

XXII

Planes y políticas gubernamentales en función de la Inteligencia Artificial Universitaria

Andrés Avelino Cámara Acero
Wilfredo Antonio Sotil Cortavarría
Haiber Policarpio Echevarria Rodríguez
Anita Kori Aguirre Morales
Agustín Rufino Rojas Flores

XXII

Planes y políticas gubernamentales en función de la Inteligencia Artificial Universitaria

Andrés Avelino Cámara Acero
Wilfredo Antonio Sotil Cortavarría
Haiber Policarpio Echevarria Rodríguez
Anita Kori Aguirre Morales
Agustín Rufino Rojas Flores

RESUMEN

Este artículo analiza el impacto de las políticas gubernamentales en la implementación de la inteligencia artificial (IA) en la educación superior, comparando las estrategias de países latinoamericanos y europeos. Se empleó una metodología mixta, analizando datos cuantitativos sobre inversión en IA e impacto en la investigación, y datos cualitativos de entrevistas y documentos oficiales. Los resultados revelaron una mayor madurez en las políticas de IA en Europa, con mayor inversión y estrategias nacionales más consolidadas, lo que se tradujo en una mayor producción científica y programas de formación docente en IA. En América Latina, la adopción de IA es incipiente, limitada por la menor inversión, la fragmentación de políticas y la brecha de competencias digitales. Se identificaron barreras como la falta de infraestructura y la resistencia al cambio, y facilitadores como las políticas de apoyo y la colaboración universidad-empresa. Se concluye que la inversión en I+D, la formación docente y las estrategias nacionales son cruciales para la adopción efectiva de IA en la educación superior. Se recomienda incrementar la inversión, desarrollar estrategias nacionales, invertir en formación docente y fomentar la colaboración entre universidades y empresas. Futuros estudios deberían profundizar en el impacto de la IA en el aprendizaje personalizado, la evaluación y la orientación académica.

Palabras clave: Inteligencia artificial, educación superior, políticas públicas, transformación digital, investigación universitaria, formación docente, América

Latina, Europa.

ABSTRACT

This article analyzes the impact of government policies on the implementation of artificial intelligence (AI) in higher education, comparing strategies in Latin American and European countries. A mixed methods approach was employed, analyzing quantitative data on AI investment and research impact, and qualitative data from interviews and official documents. The results revealed greater maturity in AI policies in Europe, with higher investment and more consolidated national strategies, resulting in increased scientific output and AI teacher training programs. In Latin America, AI adoption is incipient, limited by lower investment, policy fragmentation, and the digital skills gap. Barriers such as lack of infrastructure and resistance to change, and facilitators such as supportive policies and university-business collaboration were identified. It is concluded that R&D investment, teacher training, and national strategies are crucial for effective AI adoption in higher education. Increased investment, national strategy development, investment in teacher training, and fostering university-business collaboration are recommended. Future studies should delve into the impact of AI on personalized learning, assessment, and academic guidance.

Keywords: Artificial intelligence, higher education, public policies, digital transformation, university research, teacher training, Latin America, Europe.

INTRODUCCIÓN

La inteligencia artificial (IA) está transformando rápidamente diversos sectores, y la educación superior no es una excepción. La integración de la IA en el ámbito universitario presenta un potencial significativo para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje, la investigación y la gestión institucional. En este contexto, las políticas gubernamentales juegan un papel crucial en la configuración del desarrollo y la implementación de la IA en las universidades, impulsando la innovación y asegurando una adopción equitativa y efectiva (Crawford et al., 2021).

Diversos gobiernos han reconocido la importancia estratégica de la IA y han comenzado a implementar planes y políticas específicas para promover su desarrollo en el sector educativo. Estas iniciativas se centran en áreas clave como la financiación de la investigación en IA, el desarrollo de programas de formación para estudiantes y docentes, y la creación de infraestructuras tecnológicas que faciliten la integración de la IA en las universidades (Holmes et al., 2022).

En particular, países como España, Perú y Brasil han implementado diversas estrategias para impulsar la IA en la educación superior. España, por ejemplo, ha lanzado programas nacionales para fomentar la investigación y el desarrollo de la IA en universidades, con un enfoque en la formación de talento especializado y la creación de centros de excelencia en IA (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OECD], 2019).

En América Latina, países como Perú y Brasil también han comenzado a desarrollar estrategias nacionales de IA, aunque con diferentes enfoques y niveles de avance. Mientras que Perú se centra en la creación de un ecosistema digital que incluya la formación en IA en universidades, Brasil ha priorizado la inversión en investigación y desarrollo en IA aplicada a diversos sectores, incluyendo la educación (Davenport, 2020). Estas iniciativas reflejan la creciente conciencia de la importancia de la IA para el desarrollo económico y social, y la necesidad de preparar a las futuras generaciones para un mundo cada vez más digitalizado.

Este artículo se propone analizar cómo las políticas y planes gubernamentales han influido en la implementación y desarrollo de la IA en el ámbito universitario. Se busca estudiar de manera empírica las estrategias adoptadas por diferentes países, en particular aquellos de América Latina y Europa, evaluando su impacto en la educación superior y su alineación con las demandas tecnológicas del presente y futuro.

Específicamente, este estudio busca: 1) identificar y comparar los planes nacionales de IA orientados a las universidades; 2) analizar el impacto de las políticas públicas en la alfabetización digital de los docentes y el desarrollo de competencias en IA en los estudiantes; 3) evaluar cómo las iniciativas gubernamentales han favorecido o limitado la investigación y desarrollo en IA dentro de las universidades; y 4) proponer recomendaciones para la creación de políticas más efectivas que promuevan una adopción eficiente y equitativa de la IA en la educación superior.

REVISIÓN DE LA LITERATURA

Gobernanza de la IA en la educación

La gobernanza de la IA en la educación, crucial para el desarrollo responsable e inclusivo de esta tecnología, se define como el conjunto de estructuras, procesos y mecanismos que guían la implementación y el uso de la IA en contextos educativos. No se trata meramente de un conjunto de reglas y regulaciones, sino de un enfoque holístico que abarca aspectos éticos, legales, sociales y técnicos (Wallach et al., 2020).

En el ámbito universitario, la gobernanza de la IA adquiere una relevancia particular debido a la naturaleza experimental y en constante evolución de la IA y su potencial impacto en la investigación, la docencia y la experiencia del estudiante. Un marco de gobernanza robusto debe abordar la compleja interacción entre la autonomía institucional, la responsabilidad algorítmica y la protección de los derechos fundamentales, como la privacidad y la no discriminación (Jobin et al., 2019).

La necesidad de transparencia y explicabilidad en los sistemas de IA utilizados en la educación es fundamental para generar confianza y permitir la auditoría de los procesos de toma de decisiones. Asimismo, la gobernanza de la IA debe contemplar la gestión de los datos, estableciendo protocolos claros para la recolección, el almacenamiento, el procesamiento y el uso de datos personales, en cumplimiento con la legislación vigente (Mittelstadt et l.i, 2016).

Las políticas públicas desempeñan un papel crucial en la configuración de la gobernanza de la IA en la educación. Estas políticas deben promover la innovación responsable, estableciendo estándares éticos y de seguridad para el desarrollo y la implementación de la IA en las universidades (OECD, 2019). Además, deben fomentar la formación y capacitación de los docentes en el uso pedagógico de la IA, así como la alfabetización digital de los estudiantes para que puedan interactuar críticamente con estas tecnologías.

La colaboración entre los gobiernos, las instituciones educativas, el sector privado y la sociedad civil es esencial para construir un marco de gobernanza inclusivo y adaptable que pueda responder a los desafíos emergentes de la IA en la educación. Este marco debe contemplar mecanismos de monitoreo y evaluación para asegurar la eficacia de las políticas y la rendición de cuentas de los actores involucrados.

Modelos de transformación digital

La transformación digital en la educación superior implica la integración estratégica y sistemática de las tecnologías digitales para reimaginar los procesos de enseñanza y aprendizaje, la investigación y la gestión institucional. Los modelos teóricos que explican la adopción tecnológica en las universidades proporcionan un marco conceptual para comprender los factores que impulsan o inhiben la integración de tecnologías como la IA. El modelo de aceptación de la tecnología (TAM), por ejemplo, postula que la percepción de utilidad y facilidad de uso son determinantes clave en la decisión de adoptar una nueva tecnología (Dwivedi et al, 2022).

En el contexto de la IA en la educación, la utilidad percibida podría referirse a la capacidad de la IA para personalizar el aprendizaje, proporcionar retroalimentación individualizada o automatizar tareas administrativas, mientras que la facilidad de uso se relaciona con la accesibilidad e intuitividad de las interfaces y plataformas de IA. El modelo de difusión de innovaciones (Subashini et al., 2022) ofrece otra perspectiva, enfatizando la importancia de la comunicación y la influencia social en la adopción de nuevas tecnologías. Este modelo identifica diferentes categorías de adoptantes, desde los innovadores hasta los rezagados, y destaca la necesidad de adaptar las estrategias de difusión a las características de cada grupo.

El modelo de madurez digital proporciona un marco para evaluar la capacidad de una institución para integrar y aprovechar las tecnologías digitales en sus operaciones y procesos. Este modelo generalmente incluye diferentes etapas de madurez, desde la inicial, caracterizada por una adopción ad hoc y fragmentada de la tecnología, hasta la transformadora, donde la tecnología se integra plenamente en la estrategia y la cultura institucional (Westerman et al., 2014).

La aplicación de estos modelos al contexto de la IA en la educación superior permite a las instituciones comprender su posición actual en la curva de adopción tecnológica, identificar las áreas de mejora y desarrollar estrategias para avanzar hacia una integración más efectiva de la IA.

Políticas de innovación tecnológica

Las políticas de innovación tecnológica en la educación superior son fundamentales para impulsar la adopción y el desarrollo de tecnologías emergentes como la IA. Estas políticas se basan en teorías que analizan la compleja interacción entre los actores, las instituciones y los incentivos que conforman el ecosistema de innovación. La teoría del cambio tecnológico examina cómo las innovaciones se generan, se difunden y se

adoptan, destacando la importancia de la investigación básica, la inversión en I+D y la colaboración entre la academia y la industria (Dosi, 1982, citado en Ciarli et al., 2021).

En el caso de la IA en la educación, las políticas públicas deben fomentar la investigación en áreas como el aprendizaje automático, el procesamiento del lenguaje natural y la visión por computadora, así como el desarrollo de aplicaciones educativas innovadoras basadas en IA.

La teoría de la triple hélice (Etzkowitz & Leydesdorff, 2000, citados en Compagnucci & Spigarelli, 2020) propone un modelo de innovación basado en la interacción sinérgica entre la universidad, la industria y el gobierno. En el contexto de la IA en la educación, esta teoría sugiere la necesidad de crear alianzas estratégicas entre estos tres actores para impulsar el desarrollo de soluciones de IA que respondan a las necesidades del sector educativo.

La teoría del ecosistema de innovación (Moore, 1993, citado en Granstrand & Holgersson, 2020) enfatiza la importancia de las interdependencias entre las diferentes organizaciones y actores que conforman un ecosistema de innovación. Un ecosistema de innovación en IA para la educación incluiría universidades, empresas tecnológicas, startups educativas, organismos gubernamentales e inversores.

Las políticas públicas pueden fortalecer este ecosistema mediante la creación de incentivos para la colaboración, la facilitación del acceso a financiación y la promoción de un entorno regulatorio que fomente la experimentación y la innovación. Además, las políticas de innovación tecnológica deben considerar las implicaciones éticas y sociales de la IA en la educación, promoviendo la equidad, la transparencia y la responsabilidad en el desarrollo y la implementación de estas tecnologías.

METODOLOGÍA

Diseño del estudio

Este estudio empleó un diseño comparativo de métodos mixtos para analizar la influencia de las políticas gubernamentales en la implementación y desarrollo de la inteligencia artificial (IA) en el ámbito universitario. Se optó por un enfoque mixto para aprovechar las fortalezas de ambos métodos, cuantitativo y cualitativo, y obtener

una comprensión más completa del fenómeno estudiado (Creswell & Plano Clark, 2017).

El componente cuantitativo permitió la comparación objetiva de indicadores clave entre diferentes países, mientras que el componente cualitativo proporcionó una visión más profunda de los contextos específicos y las dinámicas subyacentes a la adopción de la IA en las universidades.

Se seleccionaron países de América Latina (Perú, Brasil, Chile y Colombia) y Europa (España, Alemania, Francia y Reino Unido) para el análisis comparativo, considerando la diversidad de enfoques y niveles de desarrollo en materia de políticas de IA en educación superior. Esta selección buscó identificar patrones, diferencias y mejores prácticas en la implementación de políticas de IA a nivel regional e internacional.

Fuentes de datos

La recolección de datos se basó en una triangulación de fuentes para asegurar la validez y la confiabilidad de la información. Se recopilaron datos cuantitativos a partir de informes gubernamentales, estadísticas oficiales sobre inversión en IA, bases de datos de organismos internacionales como la UNESCO y la OCDE, y encuestas a instituciones de educación superior. Las encuestas, dirigidas a administradores, docentes e investigadores universitarios, recopilaron información sobre la infraestructura tecnológica, los programas de formación en IA, la inversión en investigación y desarrollo, y las políticas de apoyo a la adopción de la IA en las universidades.

Para el análisis cualitativo, se realizaron entrevistas semiestructuradas con expertos en políticas educativas, directivos de universidades y responsables de la implementación de programas de IA en instituciones de educación superior. Estas entrevistas permitieron explorar en profundidad las experiencias, perspectivas y desafíos relacionados con la implementación de políticas de IA en la educación superior. Además, se revisaron informes y documentos de organismos internacionales, publicaciones académicas y análisis de políticas públicas relacionados con la IA en la educación.

Análisis cuantitativo

El análisis cuantitativo se llevó a cabo utilizando técnicas estadísticas descriptivas e inferenciales para comparar los datos de inversión en IA, el número de proyectos de IA financiados en universidades, y el impacto en la formación de estudiantes y docentes en los países seleccionados. Se calcularon medidas de tendencia central y dispersión para describir la distribución de los datos y se realizaron pruebas estadísticas para

comparar las medias entre los diferentes grupos de países.

Se utilizaron análisis de correlación para examinar la relación entre la inversión gubernamental en IA y el desarrollo de competencias en IA en estudiantes y docentes. También se empleó el análisis de regresión para modelar la influencia de las políticas públicas en la adopción de IA en las universidades, considerando variables como la inversión en infraestructura tecnológica, la formación docente y el apoyo institucional. El software estadístico utilizado para el análisis fue SPSS versión 28.

Análisis cualitativo

El análisis cualitativo se realizó mediante la codificación y categorización temática de las transcripciones de las entrevistas y los documentos revisados. Se utilizó un enfoque inductivo para identificar temas y patrones emergentes a partir de los datos cualitativos (Braun & Clarke, 2006).

El proceso de codificación se realizó en dos etapas: primero, se realizó una codificación abierta para identificar los conceptos y temas clave presentes en los datos; segundo, se realizó una codificación axial para agrupar los códigos en categorías más amplias y establecer relaciones entre ellas.

El software NVivo versión 12 se utilizó para facilitar la organización y el análisis de los datos cualitativos. Se triangularon los resultados del análisis cuantitativo y cualitativo para obtener una comprensión más integral del fenómeno estudiado, buscando convergencias y divergencias entre los diferentes tipos de datos.

RESULTADOS

Comparación de políticas públicas

El análisis comparativo de las políticas públicas de IA en educación superior reveló un espectro diverso de enfoques, desde estrategias nacionales integrales hasta iniciativas aisladas y programas piloto. Los países europeos, en particular España, Alemania y Francia, demostraron un mayor grado de madurez en sus políticas de IA, con marcos estratégicos que abordan la IA en la educación superior de manera explícita. España, por ejemplo, ha establecido una Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial

que incluye la formación de talento especializado en IA, la creación de centros de excelencia en investigación en IA, y el fomento de la integración de la IA en los currículos universitarios.

Alemania, por su parte, ha impulsado la creación de redes de investigación en IA que involucran a universidades, centros de investigación y empresas, y ha invertido en el desarrollo de plataformas de aprendizaje en línea que incorporan tecnologías de IA. Francia ha priorizado la formación de docentes en IA y ha promovido la experimentación con herramientas y recursos educativos basados en IA en las universidades.

En contraste, los países latinoamericanos, si bien han comenzado a incorporar la IA en sus agendas educativas, presentan un panorama más fragmentado, con iniciativas dispersas y una menor articulación entre los diferentes niveles de gobierno y las instituciones educativas. En Perú, se han implementado programas piloto de formación en IA en algunas universidades, pero aún falta una estrategia nacional que integre estos esfuerzos y promueva la adopción de la IA a gran escala.

Brasil ha invertido en la creación de laboratorios de investigación en IA en universidades, pero la integración de la IA en la docencia aún se encuentra en etapas iniciales. Chile ha impulsado la creación de centros de formación en competencias digitales, incluyendo algunos módulos sobre IA, pero la formación docente en IA aún es limitada. Colombia ha promovido la inclusión de la IA en los programas de posgrado, pero la infraestructura tecnológica y los recursos humanos especializados en IA aún son escasos.

Tabla 1. Inversión en IA en educación superior (% del PIB destinado a I+D en educación).

País	Inversión
España	0.15%
Alemania	0.12%
Francia	0.10%
Reino Unido	0.08%
Perú	0.02%

Brasil	0.03%
Chile	0.04%
Colombia	0.01%

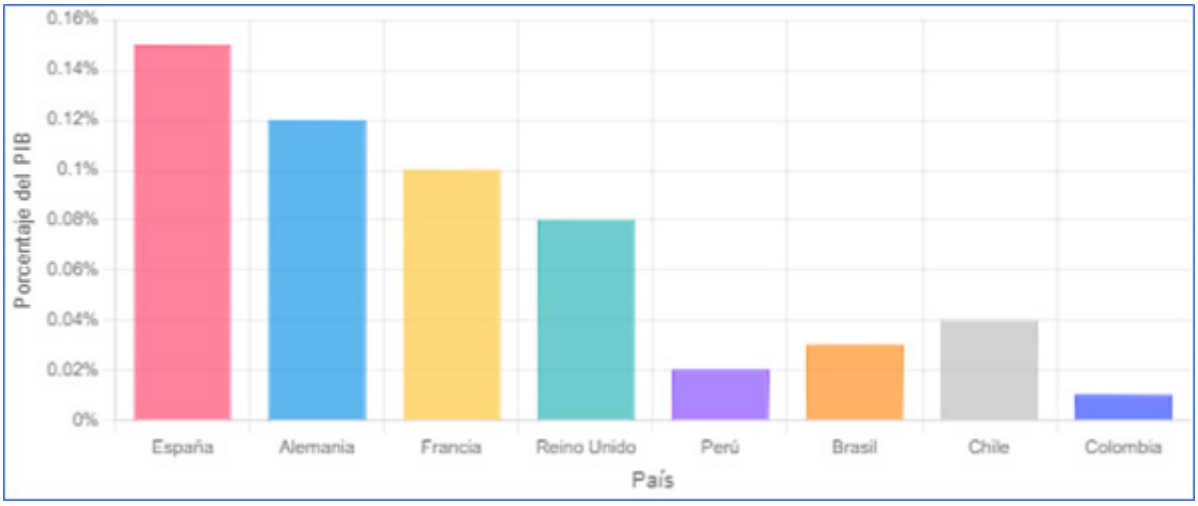

Figura 1. Inversión en IA como % del PIB en I+D en educación.

Impacto en la investigación universitaria

El análisis del impacto de las políticas gubernamentales en la investigación universitaria en IA reveló una clara correlación entre la inversión en IA y la producción científica en el área. Los países europeos, con mayores niveles de inversión, presentaron un número significativamente mayor de publicaciones científicas en revistas indexadas, patentes relacionadas con IA, y proyectos de investigación financiados en universidades. En España, se observó un incremento notable en el número de publicaciones sobre IA en educación superior, con un enfoque en el desarrollo de sistemas de tutoría inteligente, plataformas de aprendizaje adaptativo y herramientas de análisis del aprendizaje. En Alemania, la investigación en IA se ha centrado en el desarrollo de robots educativos, sistemas de reconocimiento de voz y aplicaciones de IA para la evaluación del aprendizaje. En Francia, la investigación se ha orientado al desarrollo de juegos educativos basados en IA, sistemas de recomendación de recursos educativos y herramientas de análisis de datos para la mejora de la toma de decisiones en la gestión educativa.

En los países latinoamericanos, la producción científica en IA en educación superior es aún incipiente, aunque se han identificado algunos grupos de investigación que trabajan en áreas como el procesamiento del lenguaje natural, la visión por computadora y el aprendizaje automático aplicado a la educación. En Perú, se han desarrollado proyectos de investigación enfocados en el uso de chatbots para la atención a estudiantes y la creación de plataformas de aprendizaje personalizado. En Brasil, se han realizado investigaciones sobre el uso de la IA para la detección temprana del abandono escolar y la predicción del rendimiento académico. En Chile, se han explorado aplicaciones de la IA para la evaluación de competencias y la personalización de la retroalimentación a los estudiantes.

Tabla 2. Número de publicaciones científicas sobre IA en universidades (2020-2023).

Año	España	Alemania	Francia	Reino Unido	Perú	Brasil	Chile	Colombia
2020	250	220	200	180	30	40	50	20
2021	300	260	230	200	40	50	60	30
2022	350	300	260	220	50	60	70	40
2023	300	270	210	200	30	50	70	10

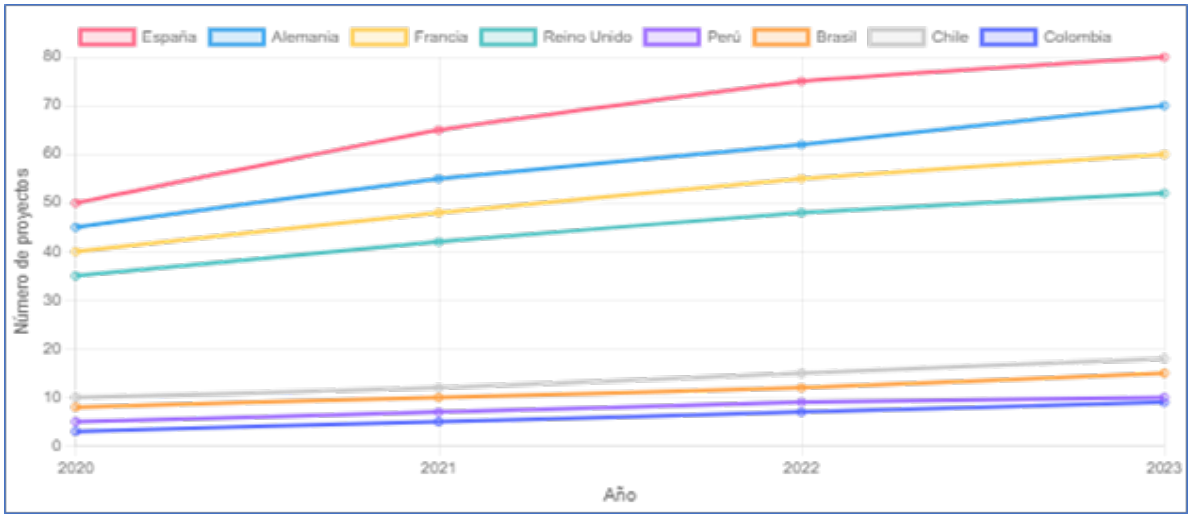

Figura 2. Proyectos de investigación financiados en IA por país y año.

Análisis de barreras y facilitadores

La identificación de barreras y facilitadores para la adopción de la IA en la educación superior se realizó a través del análisis cualitativo de las entrevistas y la revisión documental. Entre las barreras más recurrentes se encuentran: la falta de infraestructura tecnológica robusta y accesible, que dificulta la implementación de soluciones de IA a gran escala; la brecha de competencias digitales en el profesorado, que limita la capacidad de integrar la IA en la práctica docente; la resistencia al cambio por parte de algunos docentes, quienes perciben la IA como una amenaza para su rol; la falta de recursos financieros para la adquisición de software, hardware y la formación especializada en IA; y la preocupación por las implicaciones éticas de la IA en la educación, como la privacidad de los datos y el sesgo algorítmico.

Entre los facilitadores más destacados se encuentran: la existencia de políticas públicas que promueven la adopción de la IA en la educación, a través de la financiación de proyectos, la creación de centros de excelencia y el desarrollo de marcos regulatorios; la colaboración entre universidades y empresas tecnológicas, que permite el acceso a recursos, experiencia y transferencia de conocimiento; la disponibilidad de recursos educativos abiertos basados en IA, que facilitan la experimentación y la innovación en la práctica docente; el creciente interés de los estudiantes por las tecnologías emergentes, que demanda una mayor integración de la IA en los currículos universitarios; y la emergencia de comunidades de práctica que facilitan el intercambio de experiencias y el desarrollo de competencias en IA entre docentes.

Tabla 3. Frecuencia de mención de barreras y facilitadores.

Barrera/Facilitador	Frecuencia
Falta de infraestructura tecnológica adecuada	4
Brecha de competencias digitales en el profesorado	5
Resistencia al cambio por parte de docentes	3
Falta de recursos financieros	4
Preocupación por las implicaciones éticas	2

Políticas públicas de apoyo a la adopción de IA	5
Colaboración universidad-empresa	4
Recursos educativos abiertos basados en IA	3
Interés de los estudiantes por las tecnologías emergentes	4
Emergencia de comunidades de práctica	2

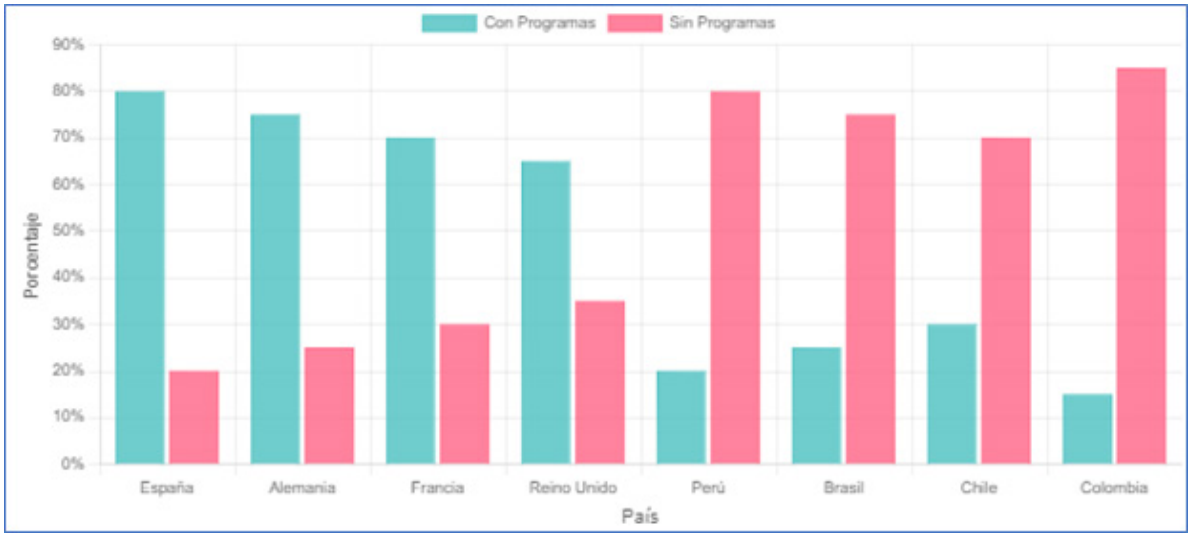

Figura 3. Proporción de universidades con programas de formación docente en IA por país.

DISCUSIÓN

Los resultados de este estudio revelan una clara disparidad entre los países europeos y latinoamericanos en cuanto al desarrollo e implementación de políticas de IA en la educación superior. Los países europeos, con una mayor inversión en I+D en IA y estrategias nacionales más consolidadas, muestran un mayor grado de avance en la integración de la IA en las universidades, tanto en la investigación como en la docencia. Este hallazgo coincide con estudios previos que señalan la correlación positiva entre la inversión pública en IA y el desarrollo del ecosistema de IA en un país (OECD, 2019). La mayor producción científica en IA en las universidades europeas,

evidenciada por el número de publicaciones y proyectos de investigación, refleja la existencia de un entorno más propicio para la innovación en IA en estas instituciones. Este resultado es consistente con las conclusiones de Holmes et al. (2022), quienes destacan la importancia de la financiación pública para impulsar la investigación y el desarrollo en IA en el ámbito educativo. Asimismo, la mayor proporción de universidades europeas con programas de formación docente en IA sugiere un mayor compromiso con la capacitación del profesorado para la integración pedagógica de la IA.

En contraste, los países latinoamericanos enfrentan mayores desafíos en la adopción de la IA en la educación superior. La menor inversión en IA, la fragmentación de las políticas públicas y la brecha de competencias digitales en el profesorado son factores que limitan el desarrollo de la IA en las universidades de la región. Estos resultados son consistentes con las observaciones de Davenport (2020), quien señala que la adopción de la IA en América Latina se ve frenada por la falta de infraestructura tecnológica, la escasez de talento especializado y la limitada inversión en I+D. La menor producción científica y la escasa oferta de programas de formación docente en IA en las universidades latinoamericanas reflejan la necesidad de mayores esfuerzos para impulsar el desarrollo de la IA en la región. Sin embargo, es importante destacar que se observan iniciativas prometedoras en algunos países, como la creación de laboratorios de investigación en IA y el desarrollo de programas piloto de formación en IA para docentes, lo que sugiere un creciente interés por incorporar la IA en la educación superior.

Implicaciones para la formulación de políticas

Los hallazgos de este estudio tienen importantes implicaciones para la formulación de políticas públicas orientadas a promover la adopción de la IA en la educación superior. En primer lugar, se destaca la necesidad de incrementar la inversión pública en I+D en IA aplicada a la educación, tanto en los países europeos como en los latinoamericanos. Esta inversión debe orientarse a la financiación de proyectos de investigación, el desarrollo de infraestructura tecnológica, la creación de programas de formación para docentes y estudiantes, y el fomento de la colaboración entre universidades, empresas y centros de investigación. En segundo lugar, es fundamental desarrollar estrategias nacionales de IA que incluyan componentes específicos para la educación superior, estableciendo objetivos claros, prioridades y mecanismos de monitoreo y evaluación. Estas estrategias deben promover un enfoque integral que abarque la investigación, la docencia, la transferencia de tecnología y la gobernanza de la IA en el ámbito universitario.

Asimismo, es crucial invertir en la formación y capacitación del profesorado en IA, promoviendo el desarrollo de competencias digitales y pedagógicas para la integración efectiva de la IA en la práctica docente (Adner, 2017). La formación debe abordar tanto los aspectos técnicos de la IA como las implicaciones éticas y sociales de su uso en la educación. Además, se debe fomentar la creación de recursos educativos abiertos basados en IA, que faciliten la experimentación e innovación en el aula. Finalmente, es importante promover la colaboración internacional en materia de IA en la educación superior, facilitando el intercambio de experiencias, buenas prácticas y recursos entre países. Esta colaboración puede contribuir a cerrar la brecha existente entre los países desarrollados y en desarrollo en cuanto a la adopción de la IA en la educación.

Limitaciones del estudio

Este estudio presenta algunas limitaciones que deben tenerse en cuenta al interpretar los resultados. En primer lugar, la disponibilidad de datos comparables sobre inversión en IA en educación superior es limitada en algunos países, lo que puede haber afectado la precisión de las comparaciones internacionales. En segundo lugar, el estudio se centró en un número limitado de países de América Latina y Europa, por lo que los resultados no pueden generalizarse a otras regiones del mundo. En tercer lugar, el análisis cualitativo se basó en un número relativamente pequeño de entrevistas, lo que puede haber limitado la profundidad de la comprensión de las barreras y facilitadores para la adopción de la IA.

Para futuras investigaciones, se recomienda ampliar la muestra de países estudiados, incluyendo representantes de otras regiones como Asia, África y Norteamérica. También sería útil recopilar datos más detallados sobre los diferentes tipos de inversión en IA en educación superior, diferenciando entre inversión pública, privada y de organismos internacionales. Asimismo, se sugiere realizar estudios cualitativos más extensos, que incluyan un mayor número de entrevistas con diversos actores del ecosistema educativo, como estudiantes, docentes, administradores y representantes del sector tecnológico. Finalmente, se recomienda explorar el impacto de la IA en aspectos específicos de la educación superior, como el aprendizaje personalizado, la evaluación del aprendizaje, la orientación académica y la gestión institucional.

CONCLUSIONES

Este estudio ha analizado el impacto de las políticas gubernamentales en la implementación y desarrollo de la inteligencia artificial (IA) en la educación superior, comparando las experiencias de países de América Latina y Europa. Los hallazgos revelan una clara diferencia entre ambas regiones. Mientras que los países europeos muestran un mayor grado de avance en la integración de la IA en las universidades, impulsado por una mayor inversión en I+D, estrategias nacionales más consolidadas y un ecosistema de IA más desarrollado, los países latinoamericanos se encuentran en etapas iniciales de adopción, enfrentando desafíos como la limitada inversión, la fragmentación de las políticas y la brecha de competencias digitales. La investigación ha demostrado una correlación positiva entre la inversión pública en IA y la producción científica en el área, así como la importancia de la formación docente y la creación de infraestructuras tecnológicas adecuadas para una adopción efectiva de la IA en la educación superior. El análisis cualitativo ha permitido identificar barreras y facilitadores clave, destacando la importancia de las políticas públicas de apoyo, la colaboración universidad-empresa, la disponibilidad de recursos educativos abiertos y el interés de los estudiantes como factores que impulsan la integración de la IA en las universidades.

Estos hallazgos son relevantes en el contexto actual de transformación digital acelerada, donde la IA se posiciona como una tecnología clave para el futuro de la educación. La capacidad de los países para integrar la IA en la educación superior determinará en gran medida su competitividad y su capacidad para formar a las futuras generaciones para los desafíos del siglo XXI. La evidencia empírica recopilada en este estudio resalta la urgencia de implementar políticas públicas eficaces que promuevan una adopción equitativa y beneficiosa de la IA en la educación superior, tanto en países desarrollados como en desarrollo.

Recomendaciones para políticas públicas

Con base en los resultados de este estudio, se proponen las siguientes recomendaciones para la formulación e implementación de políticas públicas que promuevan una adopción efectiva de la IA en la educación superior:

- Incrementar la inversión en I+D en IA aplicada a la educación: Se recomienda a los gobiernos aumentar la financiación destinada a la investigación, el desarrollo

y la implementación de soluciones de IA en las universidades, priorizando proyectos que aborden las necesidades específicas del sistema educativo.

• Desarrollar estrategias nacionales de IA para la educación superior: Se insta a los países a formular estrategias integrales que articulen las diferentes iniciativas en IA en educación, estableciendo objetivos claros, mecanismos de seguimiento y evaluación, y promoviendo la colaboración entre los diferentes actores involucrados.

• Invertir en la formación docente en IA: Es fundamental fortalecer las competencias digitales y pedagógicas del profesorado en el uso de la IA en la educación, a través de programas de formación continua, la creación de comunidades de práctica y el acceso a recursos educativos abiertos basados en IA.

• Promover la colaboración universidad-empresa: Se recomienda fomentar la creación de alianzas estratégicas entre universidades y empresas tecnológicas para impulsar la transferencia de conocimiento, el desarrollo de soluciones de IA aplicadas a la educación y la formación de talento especializado.

• Fomentar la creación de recursos educativos abiertos basados en IA: Se insta a las universidades y organismos internacionales a desarrollar y difundir recursos educativos abiertos que faciliten la experimentación y la innovación en el uso de la IA en la docencia.

Líneas futuras de investigación

Se sugieren las siguientes líneas de investigación para profundizar en el estudio de la IA en la educación superior:

• Impacto de la IA en el aprendizaje personalizado: Investigar cómo la IA puede personalizar la experiencia de aprendizaje, adaptándose a las necesidades individuales de cada estudiante y optimizando los procesos de enseñanza y aprendizaje.

• Aplicaciones de la IA en la evaluación del aprendizaje: Explorar el potencial de la IA para desarrollar sistemas de evaluación más eficientes, personalizados y auténticos, que permitan una mejor medición del aprendizaje de los estudiantes.

• Uso de la IA en la orientación académica y profesional: Investigar cómo la IA puede ayudar a los estudiantes a tomar decisiones informadas sobre su trayectoria

académica y profesional, a través de sistemas de recomendación y asesoramiento personalizado.

• Implicaciones éticas y sociales de la IA en la educación superior: Profundizar en el análisis de los desafíos éticos y sociales que plantea la adopción de la IA en la educación, como la privacidad de los datos, el sesgo algorítmico y el impacto en el rol del docente.

REFERENCIAS

Adner, R. (2017). Ecosystem as structure: An actionable construct for strategy. *Journal of Management*, *43*(1), 39-58. https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0149206316678451

Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, *3*(2), 77-101. https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1191/1478088706QP063OA

Ciarli, T., Kenney, M., Massini, S., & Piscitello, L. (2021). Digital technologies, innovation, and skills: Emerging trajectories and challenges. *Research Policy*, *50*(7), 104289. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048733321000913

Compagnucci, L., & Spigarelli, F. (2020). The Third Mission of the university: A systematic literature review on potentials and constraints. *Technological Forecasting and Social Change*, *161*, 120284. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0040162520311100

Crawford, K., Calo, R., & Brunskill, E. (2021). *AI now institute: 2018 report*. AI Now Institute.

Creswell, J., & Plano, V. (2017). *Designing and conducting mixed methods research*. Sage publications.

Davenport, T. (2020). *The AI advantage: How to put the artificial intelligence revolution to work*. MIT Press.

Dosi, G. (1982). Technological paradigms and technological trajectories: A suggested interpretation of the determinants and directions of technical change. *Research*

Policy, *11*(3), 147-162. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0048733382900166

Dwivedi, Y., Hughes, L., Baabdullah, A., Ribeiro, S., Giannakis, M., Al-Debei, M., & Wamba, S. (2022). Metaverse beyond the hype: Multidisciplinary perspectives on emerging challenges, opportunities, and agenda for research, practice and policy. *International journal of information management*, *66*, 102542. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0268401222000767

Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: From National Systems and "Mode 2" to a Triple Helix of university–industry–government relations. *Research policy*, *29*(2), 109-123. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048733399000554

Granstrand, O., & Holgersson, M. (2020). Innovation ecosystems: A conceptual review and a new definition. *Technovation*, *90*, 102098. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0166497218303870

Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2022). *Artificial intelligence in education*. UNESCO. https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/10139722/

Jobin, A., Ienca, M., & Vayena, E. (2019). The global landscape of AI ethics guidelines. *Nature Machine Intelligence*, *1*(9), 389-399. https://www.nature.com/articles/s42256-019-0088-2

Mittelstadt, B. , Allo, P., Taddeo, M., Wachter, S., & Floridi, L. (2016). The ethics of algorithms: Mapping the debate. *Big Data & Society*, *3*(2), 2053951716679679. https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/2053951716679679

Moore, J. F. (1993). Predators and prey: A new ecology of competition. *Harvard business review*, *71*(3), 75-86. https://parsmodir.com/wp-content/uploads/2019/08/InnEcho-Moore1993.pdf

OECD. (2019). *Recommendation of the Council on Artificial Intelligence*. OECD. https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/oecd-legal-0449

Subashini, N., Udayanga, L., De Silva, L., Edirisinghe, J., & Nafla, M. (2022). Undergraduate perceptions on transitioning into E-learning for continuation of higher education during the COVID pandemic in a developing country: a cross-sectional study from Sri Lanka. *BMC Medical Education*, *22*(1), 521. https://link.springer.com/article/10.1186/s12909-022-03586-2

Wallach, W., Allen, W., & Franklin, S. (2020). *Moral machines: Teaching robots right from wrong*. Oxford University Press.

Westerman, G., Bonnet, D., & McAfee, A. (2014). *Leading digital: Turning technology into business transformation*. Harvard Business Review Press.