,5% indicó no tener materiales adecuados. Además, no existen guías ni recursos formativos para el trabajo con habilidades motrices. Frente a esta situación, se propuso la implementación de talleres de capacitación para educadoras y la socialización del catálogo como estrategia práctica. Esto permitirá desarrollar metodologías activas, dinámicas y participativas, alineadas con lo propuesto por García y Fernández, (2020) quienes enfatizan la necesidad de capacitar al docente en metodologías activas para la primera infancia.

**Tabla 3.** Resultados relacionados con la implementación de estrategias y recursos disponibles

Aspecto Evaluado	Resultado	Análisis
Existencia de espacio suficiente según la norma técnica	100% indican que no hay espacio suficiente	La falta de espacio limita la posibilidad de realizar actividades motrices.
Disponibilidad de material para estimular a los niños	87,5% no tienen suficiente / 12,5% sí tienen	Falta de recursos didácticos afecta la estimulación.
Disponibilidad de guías para actividades motrices	100% no tienen guías	Es urgente dotar a docentes de recursos pedagógicos adecuados.

El desarrollo de las habilidades motrices básicas en la primera infancia es un componente esencial del crecimiento integral de los niños, ya que influye directamente en su coordinación, equilibrio, control corporal y desarrollo neurológico (Arquez y Castro, 2018). Las educadoras de nivel inicial desempeñan un rol crucial en este proceso, pues son responsables de planificar e implementar actividades que estimulen estas capacidades desde edades tempranas. La tabla 4, surge a partir de una evaluación diagnóstica realizada con el objetivo de identificar el nivel de conocimiento, recursos y prácticas existentes entre las educadoras en relación con las habilidades motrices básicas y su estimulación en entornos educativos. Los resultados obtenidos revelan importantes carencias en aspectos fundamentales como el conocimiento teórico, la aplicación práctica, la disponibilidad de recursos y la infraestructura adecuada para desarrollar actividades motoras. Esta información es vital, ya que permite comprender las principales limitaciones que enfrentan las educadoras y los centros infantiles, al tiempo que orienta la formulación de propuestas concretas de mejora. Tales propuestas buscan fortalecer las competencias del personal docente y optimizar las condiciones necesarias para el desarrollo motriz de los niños, promoviendo así una educación inicial de mayor calidad y pertinencia.

**Tabla 4.** Resultados obtenidos y relación con la propuesta de mejora

Aspecto Evaluado	Resultado	Análisis	Propuesta de Mejora
<b>Conocimiento de habilidades motoras básicas</b>	- 12,5% de las educadoras conocen las habilidades motoras básicas. - 87,5% no las conocen.	La mayoría de las educadoras carecen de conocimiento sobre las habilidades motoras básicas, lo cual es un problema significativo, ya que estas son fundamentales para el desarrollo infantil.	Desarrollar talleres o capacitaciones para educadoras sobre habilidades motoras básicas.

<b>Conocimiento de la importancia de las actividades motoras</b>	- 50% de las educadoras conocen la importancia de las actividades motoras. - 50% no la conocen.	Existe una falta de consenso entre las educadoras respecto a la importancia de las actividades motoras, lo cual puede influir en su implementación en el aula.	Crear un programa de concienciación sobre la importancia de las actividades motoras básicas.
<b>Existencia de espacio suficiente según la norma técnica</b>	- 100% de las educadoras indican que no hay suficiente espacio en el centro infantil.	La falta de espacio adecuado en los centros infantiles es un problema universal según las educadoras, lo que podría afectar negativamente el desarrollo infantil y el bienestar de las familias.	Proponer actividades al aire libre o reorganizar el espacio disponible en los centros infantiles para optimizar su uso.
<b>Realización de actividades lúdicas para la motricidad gruesa</b>	- 75% de las educadoras no realizan actividades lúdicas. - 25% sí las realizan.	La mayoría de las educadoras no integran actividades lúdicas que favorezcan la motricidad gruesa, lo que puede limitar el desarrollo físico de los niños.	Proporcionar una guía de actividades lúdicas y recursos necesarios para favorecer la motricidad gruesa.
<b>Realización de actividades de estimulación de las habilidades motrices básicas</b>	- 0% de las educadoras realiza actividades de estimulación para las habilidades motrices básicas.	Ninguna educadora está implementando actividades de estimulación de las habilidades motrices básicas, lo que puede ser perjudicial para el desarrollo de la coordinación y equilibrio de los niños.	Desarrollar un catálogo de actividades específicas para las habilidades motrices básicas y ofrecer recursos de apoyo para su implementación.
<b>Disponibilidad de material para estimular a los niños</b>	- 87,5% de las educadoras afirman que no hay suficiente material.	La mayoría de las educadoras consideran insuficiente el material disponible para	Suministrar y mejorar los recursos disponibles para la estimulación infantil en los centros.

	- 12,5% señalan que sí hay suficiente material.	estimular a los niños, lo que evidencia una necesidad de dotar a los centros con más recursos.	
<b>Disponibilidad de guías para actividades de las habilidades motrices básicas</b>	- 100% de las educadoras afirman que no tienen ninguna guía relacionada con las habilidades motrices básicas.	La falta de guías para la práctica de actividades de habilidades motrices básicas es total, lo que subraya la necesidad de materiales de apoyo para que los niños desarrollen habilidades de coordinación y equilibrio.	Crear y distribuir una guía práctica para actividades de las habilidades motrices básicas, para que las educadoras la utilicen en sus sesiones.

**Tabla 5.** Actividades Lúdicas

<b>Actividad</b>	<b>Descripción</b>
<b>Carrera de Obstáculos</b>	Con el uso de telas o cartón se construye túneles y se forman circuitos de exploración para que los niños puedan practicar sus habilidades de gateo, arrastrarse y trepar por los mencionados túneles
<b>Montaña de Almohadas</b>	Se recolectan todas las almohadas del hogar y se apilan de forma segura hasta formar una pequeña montaña. Una vez hecho esto se anima a los niños a escalar y explorar la montaña hasta la cima.
<b>Escalada</b>	Mediante de uso de colchonetas, cobertores de cama gruesos, muebles y sillas bajas o bancos, se pueden crear también estructuras para que los niños suban y bajen con seguridad.
<b>Aventuras Caseras</b>	Dentro de la casa, se puede adaptar una zona de juegos en la que se incluyan obstáculos simples hechos con cajas de cartón y cojines, y demás materiales reutilizables, con el fin de que los niños trepen y superen cada obstáculo.
<b>Alcanza Estrellas</b>	Para los niños con habilidades de trepado más desarrolladas se puede usar una cuerda de 3 m con nudos de separación de 20 cm y colgarla verticalmente para que los niños trepen por ella hasta alcanzar una estrella cartón ubicada en la parte superior de la cuerda.
<b>Llenar Canasta de Frutas</b>	Se puede fomentar actividades grupales, en donde mediante el uso de mesas y bancos se forma una pirámide, en la cima de esta se coloca una canasta de

Actividad	Descripción
Gallina Ciega	frutas y se forma grupos de niños para a través de una competencia determinar qué grupo logra recolectar más frutas y en un menor tiempo.
Imaginación	Un niño que tiene los ojos vendados debe trepar por diferentes estructuras mientras los demás niños le dan indicaciones para que llegue a la meta.  Anima a los niños a usar su imaginación mientras trepan. Con estos pueden imaginar que son piratas trepando a un barco o exploradores que se encuentra trepando a una gran montaña.

## CONCLUSIONES

El diseño de un catálogo de actividades lúdicas orientadas al desarrollo de habilidades motoras específicas constituye una herramienta pedagógica valiosa. Este recurso no solo mejora la destreza motora de los niños, sino que también fomenta su desarrollo cognitivo, social y emocional, adaptándose a las necesidades individuales de cada niño. La capacitación de las educadoras en la aplicación de estrategias lúdicas para desarrollar la habilidad motora básicas mediante el catálogo de actividades es un factor determinante para propiciar un ambiente de aprendizaje enriquecedor y estimulante, donde los niños puedan desarrollar su potencial físico y cognitivo de manera divertida y efectiva. Esta capacitación contribuirá al crecimiento y desarrollo integral de los niños, sentando las bases para un futuro saludable y exitoso. Diagnosticar el nivel de conocimiento de las educadoras sobre las habilidades motoras básicas es fundamental para evaluar el desarrollo y progreso de los individuos en esta área. A través de este proceso de diagnóstico, es posible identificar las habilidades motrices que necesitan ser fortalecidas y mejoradas, lo que permitirá a los individuos alcanzar un mayor nivel de competencia en el ámbito motor. Las actividades diseñadas deben ser lúdicas, atractivas y adecuadas al nivel de habilidad de los niños, garantizando que disfruten del proceso de aprendizaje y que este sea efectivo. Un enfoque centrado en el juego facilita el desarrollo de habilidades motrices de manera natural y agradable para los niños. Finalmente, la socialización del catálogo de actividades mediante talleres lúdicos busca que las educadoras adquieran nuevos conocimientos de manera participativa y dinámica. Este enfoque colaborativo facilita la comprensión y aplicación práctica de las actividades, asegurando así un impacto positivo en el desarrollo de la habilidad motora básica en niños de tres años.

## BIBLIOGRAFÍA

- Arquez, L., Castro, N., y Vega, D. (2018). Diseño de actividades para el fortalecimiento de las habilidades motoras básicas (pp. 1–23). Universidad de la Guajira.
- García, P. S. (2019). La importancia del juego y sus beneficios en las áreas de desarrollo infantil. *Voces de la Educación*, 4(7), 1–12. [archives-ouvertes.fr](https://archives-ouvertes.fr)
- García, P. y Fernández N. (2020). Asociación de la competencia en las habilidades motrices básicas con las actividades físico-deportivas extracurriculares y el índice de masa corporal en preescolares. *Retos*, 38, 33–39. <https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/article/view/71896>

- González, D. (2022). Desarrollo de las habilidades motrices básicas manipulativas de lanzar y atrapar en niños y niñas con Síndrome de Down por medio de actividades circenses en la clase de educación física en el Colegio Distrital Atabanzha [Trabajo de grado de Licenciatura, Universidad Pedagógica Nacional]. Repositorio Institucional UPN.
- Martínez, D. y Núñez, L. (2019). Adaptación de estructuras de aprendizajes cooperativos para el fortalecimiento de las habilidades motoras básicas del área de educación física (pp. 1–23). Universidad de la Guajira.
- Martínez, J., y Garcés, J. (2020). Competencias digitales docentes y el reto de la educación virtual derivado de la covid-19. *Educación y Humanismo*, 22(39), 1–16.  
<https://doi.org/10.17081/eduhum.22.39.4114>
- Noé, S., Garcés, T., Garcés, I., Renato, J. (2024). Las habilidades motrices básicas en el aprendizaje de la habilidad de la carrera en escolares de educación general básica media. *Polis Conecta*, 9(1), 717–737. <https://doi.org/10.23857/pc.v9i1>
- Quinga, J., Ruiz, L., y Plaza, A. (2023). El juego en las habilidades motrices básicas de niños urbanos y rurales. ResearchGate. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.23598.18244>
- Sánchez, M. (2018). Fortalecimiento de las habilidades básicas motoras correr, saltar y lanzar en niños de 6 a 11 años del municipio de Guatemala a través de la educación física en ambientes extraescolares [Trabajo de grado de Licenciatura, Universidad Pedagógica Nacional]. Repositorio Institucional UPN.  
<http://repository.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/2771/TE-18476.pdf>
- Zurita, H., Cárdenas, I. y García, C. (2019). Estrategia metodológica dirigida a la preparación de los docentes de la educación inicial para el desarrollo de las habilidades motrices básicas. *Varona*, (69), 1–6. <https://www.redalyc.org/journal/3606/360671311018/html/>

# Normas de publicación de artículos para la revista científica Caminos de Investigación

## *Publication's standars for journal "Revista científica Caminos de Investigación"*

### Criterios para el envío de los trabajos académicos:

Los manuscritos deben enviarse a través de la plataforma OJS de la revista en formato Word. Esta guía resume los requisitos editoriales, éticos y formales aplicables a los envíos.

### Tipologías de la publicación:

- Artículo científico
- Ensayo científico
- Revisión sistemática

### Proceso de publicación

Los trabajos deben enviarse mediante la plataforma de la **Revista científica Caminos de Investigación**. Los autores son responsables de la corrección académica y lingüística del manuscrito antes de su envío. El Comité Editorial podrá realizar ajustes de estilo que no alteren el contenido científico ni el sentido del texto.

Los trabajos científicos se dictaminan por pares académicos externos bajo la modalidad de revisión **doblo ciego**. Tras la revisión editorial inicial, cada manuscrito es evaluado por al menos dos revisores. En caso de discrepancia, podrá solicitarse la intervención de un tercer evaluador. El tiempo estimado de decisión editorial es de **1 a 3 meses**, según la disponibilidad de revisores y las rondas de corrección.

ÁRBITRO A	ÁRBITRO B	RESOLUCIÓN
Positivo	Positivo	<b>Aceptado</b>
Positivo	Negativo	Envío del artículo a <b>árbitro C</b> , cuya decisión será definitiva e inapelable
Positivo	Condicionado (sujeto a cambios y reenvío)	El artículo corregido <b>regresa al dictaminador</b> , quien acepta o rechaza la publicación (2a. ronda)
Negativo	Condicionado (sujeto a cambios y reenvío)	<b>Rechazado</b>
Negativo	Negativo	<b>Rechazado</b>

### Presentación de trabajos

Los artículos científicos, ensayos o revisiones sistemáticas deben ser originales e inéditos y tener una extensión de entre 2500 y 12000 palabras, incluyendo resumen y referencias bibliográficas.

Los autores presentarán en un archivo aparte sus datos personales completos: nombre, centro de trabajo, dirección, teléfono, correo electrónico, área de especialización y una breve ficha biográfica de aproximadamente 150 palabras.

Los trabajos que incluyan gráficos deben estar debidamente maquetados y acompañados de sus títulos, resúmenes informativos y palabras clave (en español e inglés).

No se deben repetir datos analíticos ni listar recursos en el texto principal. Estos deben ser presentados en tablas o apéndices.

Se recuerda a los autores que la violación de derechos de propiedad intelectual y códigos éticos es inaceptable y puede constituir un grave delito.

### **Sugerencias de redacción**

Los artículos científicos, ensayos o revisiones sistemáticas deben demostrar precisión temática, argumentación clara y sencillez en su retórica. Se debe adoptar un estilo de redacción que sustente la exposición metodológica y teórica de la investigación o propuesta realizada. Se recomienda evitar oraciones y párrafos demasiado largos que comprometan la claridad de las ideas.

### **Esquema de presentación**

- Datos de identificación: título del artículo, nombre(s) de los autores, centro de trabajo y correo electrónico.
- Título: No debe exceder las 15 palabras. Se recomienda utilizar hasta tres niveles de títulos: un título principal en negritas y centrado, un título secundario en cursiva, negritas y centrado, y un título terciario en cursiva, negritas, justificado al borde izquierdo. Si se requieren más niveles, estos deben diferenciarse de los tres primeros niveles.
- Resumen: No debe exceder las 200 palabras y debe expresar una síntesis del contenido.
- Palabras clave: Deben indicar los conceptos fundamentales (de 3 a 5 palabras). En artículos, ensayos y revisiones sistemáticas, el título, el resumen y las palabras clave deben presentarse en español e inglés.
- Desarrollo del artículo científico: introducción, metodología, resultados y/o discusión, y conclusiones.
- Desarrollo del ensayo científico: introducción, reflexión-argumentación y conclusiones.
- Desarrollo de la revisión sistemática: introducción, metodología, desarrollo-discusión y conclusiones.
- Referencias: Solo se incluirán fuentes citadas en el trabajo. La veracidad de las referencias es responsabilidad exclusiva de los autores.
- Tablas, gráficos, cuadros y/o figuras (opcionales para investigaciones cualitativas): Deben estar debidamente identificadas.
- Agradecimientos o reconocimientos: Opcional. No debe exceder las 200 palabras y debe colocarse antes de las referencias bibliográficas.

## Uso de normas APA

Los trabajos deben presentarse en formato A4, con fuente Arial, tamaño 10, interlineado de 1.5, en una sola columna y con márgenes de 2.5 cm (superior e izquierdo), 3 cm (inferior) y 2 cm (derecho). El título principal debe estar en Arial, tamaño 18, en negritas. El título en inglés debe estar en Arial, tamaño 14, en negritas. Las citas y referencias deben seguir los lineamientos de la American Psychological Association (APA), 7ma edición. Las notas al pie solo deben usarse para aclaraciones o ampliaciones de conceptos.

### Ejemplos de referencias:

a. Artículos: Rodríguez, Y., Puente, M., Abad, M., Santaella, M., & Carballo, R. (2012). ¿Puede el ejercicio físico moderado durante el embarazo actuar como un factor de prevención de la diabetes gestacional? *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 8(27), 3-19.

b. Libros:

- Autor individual:

Goleman, D. (2000). *La inteligencia emocional: Por qué es más importante que el cociente intelectual*. Ciudad de México, México: Ediciones B.

- Con editor:

González Núñez, G., & Pantojas García, E. (Eds.). (2002). *El Caribe en la era de la globalización*. Hato Rey, PR: Publicaciones Puertorriqueñas.

c. Capítulos de libros:

Picó, F. (2004). Arecibo, sol y sereno. En F. Feliú Matilla (Ed.), *200 años de literatura y periodismo: 1803-2003* (pp. 129-134). San Juan, PR: Ediciones Huracán.

d. Entrada en obra de referencia electrónica (si está respaldada por una institución académica o científica):

Graham, G. (2010). Behaviorism. En E. N. Zalta (Ed.), *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Recuperado de <http://plato.stanford.edu/entries/behaviorism/>

e. Informe técnico:

Weaver, P. L., & Schwagerl, J. J. (2009). U. S. Fish and Wildlife Service refuges and other nearby reserves in Southwestern Puerto Rico. (General Technical Report IITF-40). San Juan, PR: International Institute of Tropical Forestry.

f. Informe de agencia gubernamental con autor corporativo:

Federal Interagency Forum on Child and Family Statistics. (2011). *America's children: Key national indicators of well-being, 2011*. Washington, DC: U.S. Government Printing Office. Recuperado de [http://www.childstats.gov/pdf/ac2011/ac\\_11.pdf](http://www.childstats.gov/pdf/ac2011/ac_11.pdf)

g. Tesis:

Muñoz Castillo, L. (2004). *Determinación del conocimiento sobre inteligencia emocional que poseen los maestros y la importancia que le adscriben al concepto en el aprovechamiento de los estudiantes* (Tesis de maestría inédita). Universidad Metropolitana, San Juan, PR.

## Imágenes

Las fotografías o gráficos deben entregarse en formato digital con una resolución mínima de 300 dpi para imágenes a color y 600 dpi para escala de grises. Los formatos permitidos son PNG, AI, PSD o JPG y deben cumplir con las especificaciones técnicas previamente indicadas.

La planimetría debe entregarse en formato digital CAD o en PDF, incluyendo referencias numéricas y lista adjunta, junto con la escala gráfica, escala numérica, norte, coordenadas y localización.

## Derechos de autor y licencia

Los autores conservan los derechos de autor de sus contribuciones y conceden a la revista científica **Caminos de Investigación** el derecho de primera publicación.

Salvo indicación expresa en contrario, los contenidos se distribuyen bajo la licencia **Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0)**.

La revista no cobra cargos por envío, procesamiento ni publicación, y mantiene acceso abierto inmediato al texto completo de todos los artículos publicados.



Para más información sobre CC BY 4.0 se puede consultar el siguiente vínculo: <https://creativecommons.org/>

## Envío de trabajos por parte de autores a la dirección de la revista

Los autores deben de enviar un correo a [investigacion@tecnologicopichincha.edu.ec](mailto:investigacion@tecnologicopichincha.edu.ec) con el trabajo y los siguientes datos de cada uno de los autores:

- El Resumen Curricular donde indique nombre y apellido, dirección institucional, estudios realizados, cargo e institución donde trabaja, correo electrónico, número telefónico, en máximo de 100 palabras
- Datos de filiación: Nombre de la(s) institución(es) (si lo hubieran), Ciudad, País
- ORCID
- Carta de originalidad y responsabilidad
- Categoría del trabajo (Artículo Científico, Ensayo Científico, Revisión Sistemática)

## Cesión de Derechos

Los autores ceden los derechos de difusión/reproducción/comercialización de su contribución con el objetivo de que esta pueda ser reproducida y distribuida digitalmente, asegurando su acceso libre y gratuito para fines científicos y de divulgación, sin fines de lucro.

## Links de interés

[Declaración de Acceso Abierto \(open access\)](#)

[Derechos de Autor \(copyright\)](#)

[Proceso Editorial \(editorial process\)](#)

[Política Antiplagio \(plagiarism\)](#)

[Consejo Editorial \(editorial board\)](#)

[Patrocinio y Financiamiento \(apc\)](#)

[Preservación \(digital archiving\)](#)

[Política de depósito en repositorio de la revista \(repository policy\)](#)

# CAMINOS DE INVESTIGACIÓN

## Revista Científica

Vol.7, No.2.A. Junio 2026

ISSN\_e: 2697-3561

URL de la revista: <https://caminosdeinvestigacion.tecnologicopichincha.edu.ec/>

Dirección: Matriz – Quito

Buenos Aires OE1-16 y Av. 10 de Agosto

Código postal: 170402

Correo: [caminosdeinvestigacion@tecnologicopichincha.edu.ec](mailto:caminosdeinvestigacion@tecnologicopichincha.edu.ec)

Teléfono: (+593 2) 2 238- 291



*Del Sueño al Legado*