

Inteligencia Artificial y sostenibilidad tecnológica: Una ruta hacia la Transformación Educativa del Siglo XXI

Artificial Intelligence and technological sustainability: A path toward Educational Transformation in the 21st century

Galo Wilfrido Tobar Farias, María Fernanda Estrella Mendoza, Arianna Lizbeth Valdez Navarro & Mario Alberto Vera Villamar

PUNTO CIENCIA.

julio - diciembre, V°6 - N°2; 2025

Recibido: 10-12-2025

Aceptado: 14-12-2025

Publicado: 15-12-2025

PAIS

- Ecuador, Guayaquil
- Ecuador, Guayaquil
- Ecuador, Guayaquil
- Ecuador, Guayaquil

INSTITUCION

- Universidad de Guayaquil
- Universidad de Guayaquil
- Universidad de Guayaquil
- Universidad de Guayaquil

CORREO:

- ✉ galo.tobarf@ug.edu.ec
- ✉ maria.estrellam@ug.edu.ec
- ✉ arianna.valdezn@ug.edu.ec
- ✉ mario.verav@ug.edu.ec

ORCID:

- <https://orcid.org/0000-0002-2746-031X>
- <https://orcid.org/0009-0001-7081-6043>
- <https://orcid.org/0009-0003-3381-2910>
- <https://orcid.org/0000-0001-5468-7571>

FORMATO DE CITA APA.

Tobar, G., Estrella, M., Valdez, A. & Vera, M. (2025). Inteligencia Artificial y sostenibilidad tecnológica: Una ruta hacia la Transformación Educativa del Siglo XXI. *Revista G-ner@ndo*, V°6 (N°2). Pág. 3852 – 3874.

Resumen

La presente investigación profundiza Este artículo analiza el papel de la inteligencia artificial (IA) como motor de innovación educativa sostenible en el siglo XXI. A través de una revisión bibliográfica y un enfoque cualitativo, se examina cómo la IA puede integrarse en los procesos de enseñanza-aprendizaje para mejorar la personalización, inclusión y eficiencia en los entornos universitarios. El estudio resalta la importancia de prácticas tecnológicas responsables, sostenibles y éticamente orientadas que favorezcan el acceso equitativo al conocimiento, especialmente en contextos como el latinoamericano. Asimismo, se aborda el rol docente, la infraestructura tecnológica y las políticas institucionales necesarias para garantizar la sostenibilidad digital en la educación. Finalmente, se proponen recomendaciones para consolidar una transformación educativa inclusiva, humanista y centrada en el estudiante, donde la IA actúe como herramienta de apoyo y no como sustituto del proceso pedagógico.

Palabras clave: Inteligencia Artificial, Innovación Educativa, Sostenibilidad Tecnológica, Equidad Digital, Transformación Educativa.

Abstract

This study analyzes the role of artificial intelligence (AI) as a driver of sustainable educational innovation in the 21st century. Through a bibliographic review and a qualitative approach, it examines how AI can be integrated into teaching-learning processes to enhance personalization, inclusion, and efficiency in university environments. The research highlights the importance of responsible, sustainable, and ethically oriented technological practices that promote equitable access to knowledge, particularly in Latin American contexts. It also addresses the role of educators, technological infrastructure, and institutional policies required to ensure digital sustainability in education. Finally, recommendations are proposed to consolidate an inclusive, humanistic, and student-centered educational transformation, in which AI functions as a supportive tool rather than a substitute for the pedagogical process.

Keywords: Artificial Intelligence; Educational Innovation; Technological Sustainability; Higher Education; Digital Transformation.

Introducción

La educación del siglo XXI atraviesa una transformación sin precedentes impulsada por el avance acelerado de las tecnologías digitales e incluso de tecnologías emergentes, entre las cuales la inteligencia artificial (IA) ocupa un papel protagónico. Su integración en los sistemas educativos no solo redefine las estrategias pedagógicas, sino que también abre la posibilidad de construir modelos sostenibles que respondan a los desafíos globales de equidad, eficiencia y calidad educativa se considera que la educación está atravesando un momento histórico de mucho conocimiento disponible en las diferentes herramientas como Google, Youtube, GPT, Copilot. En este contexto, la innovación tecnológica ya no puede concebirse como un proceso aislado, sino como un compromiso ético y sostenible que garantice el acceso equitativo al conocimiento y al desarrollo de las competencias digitales esenciales para la vida moderna (Cabero-Almenara & Marín-Díaz, 2022).

La Inteligencia Artificial ha permitido automatizar procesos, personalizar el aprendizaje y generar nuevos entornos de enseñanza interactiva que favorecen la adaptación a los estilos de aprendizaje individuales como también el Deep learning. Sin embargo, su incorporación también plantea interrogantes sobre la sostenibilidad tecnológica y el impacto social que esta conlleva, en este sentido la necesidad de promover una educación innovadora, inclusiva y sostenible, capaz de aprovechar los beneficios de la IA sin comprometer los valores éticos y humanos que sustentan la labor educativa (Gros, 2020).

Si bien el avance de la IA ofrece innumerables oportunidades para mejorar la calidad educativa, su implementación plantea interrogantes profundos relacionados con la brecha digital, la ética algorítmica, la sostenibilidad de las tecnologías aplicadas y la preparación de los actores educativos. En muchos casos, la adopción de IA en las universidades se realiza de forma aislada, sin una planificación institucional adecuada ni una reflexión crítica sobre su pertinencia social. Esto pone en riesgo no solo la eficacia de las soluciones tecnológicas, sino también su

sostenibilidad a largo plazo y su alineación con los valores educativos, surgen las interrogantes del planteamiento del problema de la investigación ¿De qué manera la integración de tecnologías y prácticas de IA puede promover una sostenibilidad tecnológica que potencie la transformación educativa en la Universidad de Guayaquil, sin reproducir brechas digitales ni comprometer principios éticos y pedagógicos?.

Interrogantes de la investigación derivadas

- ¿Cuál es el nivel de preparación (infraestructura, conectividad y recursos) de la Universidad de Guayaquil para sostener soluciones de IA a mediano y largo plazo?
- ¿Qué competencias y necesidades formativas presentan los docentes para usar la IA pedagógicamente y con criterios éticos?
- ¿Qué riesgos éticos y de sesgo emergen de las herramientas de IA actualmente disponibles y cómo pueden mitigarse con políticas institucionales?

La inteligencia artificial aplicada a la educación superior para el objeto de este ensayo abarca desde sistemas de tutorías inteligentes hasta plataformas adaptativas de aprendizaje que analizan el progreso de los estudiantes y ajustan los contenidos en función de sus necesidades. Estas herramientas no solo mejoran la eficiencia de la enseñanza, sino que también potencian la autonomía del estudiante y promueven una educación personalizada. En la actualidad, plataformas basadas en IA son capaces de detectar patrones de aprendizaje con calidad educativa, ofrecer retroalimentación en tiempo real y sugerir estrategias de mejora como ejemplo los tutores virtuales, los chatbots entre otros, lo que contribuye significativamente a la retención y comprensión de los contenidos (UNESCO, 2023).

Asimismo, la IA se ha convertido en un recurso de apoyo para el desarrollo profesional docente, al permitir el análisis de datos educativos y la evaluación de estrategias pedagógicas con base en evidencias. De esta forma, los educadores pueden identificar áreas de oportunidad,

anticipar dificultades y diseñar propuestas innovadoras para la mejora continua del proceso de enseñanza-aprendizaje (Salinas, 2021). No obstante, la sostenibilidad de estas innovaciones depende en gran medida de la infraestructura tecnológica, la formación docente y la equidad en el acceso a los recursos digitales, factores que aún representan desafíos importantes en los sistemas educativos latinoamericanos.

La sostenibilidad tecnológica implica garantizar que las soluciones basadas en IA sean duraderas, escalables y éticamente responsables. No se trata solo de incorporar tecnología, sino de asegurar su mantenimiento, actualización y pertinencia en el tiempo. Martínez y Torres (2023) sostienen que la sostenibilidad tecnológica requiere políticas claras que vinculen la innovación con la equidad social, evitando la creación de brechas digitales que puedan marginar a los sectores más vulnerables. Por tanto, el reto no es únicamente técnico, sino también social y educativo: formar ciudadanos digitales críticos, éticos y comprometidos con un uso responsable de la tecnología.

En este sentido, la IA puede ser vista como un catalizador del aprendizaje sostenible, entendiendo la sostenibilidad no solo desde su dimensión ambiental, sino también desde su capacidad para garantizar la continuidad del aprendizaje a lo largo de la vida. La educación mediada por IA debe fomentar competencias de pensamiento crítico, creatividad y colaboración, las cuales son esenciales para responder a las demandas de la sociedad digital y para mantener la relevancia del sistema educativo en contextos cambiantes.

Delimitación del estudio

- **Ámbito:** Universidad de Guayaquil, Facultad de Ingeniería Química.
- **Tipo de estudio:** análisis cualitativo con revisión documental y entrevistas a actores clave; complementado con análisis de casos de plataformas/soluciones IA.

Macro contexto global

A nivel mundial, organismos como la UNESCO (2023) han destacado el papel estratégico de la IA en la transformación de los sistemas educativos, enfatizando la necesidad de marcos regulatorios, políticas inclusivas y formación docente especializada. Sin embargo, persisten las desigualdades en el acceso y en la apropiación de estas tecnologías, especialmente en países en desarrollo.

Meso contexto regional/latinoamericano

En América Latina, los avances en IA educativa han sido desiguales. Si bien existen experiencias innovadoras, muchos sistemas educativos enfrentan limitaciones estructurales como la falta de conectividad, la escasa inversión en infraestructura digital y la capacitación docente insuficiente (Martínez & Torres, 2023). La región requiere estrategias sostenibles y centradas en la equidad digital.

Micro Universidad de Guayaquil

En la Universidad de Guayaquil, específicamente en la Facultad de Ingeniería Química, se ha evidenciado un creciente interés por integrar tecnologías emergentes en los procesos formativos. No obstante, aún es necesario fortalecer políticas institucionales de innovación, dotar de recursos tecnológicos adecuados y promover la cultura digital entre docentes y estudiantes para garantizar un uso ético y sostenible de la IA.

Inteligencia Artificial en la educación: conceptos fundamentales

La Inteligencia Artificial (IA) se define como la capacidad de una máquina o sistema informático para realizar tareas que, tradicionalmente, requerían inteligencia humana, como el aprendizaje, el razonamiento o la resolución de problemas (UNESCO, 2023). En el ámbito educativo, la IA ha cobrado especial relevancia por su potencial para transformar la manera en que se enseña, se aprende y se gestiona el conocimiento.

Autores como Cabero-Almenara y Marín-Díaz (2022) proponen que la IA no solo automatiza procesos, sino que crea nuevos espacios de interacción y personalización del aprendizaje, permitiendo adaptaciones en tiempo real a los ritmos y estilos individuales de los estudiantes.

Los sistemas de IA educativa incluyen plataformas adaptativas, tutores inteligentes, analítica del aprendizaje, chatbots y herramientas de evaluación automatizada. Estas tecnologías posibilitan experiencias más ricas y dinámicas, fomentando la participación, el aprendizaje autónomo y el acompañamiento personalizado.

Sostenibilidad tecnológica en contextos educativos

La sostenibilidad tecnológica hace referencia al uso estratégico, responsable y duradero de tecnologías que contribuyan al desarrollo social, económico y ambiental de las comunidades. En el ámbito educativo, se relaciona con la capacidad de los sistemas para mantener sus prácticas digitales a largo plazo, garantizar la equidad en el acceso y formar ciudadanos con pensamiento crítico y conciencia digital (Salinas, 2021).

Según Gros (2020), la sostenibilidad en educación no puede limitarse a la adquisición de tecnología, sino que debe incluir la formación docente, el diseño pedagógico, el mantenimiento de infraestructura y la apropiación cultural de las tecnologías por parte de los actores educativos.

En este sentido, la IA debe ser comprendida como una herramienta que requiere condiciones habilitantes para ser sostenible: conectividad, políticas públicas inclusivas, inversión estatal y una visión educativa humanista.

Estudios recientes sobre IA y sostenibilidad en educación

Diversas investigaciones actuales han explorado los efectos de la IA en la calidad educativa y su vínculo con la sostenibilidad tecnológica:

- Martínez y Torres (2023) advierten que, sin marcos éticos claros y sin políticas que garanticen la equidad digital, la IA puede agravar las brechas existentes, en lugar de cerrarlas.
- UNESCO (2023) enfatiza la necesidad de fortalecer capacidades institucionales para diseñar estrategias de IA centradas en el ser humano, que promuevan el acceso abierto, la transparencia algorítmica y la protección de datos.
- Salinas (2021) plantea que la sostenibilidad tecnológica implica también el fortalecimiento de las competencias digitales docentes, sin las cuales la innovación no puede consolidarse.
- Cabero-Almenara y Marín-Díaz (2022) proponen un modelo de integración de la IA que equilibre la innovación con la ética, y promueva escenarios de aprendizaje inclusivos y culturalmente relevantes.

Enfoques teóricos relevantes

La discusión sobre IA y sostenibilidad en educación se sustenta en varios enfoques teóricos:

- **Constructivismo digital:** propone que el aprendizaje significativo ocurre cuando el estudiante construye su conocimiento a través de la interacción con herramientas tecnológicas.
 - **Pedagogía crítica tecnológica:** cuestiona el uso acrítico de la tecnología y promueve un enfoque ético, centrado en la justicia social y la equidad.
 - **Enfoque ecosistémico de la innovación:** considera que la sostenibilidad tecnológica debe analizarse desde una perspectiva integral, que conecte infraestructura, actores, políticas y cultura digital.
-

Métodos y Materiales

DESARROLLO O ANÁLISIS CRÍTICO

La incorporación de la inteligencia artificial (IA) en los sistemas educativos ha generado un campo de debate en torno a sus potencialidades, riesgos y condiciones para una implementación sostenible. Si bien existe consenso en torno a sus beneficios, persisten desafíos estructurales, éticos y pedagógicos que deben ser atendidos desde una mirada crítica, humanista y contextualizada.

Tabla 1. *Resumen de metodologías de conexión e integración de inteligencia artificial educativa con otras fuentes de datos.*

METODOLOGÍA	FUENTES DE DATOS INTEGRADAS	DESCRIPCIÓN	APLICACIÓN EN EDUCACIÓN	CONTRIBUCIÓN A LA SOSTENIBILIDAD TECNOLÓGICA
Integración mediante Big Data Educativo	LMS (Moodle, Canvas), bases institucionales, registros académicos	Combina grandes volúmenes de datos estructurados y no estructurados para análisis predictivo	Análisis del rendimiento estudiantil y detección temprana de riesgo académico	Optimiza recursos tecnológicos y mejora la toma de decisiones basada en datos
Aprendizaje automático (Machine Learning)	Historial académico, interacciones digitales, evaluaciones	Algoritmos que identifican patrones y generan modelos predictivos	Personalización del aprendizaje y recomendación de contenidos	Reduce la repetición de procesos y favorece sistemas educativos adaptativos
Minería de datos educativos (Educational Data Mining)	Evaluaciones, foros, encuestas, registros de uso	Extrae conocimiento relevante de datos educativos complejos	Mejora del diseño curricular y evaluación institucional	Promueve el uso eficiente y reutilización de datos existentes
Analítica de aprendizaje (Learning Analytics)	Plataformas educativas, sistemas de evaluación, datos de comportamiento	Analiza métricas de aprendizaje en tiempo real	Seguimiento del progreso estudiantil y apoyo pedagógico oportuno	Facilita intervenciones tempranas y reduce el abandono estudiantil
Integración con sistemas externos (APIs educativas)	Bibliotecas digitales, repositorios científicos, bases abiertas	Conecta sistemas de IA con fuentes externas de información	Acceso inteligente a recursos académicos actualizados	Favorece la interoperabilidad y el acceso abierto al conocimiento
Inteligencia artificial basada en la nube	Plataformas cloud, servicios educativos digitales	Procesamiento de datos y modelos de IA en entornos escalables	Tutorías virtuales, asistentes inteligentes y evaluación automatizada	Disminuye costos de infraestructura física y consumo energético local

Elaborado por: Autores.

Tabla 2. Plan Estratégico Integrado: Inteligencia Artificial aplicada en Educación Superior

– Ruta hacia el dominio docente.

Fase estratégica	Nivel de dominio docente en IA	Objetivo formativo	Acciones estratégicas	Herramientas de IA educativa	Indicadores de logro
Sensibilización	Nivel inicial (alfabetización digital)	Comprender los fundamentos de la IA y su impacto educativo	Talleres introductorios, charlas éticas, diagnóstico de competencias digitales	Chatbots educativos, asistentes de texto, plataformas LMS con IA	Docentes reconocen usos básicos y riesgos de la IA
Capacitación	Nivel básico–intermedio	Aplicar IA como apoyo didáctico	Cursos prácticos, micro credenciales, uso guiado de IA en clase	Generadores de contenido, analítica básica de aprendizaje	Uso regular de IA en planificación y evaluación
Integración pedagógica	Nivel intermedio	Integrar IA en metodologías activas de enseñanza	Diseño de actividades con IA, aprendizaje personalizado, evaluación formativa	Sistemas adaptativos, analítica de aprendizaje, recomendados.	Mejora en participación y desempeño estudiantil
Innovación didáctica	Nivel avanzado	Diseñar experiencias educativas innovadoras con IA	Proyectos de innovación, comunidades de práctica, investigación aplicada	Modelos predictivos, minería de datos educativos	Desarrollo de prácticas innovadoras replicables
Liderazgo académico	Nivel experto	Liderar procesos institucionales de transformación digital	Mentoría docente, diseño de políticas, asesoría curricular	Plataformas institucionales de IA, sistemas integrados	Docentes lideran estrategias institucionales de IA
Sostenibilidad y ética	Dominio integral	Garantizar un uso ético, sostenible e inclusivo de la IA	Marcos éticos, evaluación de impacto, actualización continua	Sistemas auditables, IA explicable (XAI)	Uso responsable alineado a valores institucionales

Elaborado por: Autores.

Potencialidades de la IA en la educación superior

En el contexto universitario, la IA permite optimizar múltiples procesos: desde la gestión administrativa y curricular, hasta la personalización del aprendizaje y la analítica del desempeño estudiantil. Plataformas basadas en algoritmos de aprendizaje automático pueden adaptar contenidos, ofrecer retroalimentación inmediata y detectar riesgos de deserción con base en patrones de comportamiento (UNESCO, 2023).

Estas herramientas fortalecen la autonomía del estudiante, fomentan un aprendizaje más interactivo y permiten el desarrollo de competencias digitales clave para el siglo XXI. En instituciones como la Universidad de Guayaquil, la aplicación de sistemas inteligentes podría mejorar significativamente la eficiencia académica y el acompañamiento personalizado, siempre que se cuente con una infraestructura tecnológica adecuada.

Condiciones para una implementación sostenible

La sostenibilidad tecnológica de la IA en educación depende de tres factores críticos:

- **Infraestructura digital equitativa:** Es esencial garantizar el acceso a dispositivos, conectividad y plataformas educativas para toda la comunidad universitaria. Sin esta base, la IA puede reproducir o incluso ampliar las brechas existentes.
- **Formación docente continua:** La capacitación técnica y pedagógica de los docentes es un requisito indispensable para una integración efectiva. Los educadores no deben ser meros usuarios de tecnología, sino mediadores críticos y éticos del proceso de enseñanza.
- **Políticas institucionales claras:** Las universidades deben desarrollar normativas sobre privacidad de datos, uso responsable de algoritmos y evaluación del impacto de la IA en los procesos educativos.

Como señala Gros (2020), la transformación digital requiere no solo tecnología, sino un cambio de cultura organizacional y una visión pedagógica que ponga al estudiante en el centro del proceso como lo tratamos de especificar en esta tabla.

Tabla 3. Tabla resumen: Tendencias, características, tensiones y tecnologías

Tendencia (dirección)	Características clave	Tensiones / Riesgos	Tecnologías y herramientas asociadas (ejemplos)
Personalización del aprendizaje	Adaptación en tiempo real de contenidos, rutas de aprendizaje individualizadas, retroalimentación automática.	Dependencia de datos; privacidad; riesgo de "sobreajuste" pedagógico que limita diversidad curricular.	Sistemas adaptativos (ITS), motores de recomendación, Learning Analytics, LLMs para feedback.
Análítica del aprendizaje (Learning Analytics)	Monitorización del progreso, detección temprana de riesgo de deserción, dashboards para toma de decisiones.	Interpretación errónea de datos; sesgos en algoritmos; decisiones punitivas vs. formativas.	Plataformas LMS integradas, dashboards ML, modelos predictivos (classification/regression).
Automatización de tareas administrativas y de evaluación	Corrección automatizada, chatbots para soporte, optimización de procesos.	Riesgo de deshumanización; dependencia tecnológica; problemas de validez en evaluaciones automatizadas.	NLP para evaluación textual, chatbots (RPA), auto-grading engines.
IA generativa y tutoría virtual	Creación de contenidos, asistentes conversacionales, simulaciones y tutores personalizados 24/7.	Plagio o generación de contenidos erróneos; control de calidad; sesgos culturales.	Modelos generativos (LLMs), agentes conversacionales, simuladores basados en IA.
Infraestructura escalable y en la nube	Servicios SaaS/PaaS, escalabilidad, acceso remoto y gestión centralizada.	Costos recurrentes; dependencia de proveedores externos; soberanía de datos.	Cloud (AWS/Azure/GCP), contenedores, servicios ML en la nube, APIs.
Edge computing / IoT y educación inmersiva	Dispositivos locales que procesan datos (menos latencia), VR/AR para experiencias inmersivas.	Coste de dispositivos; obsolescencia; huella ambiental.	IoT educativo, dispositivos AR/VR, procesamiento en edge.
Computación verde / sostenibilidad digital	Optimización energética, modelos eficientes y prácticas de ciclo de vida tecnológico.	Tensión entre capacidad computacional (p. ej. modelos grandes) y huella ambiental.	Modelos eficientes (pruning, distillation), energías renovables en data centers, green cloud.
Privacidad, transparencia y gobernanza algorítmica	Desarrollo de políticas, explicabilidad de modelos, control de datos por parte de usuarios.	Conflictos legales, resistencia institucional, costos de cumplimiento.	Federated learning, técnicas de privacidad diferencial, marcos de gobernanza y auditoría algorítmica.
Inclusión digital y abierto (open edtech)	Contenidos abiertos, accesibilidad, modelos de bajo costo y adaptados culturalmente.	Financiación sostenible; calidad y localización de recursos.	Plataformas open-source (Moodle con plugins IA), repositorios OER, herramientas de localización.
Capacitación docente y cultura digital	Formación continua, comunidades de práctica, alfabetización crítica en IA.	Brecha de competencias, resistencia al cambio, carga laboral adicional.	MOOCs, micro-credenciales, entornos de formación docente con IA (simuladores, tutores).

Elaborado por: Los Autores.

Riesgos y tensiones éticas

Uno de los principales cuestionamientos a la IA es el riesgo de sesgos algorítmicos, es decir, que las decisiones automatizadas reproduzcan discriminaciones de género, raza o nivel socioeconómico. Esto es especialmente preocupante en contextos como América Latina, donde

la mayoría de los sistemas de IA son importados y desarrollados con datos de realidades distintas (Martínez & Torres, 2023).

Otro punto crítico es la privacidad de los datos personales de los estudiantes. El uso intensivo de plataformas digitales debe ir acompañado de mecanismos robustos de protección de la información, transparencia en el funcionamiento de los algoritmos y mecanismos de rendición de cuentas.

El uso educativo de la inteligencia artificial plantea interrogantes éticos de gran complejidad. La ética algorítmica emerge como una necesidad ineludible frente al riesgo de sesgos en los sistemas de Inteligencia artificial que podrían reproducir desigualdades de género, raza o nivel socioeconómico por los motivos que muchas de las IA son de pago y el costo para países de Latinoamérica son muy costosas para sueldos bajos que se perciben en la mayoría de los países de Latinoamérica. En este sentido, la transparencia en los algoritmos, la protección de los datos personales y la rendición de cuentas deben ser principios fundamentales para su implementación en contextos educativos (UNESCO, 2023).

La formación ética y digital de los docentes cobra un papel esencial. No basta con enseñar a utilizar herramientas tecnológicas en especial las que demandan un pago; es indispensable promover la comprensión de sus implicaciones sociales y morales. Como señala Gros (2020), la IA debe orientarse al fortalecimiento de la autonomía humana y no a su sustitución. Por tanto, los educadores deben convertirse en mediadores conscientes de la tecnología, guiando al estudiante hacia un uso crítico, reflexivo y humanista de los recursos digitales.

Análisis de Resultados

A partir del análisis cualitativo de las 20 respuestas abiertas recogidas mediante el formulario, se identifica un consenso general en torno a la importancia de contar con infraestructura adecuada para el desarrollo de las asignaturas prácticas. Los participantes

destacan que disponer de laboratorios equipados, espacios físicos apropiados y recursos tecnológicos suficientes resulta fundamental para fortalecer el proceso de enseñanza–aprendizaje y garantizar una formación integral.

De manera recurrente, se señala que una infraestructura adecuada permite mejorar la aplicación práctica de los conocimientos teóricos, favorece el desarrollo de habilidades técnicas y contribuye a una mejor preparación para el ejercicio profesional. Asimismo, varios comentarios resaltan que la carencia o limitación de espacios y equipos puede afectar la calidad formativa, reducir las oportunidades de aprendizaje significativo y generar brechas entre la formación académica y las exigencias del entorno laboral.

En conjunto, las respuestas evidencian que la infraestructura no solo es un componente operativo, sino un factor estratégico para asegurar la pertinencia, calidad y competitividad de la carrera, especialmente en aquellas asignaturas que requieren prácticas constantes y contacto directo con equipos o entornos simulados.

Tabla 4. *Oferta académica actual responde a las necesidades del entorno local y regional en referencia a la inteligencia artificial.*

Resultado	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Totalmente de acuerdo	10	50%
De acuerdo	7	30%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3	15%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	20	100%

Elaborado por: Autores

Los resultados evidencian una percepción ampliamente favorable respecto a la capacidad de la oferta académica actual para responder a las necesidades del entorno local y regional. El

85 % de los encuestados manifiesta una valoración positiva (50 % totalmente de acuerdo y 35 % de acuerdo), lo que sugiere que la carrera mantiene una adecuada vinculación con las demandas formativas y productivas del contexto. La ausencia total de respuestas en desacuerdo refleja un alto nivel de aceptación y legitimidad de la oferta académica entre los participantes. No obstante, el 15 % que se mantiene en una posición neutral resulta relevante desde el enfoque cualitativo, ya que podría indicar percepciones de insuficiencia en determinados aspectos, como la actualización de contenidos, la incorporación de nuevas tecnologías o el fortalecimiento de la infraestructura para actividades prácticas.

Tabla 05. *¿Qué tan importante considera usted que las nuevas carreras deben estar alineadas con las tendencias tecnológicas de IA?*

Resultado	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Muy Importante	11	55%
Importante	5	25%
Medianamente importante	0	0%
Poco importante	3	15%
Nada importante	1	5%
Total	20	100%

Elaborado por: Autores

Los resultados muestran que existe una valoración ampliamente positiva por parte del cuerpo docente respecto a la incorporación de nuevas carreras alineadas con las tendencias tecnológicas y sociales actuales. En conjunto, el 80 % de los encuestados considera este aspecto muy importante o importante, lo que evidencia una alta conciencia sobre la necesidad de actualizar y diversificar la oferta académica para responder a los cambios del contexto contemporáneo. La ausencia de respuestas en la categoría “medianamente importante” refuerza la claridad de las posturas expresadas, evidenciando posiciones definidas frente al tema. Por otro lado, la presencia de un 20 % de respuestas que consideran este aspecto poco o nada

importante refleja la existencia de un grupo minoritario con ciertas reservas, las cuales podrían estar asociadas a la percepción de suficiencia de la oferta actual, a la priorización del fortalecimiento de las carreras existentes o a limitaciones institucionales en términos de recursos e infraestructura.

No obstante, la tendencia general confirma que la comunidad docente reconoce la urgencia de adaptar la formación universitaria a las transformaciones tecnológicas y sociales, percibiendo la incorporación de nuevas carreras como un elemento estratégico para mantener la pertinencia educativa, mejorar la empleabilidad de los futuros profesionales y responder de manera oportuna a las demandas del entorno local, regional y nacional.

¿Qué áreas temáticas emergentes cree usted que deberían incluirse en nuevas propuestas de carreras?

El análisis de las respuestas evidencia un alto nivel de consenso en torno a la necesidad de orientar las nuevas propuestas de carreras hacia áreas tecnológicas y científicas de rápida evolución. Entre las temáticas más recurrentes se identifican la inteligencia artificial, el aprendizaje automático, la ciencia de datos, la ciberseguridad, la automatización industrial, el desarrollo de software y el uso avanzado de herramientas digitales, lo que refleja la urgencia de formar profesionales capaces de desenvolverse en entornos altamente digitalizados y automatizados.

De manera complementaria, emergen con fuerza áreas vinculadas a la sostenibilidad y el desarrollo responsable, tales como la bioeconomía, la biotecnología, las energías renovables, la economía circular, la gestión de riesgos y la sostenibilidad ambiental. Estas menciones ponen de manifiesto una creciente conciencia sobre la necesidad de transitar hacia modelos productivos más eficientes, éticos y respetuosos con el medio ambiente, alineados con las demandas sociales y los compromisos globales de desarrollo sostenible.

Asimismo, se destacan áreas aplicadas como la ingeniería química, electrónica, mecánica y el diseño industrial con integración de inteligencia artificial, lo que sugiere que las nuevas carreras deben articular fundamentos técnicos tradicionales con innovaciones tecnológicas contemporáneas, promoviendo perfiles profesionales híbridos, flexibles y altamente competitivos. En conjunto, los resultados revelan que la comunidad docente reconoce la importancia de integrar tecnología avanzada, sostenibilidad y competencias digitales en el diseño de nuevas carreras universitarias, proyectando una oferta académica más pertinente, innovadora y alineada con los desafíos globales, regionales y nacionales.

Tabla 6. *¿Qué tan dispuestos están los docentes para capacitarse en nuevas metodologías de enseñanza relacionadas con carreras emergentes?*

Resultado	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Muy dispuestos	12	60%
Dispuestos	5	25%
Medianamente Dispuestos	3	15%
Poco dispuestos	0	0%
Nada dispuestos	0	0%
Total	20	100%

Elaborado por: Autores

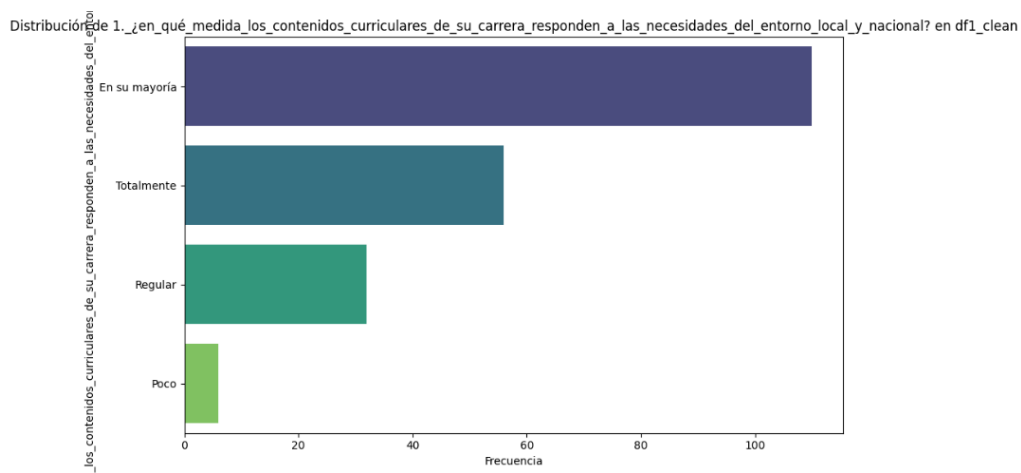
Los resultados evidencian una alta disposición del cuerpo docente para capacitarse en nuevas metodologías de enseñanza relacionadas con carreras emergentes. En conjunto, el 85 % de los encuestados se declara muy dispuesto o dispuesto, lo que refleja una actitud positiva, proactiva y abierta hacia la actualización profesional y la innovación educativa.

Este alto nivel de apertura sugiere que el profesorado reconoce la importancia de adaptarse a los cambios tecnológicos, pedagógicos y disciplinarios que caracterizan a las nuevas áreas formativas, lo cual constituye un factor facilitador clave para la implementación de

propuestas académicas innovadoras. Por otro lado, el 15 % que se ubica en una disposición medianamente favorable indica la necesidad de brindar acompañamiento institucional, estrategias de motivación y programas de capacitación progresivos que permitan fortalecer su integración a los procesos de innovación.

La ausencia total de respuestas en las categorías “poco dispuestos” y “nada dispuestos” evidencia que no existen resistencias significativas frente a la formación continua, lo que representa una fortaleza institucional. En conjunto, los resultados configuran un escenario altamente favorable para el desarrollo de programas de capacitación docente, asegurando condiciones propicias para la implementación exitosa de nuevas carreras y el fortalecimiento de la calidad académica.

Figura 1. Análisis de resultados tendencias con inteligencia artificial mediante librerías de Python.



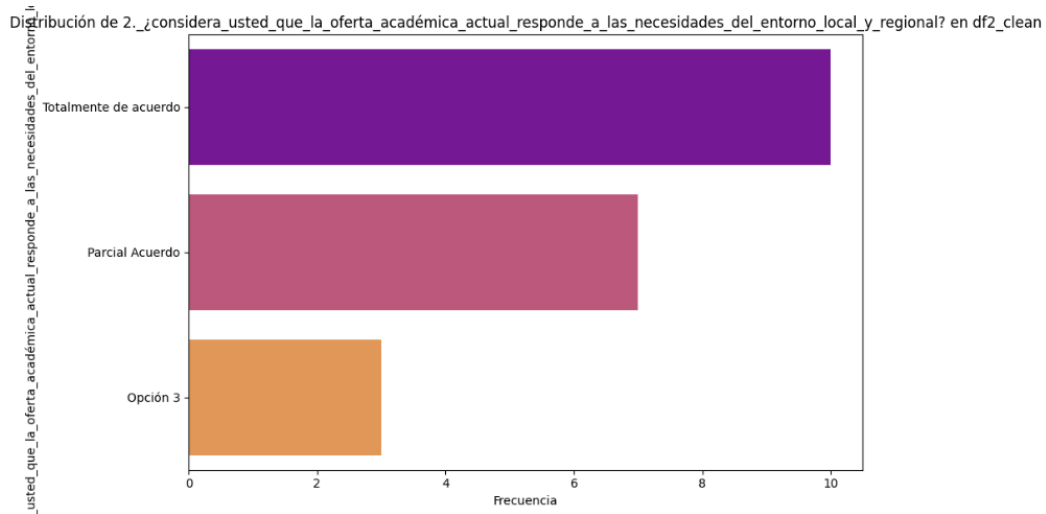
Elaborado por: Autores.

La figura evidencia que la mayoría de los participantes considera que los contenidos curriculares de su carrera responden “en su mayoría” a las necesidades del entorno local y nacional, lo que refleja una percepción generalmente positiva sobre la pertinencia del currículo. Un segundo grupo relevante manifiesta que los contenidos responden totalmente, reforzando la idea de una adecuada alineación entre la formación académica y el contexto social y productivo.

No obstante, una proporción menor de participantes señala una respuesta regular, y un grupo muy reducido percibe que los contenidos responden poco a dichas necesidades. Estas opiniones, aunque minoritarias, son significativas dentro del enfoque cualitativo, ya que evidencian la existencia de áreas de mejora en el diseño curricular, especialmente en la actualización o contextualización de ciertos contenidos.

Figura 2. Análisis de resultados tendencias con inteligencia artificial mediante librerías de

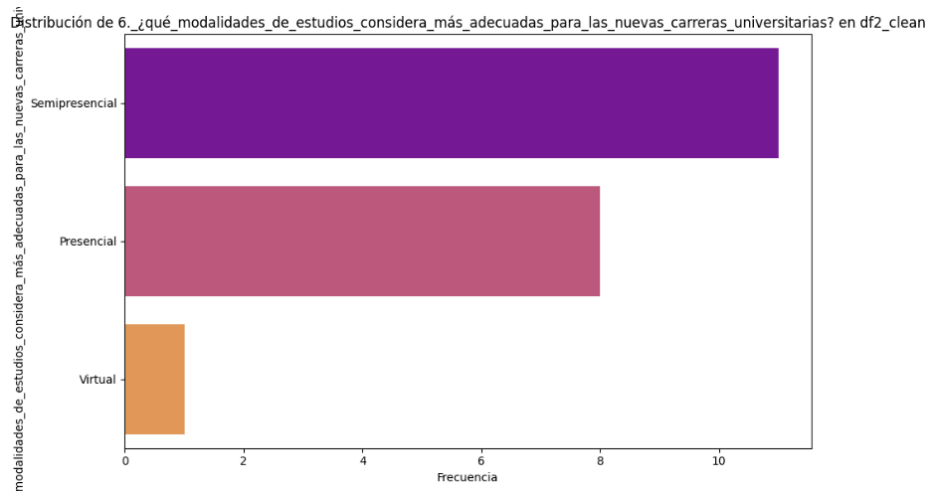
Python



Elaborado por: Autores.

Los resultados permiten inferir que la oferta académica vigente es valorada positivamente por la mayoría de los participantes, especialmente en términos de su vinculación con el contexto local y regional. Sin embargo, la presencia de respuestas parciales y alternativas evidencia la necesidad de un análisis continuo de la oferta académica, orientado a su actualización y mejora, con el fin de responder de manera más integral a las demandas del entorno.

Figura 3. *Análisis de resultados de la modalidad preferida académica*

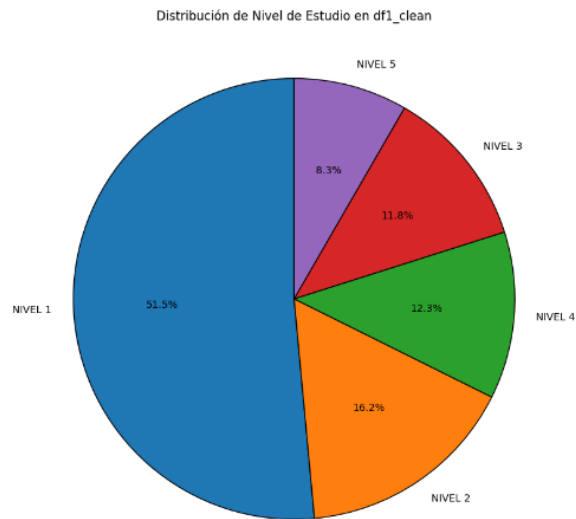


Elaborado por: Autores.

La figura evidencia que la modalidad semipresencial es la opción más valorada por los participantes para la implementación de nuevas carreras universitarias. Este resultado sugiere una preferencia por modelos educativos que integren actividades presenciales con componentes virtuales, permitiendo mayor flexibilidad sin perder el acompañamiento académico directo.

En segundo lugar, la modalidad presencial mantiene una valoración significativa, lo que refleja que los participantes aún reconocen la importancia del contacto directo, la interacción en el aula y la experiencia formativa tradicional. Por el contrario, la modalidad virtual presenta una frecuencia considerablemente menor, lo que indica que, desde la percepción de los participantes, esta modalidad podría no responder plenamente a las necesidades formativas de las nuevas carreras universitarias.

Figura 4. *Análisis distribución por nivel respuesta de estudiantes*



Elaborado por: Autores.

La figura circular muestra que más de la mitad de los participantes (51,5 %) pertenece al Nivel 1, lo que confirma que la muestra está predominantemente conformada por estudiantes en etapas iniciales de su formación académica. En menor proporción se encuentran los participantes del Nivel 2 (16,2 %), seguidos por los niveles 4 (12,3 %) y 3 (11,8 %), mientras que el Nivel 5 representa el porcentaje más bajo (8,3 %).

Esta distribución porcentual permite visualizar con mayor claridad la concentración del estudio en un grupo específico, lo cual es un aspecto relevante dentro del enfoque cualitativo, ya que las percepciones y experiencias analizadas reflejan principalmente la realidad académica de los niveles iniciales. No obstante, la presencia de participantes de niveles superiores aporta diversidad y enriquece el análisis del fenómeno investigado.

IA como catalizador de una educación transformadora

Lejos de ser una amenaza, la IA puede convertirse en una herramienta poderosa para promover una educación más justa, equitativa y centrada en el estudiante, si se implementa bajo principios de sostenibilidad tecnológica y justicia educativa.

La clave está en adoptar un enfoque pedagógico-ético-tecnológico, que no se limite al uso de herramientas, sino que transforme la forma de enseñar, aprender y evaluar. Esto implica no solo rediseñar los métodos, sino también redefinir el propósito educativo en la era digital: formar ciudadanos críticos, creativos y capaces de adaptarse a los cambios constantes del mundo global.

Conclusiones y recomendaciones

La inteligencia artificial representa una oportunidad inédita para transformar la educación sobre todo a nivel de universidad, siempre que se integre bajo un enfoque de innovación sostenible y ética. Su aplicación puede mejorar la calidad educativa, optimizar recursos y personalizar los procesos de aprendizaje; sin embargo, su éxito dependerá de la capacidad institucional para garantizar la equidad tecnológica y la formación continua de los docentes, esta investigación tiene como objeto de estudio la Universidad de Guayaquil en su Facultad de Ingeniería Química.

El desafío principal de este ensayo académico consiste en encontrar un equilibrio entre el uso de la automatización de procesos inteligentes con herramientas de IA y la preservación del sentido humano de la educación. La sostenibilidad tecnológica no se limita a la infraestructura o al acceso, sino que implica el desarrollo de una cultura digital crítica, inclusiva y orientada al bien común.

En definitiva, la Inteligencia Artificial no debe ser vista como un fin en sí misma, sino como un medio para fortalecer el aprendizaje, el desarrollo del conocimiento, promover la equidad y construir una educación verdaderamente transformadora y sostenible, respondiendo a las necesidades de la sociedad.

Desarrollar políticas institucionales claras sobre el uso ético y sostenible de la inteligencia artificial, que contemplen la protección de datos, la equidad digital y la transparencia algorítmica.

Fortalecer la formación docente en competencias digitales y pensamiento crítico sobre el uso de tecnologías emergentes en educación.

Garantizar la infraestructura tecnológica básica (conectividad, dispositivos, plataformas) para estudiantes y docentes, especialmente en sectores vulnerables.

Promover una cultura digital humanista que oriente la adopción tecnológica hacia el bienestar del estudiante y el desarrollo de competencias para la vida.

Fomentar la investigación educativa en torno al impacto de la IA en contextos locales, con miradas interdisciplinarias que articulen tecnología, pedagogía y justicia social.

Referencias bibliográficas

- Cabero-Almenara, J., & Marín-Díaz, V. (2022). Inteligencia artificial y educación: oportunidades, retos y líneas de actuación. *Revista de Educación a Distancia*, 22(70), 1–15.
<https://doi.org/10.6018/red.491141>
- Cobo, C. (2022). La innovación pendiente: reflexiones (y propuestas) sobre educación, tecnología y futuro. Fundación Santillana.
- García-Peñalvo, F. J. (2021). La transformación digital de la universidad: implicaciones para la docencia y el aprendizaje. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 22, e25441.
<https://doi.org/10.14201/eks.25441>
- Gros, B. (2020). Transformar la educación con tecnologías digitales: más allá de la innovación superficial. *Comunicar*, 28(63), 9–20. <https://doi.org/10.3916/C63-2020-01>
- Laurillard, D. (2020). *Teaching as a Design Science: Building Pedagogical Patterns for Learning and Technology* (2nd ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315109423>
- Martínez, F., & Torres, L. (2023). Ética, sostenibilidad y tecnología: desafíos de la IA en los sistemas educativos latinoamericanos. *Educación y Desarrollo*, 40(3), 87–104.
- Redecker, C., & Punie, Y. (2020). *European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu*. Publications Office of the European Union.
<https://doi.org/10.2760/159770>
- Salinas, J. (2021). Innovación educativa y sostenibilidad tecnológica en la era digital. *Revista Iberoamericana de Educación*, 86(2), 45–60. <https://doi.org/10.35362/rie8624475>
- Trujillo Sáez, F., & Romero-Rodríguez, J. M. (2021). La inteligencia artificial en educación: implicaciones éticas y formativas en el marco de la Agenda 2030. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 22, e23838. <https://doi.org/10.14201/eks.23838>
- UNESCO. (2023). *Inteligencia artificial y educación: guías para los responsables de políticas*. París: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381635>
- Cairo, A. (2019). *How charts lie: Getting smarter about visual information*. W. W. EEUU: Norton & Company
- Tobar Farías, G. W. (2025). Análisis de la conexión de Google Charts a bases de datos y otras fuentes. *Revista RCMG*. Universidad de Guayaquil.
- Tobar Farías, G. W. (2023). Afectación del ruido ambiental a instituciones educativas: Conjunto de acciones desde la participación ciudadana y centros educativos. *Journal of Science and Research*.
-