NOMBRE DEL TRABAJO
Turnitin D3_2026_02.pdf

AUTOR
JUANITA MARTINEZ SIERRA

RECUENTO DE PALABRAS
13788 Words

RECUENTO DE CARACTERES
80113 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS
39 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO
1.0MB

FECHA DE ENTREGA
Jan 22, 2026 9:51 AM GMT-5

FECHA DEL INFORME
Jan 22, 2026 9:52 AM GMT-5

17% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 5% Base de datos de Internet
- 0% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de Crossref
- Base de datos de contenido publicado de Crossref
- 16% Base de datos de trabajos entregados

Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Coincidencia baja (menos de 12 palabras)

FICHA PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

1. Título de la propuesta

Gobernanza global de la IA desde el marco de los pilares de la ONU: Un acercamiento a su uso e implementación/ Global AI governance within the framework of the UN pillars: An approach to its use and implementation

2. Tipo de proyecto

Tipo de investigación: Aplicada-Dimensión número 3[1]

3. Justificación del carácter del proyecto

Esta investigación busca desde la investigación científica y de manera aplicada, dar unas primeras luces sobre la forma en la que inteligencia artificial (IA) ha afectado el panorama de diversos actores desde una aproximación a nivel micro, es decir, desde la base de las percepciones de uso individual, para establecer problemáticas no identificadas dadas las realidades locales de los sujetos que hacen uso en diversas formas de esta tecnología, **lo cual, permitirá en primer lugar, entender mejor cómo actualmente los actores** privados **adoptan y se adaptan a un nuevo contexto** y en segundo lugar **cómo el sector público** a través de sus diversas entidades, **pueden contribuir al apropiado direccionamiento de ésta, en cumplimiento no solo de los fines esenciales del Estado, sino también, respondiendo a compromisos internacionales en** materia de inclusión, innovación y desarrollo humano sostenible.

Ello, por cuanto esta tecnología disruptiva de la IA tiene la capacidad de cambiar al mundo de manera radical y sin retorno (Nguyen et al. 2024; Sira, 2023); al ser innegablemente la mejor expresión de la cuarta revolución industrial (o revolución digital), en la que la IA ha impactado profundamente el ecosistema económico, social y ambiental contemporáneo. En consecuencia, diversas empresas e individuos la han venido adoptando libremente (de acuerdo con sus intereses) y con mayor o menor comprensión sobre lo qué es esta tecnología y sus implicaciones, sin que muchos Estados estén en capacidad de comprender, orientar y regular su uso.

Ello ha conllevado a que las potencias mundiales, en respuesta, estén estableciendo políticas públicas, tanto para regular, como para promover el desarrollo y la

[1] Véase definiciones en Manual de Frascati https://minciencias.gov.co/sites/default/files/manual_de_frascati_web_0_1.pdf

adopción de la IA, con el objetivo de alcanzar el liderazgo global en esta tecnología (Oficina Ejecutiva del Presidente de los Estados Unidos de América - EOP, 2016, 2019; Ximing y Chen, 2024), sin que para el momento sea posible replicar un ejercicio efectivo del direccionamiento tecnológico de la IA en muchos países en vías de desarrollo, debido a la ausencia de su comprensión integral.

Por ende, el proyecto de investigación tiene una naturaleza aplicada. Por cuanto la regulación efectiva de esta tecnología no implica únicamente la expedición de legislación sino un ejercicio integral, para identificar ***cuál es el uso que actualmente se le está dado a la IA y cómo los primeros intentos de política internacional liderados desde la ONU y la política nacional de IA afectan su uso e implementación***. Dicho en otras palabras, implica analizar la gobernanza global de la IA desde el nivel individual, con base en lineamientos supranacionales; verbigracia la resolución de la ONU (RES/78/265) que busca estandarizar iniciativas de regulación que afectan ineludiblemente al caso colombiano. Derivado por ejemplo en el CONPES 4144 que establece la Política Nacional de IA de Colombia.

La investigación pretende analizar y validar si estos marcos y lineamientos (supra)nacionales favorecen o limitan el uso de la IA a nivel individual. Donde el resultado principal es generar insumos y recomendaciones para futuras políticas públicas más efectivas y contextualizadas en el orden nacional y territorial, buscando a través de la ESAP, posicionar a Colombia como referente científico de IA en la región, en línea con el Plan Nacional de Desarrollo.

4. Resumen ejecutivo

4.1 Español

El proyecto busca analizar cómo se relacionan las percepciones, las competencias digitales y las condiciones ecosistémicas con la implementación de la inteligencia artificial (IA) desde los pilares de desarrollo de las Naciones Unidas como marco ético institucional de referencia (RES/78/265-ONU). A través de un enfoque mixto y aplicado con validación empírica, soportado en las teorías de las posibilidades (affordances) (Gibson, 1977; Leonardi, 2012; Leonardi, 2023), actor red (Law, 1992; Law, 1999), racionalidad limitada (Simon, 1979; Jones, 2003) y curva de Kuznetzs (Dinda, 2004) se utilizarán con el objetivo de formular insumos y recomendaciones de política pública más inclusivas, innovadoras y sostenibles.

La investigación preliminar ha identificado a través de la revisión de literatura, una brecha de conocimiento relacionada a la ausencia de análisis académicos profundos sobre el rol de estos pilares establecidos en la resolución de la ONU de forma aplicada y con enfoques mixtos.

Los resultados de esta investigación esperan generar una serie de productos (obligatorios y adicionales) que involucren las categorías de generación de nuevo conocimiento (NC), productos de apropiación social del conocimiento (ASC), formación del recurso humano (FRH) y divulgación pública de la ciencia (DP). Contribuyendo así de forma efectiva a la producción de conocimiento que Colombia actualmente necesita para ajustarse a los nuevos retos de la más reciente revolución tecnológica entendida a partir de la IA.

Por lo cual como derivado de los resultados, se esperan impactos de orden académico, social, educativo, simbólico, y económico, dado que la naturaleza propia de la investigación se desarrolla en pleno auge de la implementación de la IA, considerando la magnitud de la brecha de conocimiento que existe en la literatura actualmente. El conjunto de estos resultados a través de la producción académica permitirá el desarrollo de insumos para la formulación política pública y la comprensión integral para futuros estudios e investigaciones que analicen la implementación de la IA con efectos en el sector público como privado.

4.2 English

The project aims to analyze the relationship between perceptions, digital competencies, and ecosystemic conditions and the implementation of Artificial Intelligence (AI), using the United Nations Development Pillars (UN Resolution RES/78/265) as the institutional ethical framework of reference.

A mixed and applied methodology with empirical validation will be used, supported by the theories of Affordances (Gibson, 1977; Leonardi, 2012; Leonardi, 2023), Actor-Network Theory (ANT) (Law, 1992; Law, 1999), Bounded Rationality (Simon, 1979; Jones, 2003), and the Kuznets Curve (Dinda, 2004). The goal is to formulate more inclusive, innovative, and sustainable public policy inputs and recommendations.

Preliminary research, conducted through a literature review, has identified a knowledge gap related to the absence of deep academic analyses on the applied role of these pillars established in the UN resolution, particularly using mixed-method approaches.

The results of this research are expected to generate a series of deliverables (mandatory and additional) involving the categories of New Knowledge Generation (NC), Social Appropriation of Knowledge (ASC), Human Resource Training (FRH), and Public Science Dissemination (DP). This will effectively contribute to the production of knowledge that Colombia currently needs to adjust to the new challenges of the most recent technological revolution, understood through the lens of AI.

Consequently, the resulting academic production is anticipated to yield academic, social, educational, symbolic, and economic impacts. Given the research's focus on the emerging phase of AI implementation and the significant existing literature gap, these results will provide comprehensive inputs for public policy formulation and a solid foundation for future studies examining AI's effects across both the public and private sectors.

5. Palabras clave

Español: Inteligencia artificial, productividad, educación, ambiente, administración pública.

Inglés: Artificial Intelligence, productivity, education, environment, public administration.

6. Conocimiento que se genera desde el proyecto de investigación (Identificación y descripción)

Dada la naturaleza de los objetivos específicos de investigación, los resultados esperados y el conocimiento que se pretende desarrollar, se desagregan principalmente en producción académica de naturaleza científica, la cual, está enmarcada en el contexto del análisis del nivel de uso e implementación de inteligencia artificial. Lo anterior, referente a las relaciones entre las percepciones, las competencias digitales y las condiciones ecosistémicas vinculadas a los ámbitos de la educación superior, el trabajo, la productividad laboral y el medio ambiente que se encuentran definidos por los pilares descritos en la resolución de adopción de IA por parte de Naciones Unidas (RES/78/265-ONU).

Este abordaje se pretende materializar en la generación de nuevo conocimiento desde tres perspectivas asociadas a la creación de artículos top knoladge, versados en identificar los aspectos cualitativos y cuantitativos que se puedan asociar a las diferentes perspectivas de los actores implicados. Así entonces la primera

perspectiva está ligada al trabajo y la productividad, lo que permitirá establecer si existe una asociación positiva, negativa o nula entre las percepciones de la productividad e innovación, respecto al uso e implementación de la IA en el referente del pilar económico.

La segunda perspectiva está enfocada en determinar las relaciones entre los niveles de competencias digitales, la presencia de marcos éticos institucionales y su incidencia en las percepciones individuales de docentes y estudiantes asociadas al uso e implementación de la IA, en el contexto de la educación superior en Colombia, el cual, constituye un fenómeno implícito del pilar social de la resolución de adopción de IA de la ONU.

Similarmente, la tercera perspectiva se asocia a una producción académica, que pueda determinar principalmente, cómo el uso e implementación de IA afecta al medio ambiente a través de la exposición de contaminación ambiental, considerando ciertas condiciones ecosistémicas. Este resultado esperado permitirá contribuir a la determinación del pilar ambiental de la resolución de adopción de IA expedida por la ONU, y se enfoca primordialmente en relaciones cuantitativas.

Toda esta producción de nuevo conocimiento es un aporte desde la investigación en ciencias administrativas, ciencia política y la economía para analizar y comprender mejor las relaciones que pueden existir entre el nivel de implementación de la inteligencia artificial y condiciones ecosistémicas que tengan relación con la producción económica, el nivel de empleo, la formación del capital humano, así como sus potenciales conexiones con la contaminación ambiental. Que, a su vez procura construir y fomentar la formación de recursos humanos orientados a la investigación desde los integrantes del proyecto hacia estudiantes de iniciación científica y actores sociales, permitiendo la transferencia y apropiación social del conocimiento conducido a través de métodos científicos.

7. Planteamiento del problema o necesidad

La irrupción de la inteligencia artificial generativa representa un progreso y ampliación de los escenarios tradicionales de oferta y demanda de innovación, abriendo nuevos campos de investigación, desarrollo y nuevas industrias (Ximing y Chen, 2024). En este orden de ideas, las naciones del mundo reunidas en la asamblea General de la Organización de Naciones Unidas (ONU) firmaron unánimemente en 2024 el "marco general de adopción de la inteligencia artificial" (ONU, 2024) adoptada mediante resolución RES/78/265, la cual, se encuentra ligada

al desarrollo y cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) como parte de la agenda global 2030.[2]

El marco general de adopción de la IA-ONU, se fundamenta en tres pilares fundamentales: i) *económico*, ii) *social* y, iii) *ambiental*. Que se encuentran ligados al desarrollo sostenible para fomentar la "transformación digital" de manera integral, equilibrada (ONU, 2024) y lograr una gobernanza de la IA, con una equivalencia de su importancia; es decir, no se puede desarrollar un pilar independientemente de los demás, pero aún así, según los académicos, todos se encuentran anclados a la dinámica de crecimiento económico (Purvis et al., 2019).

Así entonces, bajo la perspectiva de la RES/78/265, el i) *pilar económico*, contempla no solamente la productividad y competitividad de los mercados, sino también la industrialización sostenible y la promoción de la innovación, además de ambientes favorables para la reducción de las brechas laborales, y empleos decentes que promuevan una buena calidad de vida. ii) *Pilar social* se concentra en una reducción de las desigualdades inspirado en una justicia social vista a través de lo que son servicios públicos universales (educación, salud, acceso a servicios institucionales, etc.) con miras a la promoción de sus máximos estándares.

Finalmente, el iii) *pilar ambiental* implica no solamente una mitigación del cambio climático, sino también la eficiencia operacional para la producción de bienes y prestación de servicios (Del-Aguila-Arcentales et al., 2022). Todos en su conjunto implican una interacción entre la población, las empresas y los hacedores de política, siendo cada uno de estos stakeholders en sus diferentes roles, responsables por el desarrollo de los mencionados pilares. Es por ello, que en Colombia se ha empezado a adelantar la formulación de marcos normativos en el contexto de la IA para la Administración Pública, con el objetivo de promover la transformación digital (Jimenez, et. al. 2025).

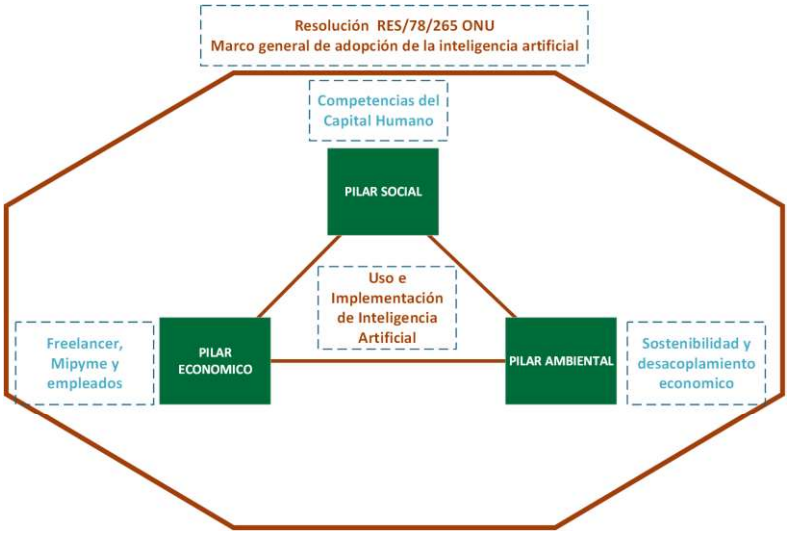
La IA representa una ventana de oportunidad en términos sociales, económicos y ambientales, desde la formulación de la Política Nacional de Transformación Digital e Inteligencia Artificial CONPES 3973 de 2019. Sin embargo, estos marcos no han sido significativas, debido las "bajas capacidades para la investigación, el desarrollo, la adopción y el aprovechamiento ético y sostenible de los sistemas de IA en aquellos temas estratégicos a nivel social, económico y ambiental" (Documento CONPES 4144, 2025).

[2] Véase ilustración 1.

En términos de Volkoff y Strong (2013) sería posible decir que Colombia tiene un rezago significativo en su adopción, implementación y desarrollo para mejorar los instrumentos organizacionales orientados a la eficiencia y productividad tanto en el sector público como en el privado. Por lo tanto, la transformación socioeconómica e institucional, requiere una comprensión amplia de las implicaciones que conlleva el uso e implementación de la IA.

En este contexto, la administración pública necesita formar parte de este cambio con la responsabilidad de asumir un rol de liderazgo de los estudios, investigaciones y consideraciones de las dimensiones económica, social y ambiental, para la adecuada implementación de esta tecnología; basados en la resolución RES/78/265-ONU orientada a construir un entorno institucional que propicie esta adopción de manera transparente, integral y éticamente responsable. Siendo éste, el reto más importante de la presente investigación.

Ilustración 1 Pilares de adopción de la Inteligencia artificial



Debido a lo anteriormente expuesto, cabe preguntarse *¿Cómo se relacionan las percepciones, competencias digitales y condiciones ecosistémicas sobre la política pública de inteligencia artificial en los ámbitos de la educación superior, el trabajo y la productividad laboral, en el marco de la resolución de adopción de inteligencia artificial expedida por la Organización de Naciones Unidas (RES/78/265-ONU)?*

Para responder a la pregunta, se ha desarrollado la siguiente ***Hipótesis dialéctica de investigación:***

Tesis:
La existencia de percepciones positivas sobre la inteligencia artificial, acompañadas de altos niveles de competencias digitales y condiciones ecosistémicas adecuadas, favorece una implementación efectiva y legítima de las políticas públicas de inteligencia artificial en los sectores de la educación superior, el trabajo y la productividad laboral, en consonancia con los pilares de desarrollo de la Resolución de adopción de inteligencia artificial (RES/78/265) de la ONU.

Antítesis:
Sin embargo, cuando las percepciones individuales son negativas o están influenciadas por desconfianza, exclusión o temor al reemplazo, y se combinan con brechas en competencias digitales y condiciones ecosistémicas desiguales, estas políticas se ven limitadas en su alcance, legitimidad y sostenibilidad, reproduciendo desigualdades estructurales preexistentes.

Síntesis:
La transformación positiva derivada de las políticas públicas de inteligencia artificial en educación superior, trabajo y productividad dependerá de una interacción dialógica entre percepciones individuales informadas, desarrollo de competencias digitales inclusivas y fortalecimiento de las condiciones ecosistémicas locales para traducir la visión de la ONU tal que permita la formulación de recomendaciones de políticas públicas efectivas que promuevan inclusión, innovación y desarrollo humano sostenible.

3. Justificación del proyecto en el marco de políticas públicas o normatividad.

Este proyecto encuentra lugar en el marco actual de las políticas públicas y los desafíos contemporáneos de la administración para analizar la concatenación estructural que, sobre la IA, se ha establecido desde un nivel de gobernanza supranacional, pasando por los diferentes niveles de gobierno hasta llegar al nivel individual donde se está llevando a cabo su verdadera operacionalización.

Lo que lleva a la necesidad de comprender cómo la institucionalización global vista en las realidades individuales, territoriales y locales se convierte en elemento novedoso de la presente investigación y de la cual la literatura académica manifiesta un vacío importante (Parteka y Kordalska, 2023; Wang et al., 2023; Nahar, 2024; Guimarães et al., 2024) sobre todo a nivel latinoamericano.

La apuesta de la ONU a través de la RES/78/265 es un intento global por unificar diferentes iniciativas que se habían venido dando entorno a la IA en las diferentes potencias del mundo, como las directrices ejecutivas (EOP) de IA en Estados Unidos, la estrategia Nacional de IA por el Gobierno de India publicadas en 2018, así como lo visto en 2019 con el código de ética de la IA (Corea del sur) y la estrategia de IA (Japón). En 2021 el marco regulatorio de IA (Francia), o en 2023 con las medidas provisionales para la administración de servicios de IA generativa (China). En 2024, aparece la Ley Europea de IA (como primera regulación con fuerza de ley en el mundo), las directrices de la UNESCO sobre ética de la IA, competencias digitales y gobernanza de datos; además de diversos pactos y compromisos como el pacto digital mundial entre dicha organización, la Unión Internacional de Telecomunicaciones y directivos del sector privado, en alineación con los 10 principios del pacto mundial de la ONU, la agenda 2030 sobre los ODS y la reciente agenda 2045 pacto para el futuro.

Este esfuerzo por lograr una gobernanza global de la IA a partir de un marco estandarizado es la base para el desarrollo de políticas por los Estados miembros de la ONU, lo cual, ha permitido a países en vías de desarrollo como Colombia, no quedarse al margen de estas iniciativas las cuales se siguen desarrollando bajo un enfoque de política Top-Down llegando así a la expedición de la política Nacional de IA expresada en el CONPES 4144, el cual, debería en principio orientar el desarrollo de los marcos éticos de las diferentes organizaciones públicas y privadas a lo largo del territorio nacional.

El cual, a su vez, se encuentra intrínsecamente ligado a la Política Nacional de Transformación Digital e Inteligencia Artificial descrita en el CONPES 3973 de 2019. Sin embargo, esta política de 2019 no ha sido tenido gran impacto debido a que se han reflejado bajas capacidades para la investigación, el desarrollo, la adopción, aprovechamiento ético, y sostenible de la IA en los aspectos sociales, económicos y ambientales en Colombia (Documento CONPES 4144, 2025).

Es este punto lo que la investigación pretende entrar a validar, es decir, establecer si efectivamente los marcos regulatorios favorecen o constriñen en alguna medida el uso e implementación de la IA en los individuos, esperando entregar recomendaciones que guíen los desarrollos de futuras políticas públicas más efectivas, acertadas y contextualizadas en el orden territorial y nacional en el marco de la democratización de la ciencia establecido en el art. 171 de Plan Nacional de Desarrollo (Ley 2294, 2023), para cumplir así con las normas nacionales y compromisos internacionales del Estado, coadyuvando así a través de la Escuela

Superior de Administración Pública -ESAP, al posicionamiento de Colombia como un referente de producción científica en materia de IA en la región.

9. Estado del arte

9.1 ¿Qué se entiende por inteligencia artificial?

Dado que la IA deviene de las ciencias de la computación, sería posible definirla como un conjunto de matrices operadas mediante álgebra lineal y alimentadas con big data; sin embargo, la aproximación, uso e implicaciones de esta tecnología va mucho más allá de una definición plana que, si bien no deja de ser cierta, sí deja de lado ciertos elementos que pueden ser relevantes para conseguir una definición más integra. Así entonces Saam (2024) trayendo a colación una definición del diccionario de Oxford, la define como

> "*la teoría y el desarrollo de sistemas informáticos capaces de realizar tareas que normalmente requieren inteligencia humana … en cuanto a las aplicaciones comercialmente viables, el término se ha empleado principalmente desde aproximadamente 2012 para el aprendizaje automático (un conjunto de métodos de la estadística computacional) como tecnología de predicción*" (p. 329)

Ampliando las definiciones y características de ésta, de acuerdo con la revisión de literatura, la IA está definida mayoritariamente como la capacidad de sistemas computacionales para simular funciones cognitivas humanas a través de algoritmos (Fan y Liu, 2021; Czarnitzki et al., 2023; Sreenivasan y Suresh 2024; Liu y Cheng, 2024; Babashahi et al., 2024), con capacidad de producir respuestas racionales a través de la organización coherente de un conjunto de datos de manera similar al proceso lógico que haría una persona (Huo et al., 2025; Gonzales et al., 2023; Damioli et al., 2021), basándose en su experiencia;[3] con la diferencia de que ésta puede analizar grandes volúmenes de información, optimizando su procesamiento (Uriarte-Gallastegi, 2024) con la posibilidad de transformar diversos sectores y moldear

[3] La particularidad de esta tecnología es que por el momento, no implica la creación de datos nuevos, sino la organización de datos (input) con los cuales ha sido alimentada la matriz pretextándolos de una manera coherente y diferente en cada oportunidad, lo cual, a diferencia de como sucede con la experiencia humana, ésta base de conocimientos si bien puede ser fija en inalterable como los datos de la AI, el razonamiento propio del humano ligado a su experiencia sí conlleva a la entrega de nuevo conocimiento por su capacidad de inventiva; sin embargo, simular ésta capacidad en una máquina a través de una serie de algoritmos, da la connotación de que ésta pueda parecer novedosa y pueda a simple vista parecer que aprende y crea conocimiento.

nuestra realidad actual al ser ésta una tecnología disruptiva que bien define la cuarta revolución industrial (Ximing y Chen, 2024).

9.2 ¿Cómo se ha estudiado la inteligencia artificial?

En el ámbito laboral la IA se ha convertido en un factor de transformación organizacional y de entornos individuales potenciando la productividad y la innovación a través de la automatización de tareas rutinarias, lo que ha permitido por una parte reducir la cantidad de errores humanos en el proceso y por la otra reorientar los esfuerzos hacia funciones estratégicamente más relevantes. Desde el campo administrativo, los estudios han permitido evidenciar cómo las organizaciones se apoyan en esta tecnología para la toma de decisiones y reingeniería organizacional en miras a la eficiencia (Shaikh et al., 2023; Noy y Zhang, 2023; Al Naqbi et al., 2024; Brynjolfsson et al., 2023).

Aunado a esto se suma la implementación de la robótica y la automatización en los procesos productivos (Saam, 2024), en donde dicha eficiencia se traduce en que las tareas estratégicas y de agregación de valor, cobren mayor relevancia. Verbigracia de ello, se representa en la mejora de los procesos de planeación, innovación y creatividad, que resultan de la optimización de los ciclos de desarrollo, entrega de productos y servicios a los usuarios internos y externos de la organización (Gao y Feng, 2023; Kanbach et al., 2024; Gerlich, 2023; Sira, 2023) conllevando consecuentemente a una mejora de los indicadores clave de productividad (KPI por sus siglas en inglés).

Sin embargo es de anotar por una parte, que estos procesos dependen en gran medida del grado de aceptación organizacional y la percepción individual de esta tecnología (Yu et al., 2023) y por otro lado, la conciencia de que el proceso tecnológicamente actualizado no implica asignar todos los procedimientos libremente a la IA, sino que el proceso de supervisión y valoración humana de los resultados a lo largo de toda la cadena de valor, sigue siendo una parte irremplazable del proceso de uso e implementación de esta tecnología.

En particular, Chen et al. (2024) vincula la noción de producción económica con el creciente nivel de IA en el mundo. Esto a partir de la optimización de las formas de producción que estimulan el crecimiento económico con métodos eficientes e innovadores, sujetos a la automatización. En este contexto, Saam (2024) realiza una revisión de modelos macroeconómicos los cuales aumentarán el producto interno bruto (PIB) de las economías, basado en una correlación directa y positiva entre el nivel de adopción de la IA y el crecimiento económico.

En este contexto, el crecimiento económico involucra la transformación productiva del factor trabajo, en particular, a nivel micro, la adopción de IA en el sector empresarial y de la administración pública, permitiendo un mayor crecimiento en producción de bienes y servicios por mejoras en la innovación (Czarnitzki et al., 2023; Chen et al., 2025), implicando una polarización de habilidades que afectan los retornos salariales. En este orden de ideas, la formación de capital humano tiene una transformación importante. De acuerdo con Brey y Van der Marel (2024), Li et al. (2025), y Miller et al. (2025) la capacitación de habilidades digitales impulsadas por la IA, permitiría el fortalecimiento de competencias en el ámbito del aprendizaje automático.

En este sentido, el capital humano tendrá una transformación secuencial en la adopción paulatina de la IA (Li et al., 2025), promoviendo la gestación de nuevas habilidades (Miller et al., 2025). Consecuentemente, esto exhorta en los docentes, la necesidad de formación especializada para comprender y aplicar tecnologías emergentes relacionadas con la IA. Es decir, la carencia en conocimientos y habilidades tecnológicas (Gayed, 2025), implica la creación de cursos específicos que aborden su uso, riesgos y beneficios (Castillo et al., 2024; Chen et al., 2025); sin embargo, a pesar de estas necesidades manifiestas, muchos docentes muestran resistencia al cambio, motivadas por actitudes negativas hacia la innovación y una renuencia a abandonar su zona de confort (Filiz et al., 2025).

Lo anterior, se refleja en que un porcentaje considerable de docentes no promueve el uso de la IA en el aula (Flores et al., 2024) mientras que unos pocos se sienten informados y competentes, mostrando así una mayor disposición a integrar estas herramientas en su práctica pedagógica (Mah y Groß, 2024), alineándose a las posiciones de los estudiantes, quienes manifiestan curiosidad frente a las nuevas tecnologías por la exploración reflexiva de sus beneficios, dándoles mayor entendimiento de los potenciales que tiene la herramienta (Delcker et al., 2024).

En adición a lo anterior, los estudiantes perciben que sus docentes no estimulan activamente el aprendizaje con IA (Flores et al., 2024), lo que podría limitar el aprovechamiento pleno de esta tecnología en los procesos formativos, especialmente en la aclaración del uso efectivo y ético de ésta (Kabanda, 2025), lo cual, varía tanto para docentes como para estudiantes, considerando que sus percepciones pueden ser individualmente diferentes (Crompton y Burke, 2023).

La literatura resalta entonces, una necesidad de desarrollar y adoptar un conjunto de lineamientos representados en una serie de marcos éticos e institucionales que garanticen la reducción de sesgos, prevalencia de la ética, los derechos humanos

y la no discriminación (Hadiyatno et al., 2022), lo que para el sector público cobra una mayor relevancia (Neumann et al., 2022) y es en este punto donde los pilares de desarrollo de la ONU, sientan la base para guiar el progreso y adopción de esta tecnología. Más aún, cuando se consideran temas educativos particularmente frente a dilemas como el plagio, la precisión de la información y el respeto por la propiedad intelectual (Piedra-Castro et al., 2024; Chan, 2023; Nartey, 2024).

A pesar de que estas inquietudes, son válidas, la literatura nos muestra que, son pocas las organizaciones que han empezado a garantizar principios como la equidad, la transparencia y la imparcialidad en el uso de la IA (Furze et al., 2024) y sus efectos medioambientales. Ello en atención a los impactos asimétricos medioambientales de la implementación de IA en el mundo.

Por un lado, se encuentra la perspectiva de que la IA generará mejoras en el ambiente, por reducciones en el consumo energético (Zhao et al., 2024), la mejora en la cuantificación de fenómenos, seguimiento y predicción en sistemas ecológicos (Han et al., 2023), y finalmente la reducción de emisiones contaminantes bajo la transformación tecnológica (Uriarte-Gallastegi et al., 2024); y por otro lado, la perspectiva de que hay una degradación ambiental y progresiva asociada al consumo energético y la huella de carbono implícita al funcionamiento, mantenimiento e implementación de la IA.

Dado que, la IA tiene una afectación ecológica por su consumo de agua derivando en incrementos de emisiones de dióxido de carbono (Patterson et al., 2021; Li et al., 2023), Zewe (2025) expone adicionalmente, la existencia de un efecto rebote (conocido como la paradoja de Jevons) por el cual, el crecimiento económico acelerado anula las mejoras tecnológicas de la adopción de IA en términos ambientales, y llevaría a un incremento sistemático de la eficiencia, implicando mayor consumo agregado, derivando en degradación medio ambiental (Zewe, 2025).

Por tanto, es posible concluir que la sustitución del trabajo por el capital, el aumento de la productividad dado el progreso tecnológico, y finalmente, la inversión en formación y educación sobre el manejo de la IA para los procesos productivos, en virtud de promover la automatización y reducción de costos socioeconómicos (Brey y Van der Marel, 2024), conlleva al ajuste institucional y entornos laborales para asegurar su adecuado uso e implementación. Siendo el deber del Estado, guiar ésta labor a través de instrumentos de política pública que concatenen los parámetros globales con las realidades locales.

Es sobre estos puntos, en donde la Resolución de adopción de la IA por parte de la ONU (RES/78/265) se convierte en un foco de estudio e investigación poco explorado para facilitar la comprensión en los procesos de formación, optimización productiva, monitoreo y gestión ambiental, para contribuir así a un desarrollo sostenible (Sreenivasan y Suresh, 2024) a través de una herramienta transformadoramente disruptiva en la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) alineadas a los pilares de desarrollo y bienestar de la ONU de los cuales Colombia es parte.

10. Objetivos del proyecto

10.1. Objetivo General de Investigación:

Analizar cómo se relacionan las percepciones, competencias digitales y condiciones ecosistémicas sobre los ámbitos de la educación superior, el trabajo y la productividad laboral en el marco de la resolución de adopción de inteligencia artificial expedida por la Organización de Naciones Unidas (RES/78/265-ONU).

10.2. Objetivos específicos investigación:

10.2.1. Explicar la relación entre la percepción de la productividad laboral a nivel individual e innovación tras el uso e implementación de la inteligencia artificial mediante el análisis de las posibilidades tecnológicas que estos actores descubren y utilizan en su red socio-técnica, asociada al pilar económico de la resolución de adopción de inteligencia artificial expedida por la ONU.

10.2.2. Analizar cómo los niveles de competencias digitales y la presencia de marcos éticos institucionales inciden en las percepciones individuales de docentes y estudiantes en el uso e implementación de la inteligencia artificial en la educación superior asociada al pilar social de la resolución de adopción de inteligencia artificial expedida por la ONU.

10.2.3. Analizar la correlación entre el nivel de implementación de la inteligencia artificial y condiciones ecosistémicas, representadas en factores como la producción real, el empleo, la formación de capital humano y la contaminación ambiental asociado al pilar ambiental de la resolución de adopción de inteligencia artificial expedida por la ONU.

11. Metodología propuesta

En esta sección se expone la metodología que será implementada en la investigación, la cual, está directamente alineada con los objetivos específicos planteados en la sección 10 (Objetivos de investigación). Por consiguiente, se describe el enfoque metodológico de la investigación adoptado como una metodología mixta.

Esta metodología al ser una integración de las metodologías tanto cualitativas como cuantitativas de los datos que se obtengan, permitirá tener un enfoque amplio y versátil del problema de investigación, presentado a partir de diferentes etapas como lo son: la recopilación de datos, el análisis de datos, interpretación y presentación de informes. De esta manera, la metodología facilitará la exploración de los diversos contextos que puedan aportar significativamente a la investigación para obtener la validez de aquellos resultados esperados. (Saraswati, P., y Devi, A. 2023).

De manera general la aproximación cualitativa parte de una revisión detallada de la literatura académica contemporánea con el fin no solamente de hallar las brechas de investigación existentes, sino de resaltar las variables claves que ha venido identificando cada autor respecto de las variables propias de esta investigación.

Esta información cuantitativa tendrá a su vez dos aproximaciones, una micro y otra macro, directamente relacionadas al encuadre metodológico requerido por cada objetivo específico. Así entonces los objetivos orientados a atender el pilar social y económico de la Resolución de Adopción de IA por la ONU, se concentran en una transformación cuantitativa de los datos cualitativos inicialmente recopilados, con el propósito de operar un análisis de correlaciones de acuerdo con cada modelo metodológico. Por otro lado, el pilar medioambiental asociado al tercer objetivo específico se concentra en recopilar y cruzar directamente datos obtenidos de bases gubernamentales y de organizaciones supranacionales con el fin de hallar a partir de técnicas econométricas, índices de asociación entre variables.

Así entonces, los diseños metodológicos de investigación definidos, son de naturaleza exploratoria, descriptiva, correlacional, y explicativa, por cuanto las técnicas e instrumentos utilizados para la recolección y análisis de la información están alineadas al objetivo central de la investigación, que busca examinar cómo se relacionan las percepciones, competencias digitales y condiciones ecosistémicas

sobre los ámbitos de la educación superior, el trabajo y la productividad laboral en el marco de la resolución de adopción de IA expedida por la Organización de Naciones Unidas (RES/78/265-ONU).

En razón de lo anteriormente expuesto, es válido resaltar que este objetivo central de investigación, debe ser comprendido en diferentes dimensiones, por consiguiente, la estructuración metodológica se encuentra encaminada a resolver los objetivos específicos de la investigación tal como se detalla a continuación:

11.1 Metodología asociada al primer objetivo de investigación

Para el primer objetivo de la investigación que busca *explicar la relación entre la percepción de la productividad laboral a nivel individual e innovación tras el uso e implementación de la inteligencia artificial*, se requiere un enfoque metodológico mixto, partiendo de una base cualitativa para proceder con una aproximación cuantitativa con el fin de analizar *las posibilidades tecnológicas que los actores descubren y utilizan en su red socio-técnica, asociada al pilar económico de la resolución de adopción de inteligencia artificial expedida por la ONU*.

En este sentido, la propuesta parte de un análisis cualitativo derivado de la revisión de literatura para identificar las principales variables que en términos de posibilidades brinda la IA a los actores (entendidos como entidades humanas y no humanas) las cuales pasan a valorarse posteriormente de manera cualitativa con el equipo de investigación, para identificar la relevancia de las mismas de acuerdo a la percepción agregada de los individuos, a través de un análisis matricial con una matriz base de dimensiones "m x n" (Godet et al., 1975; 2007; Phogat and Gupta (2018).

$$M = \begin{bmatrix} \square & A & B & \dots & n & Influencia \\ A & m_{11} & m_{12} & \dots & m_{1n} & \sum_{i=1}^{n} m_{ijA} \\ B & m_{21} & m_{22} & \dots & m_{2n} & \sum_{i=1}^{n} m_{ijB} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ n & m_{n1} & m_{n2} & \dots & m_{nn} & \sum_{i=1}^{n} m_{nxn} \\ Dependencia & \sum_{j=1}^{n} m_{jiA} & \sum_{j=1}^{n} m_{jiB} & \dots & \sum_{j=1}^{n} m_{nxn} & \square \end{bmatrix} \quad (1)$$

El resultado inicial a través de la suma de vectores fila y vectores columna permite identificar la asociación de influencia y dependencia global de las variables de una manera directa a través de las expresiones (2) y (3)

$$Influencia\ total\ directa\ del\ vector\ V_i = \sum_{i=1}^{n} m_{ij} \quad (2)$$

$$Dependencia\ total\ directa\ del\ vector\ V_i = \sum_{j=1}^{n} m_{ji} \quad (3)$$

Donde la iteración de la matriz "M" a una potencia "n" entregará a su vez un resultado de asociaciones latentes entre variables que se espera se consoliden como variables de relevancia en la percepción de los stakeholders analizados, conforme el tiempo avance y las condiciones contextuales y de política sean ceteris paribus, pudiendo definirse como (4)

$$M2_{valoraciones\ potenciales} = (M + M^2 + M^3 + \cdots + M^n) \quad (4)$$

En razón de ello, el modelo no establece un conjunto de variables a priori, sino que estas son las que se pretenden establecer una vez conducido el análisis experimental.

Estrategia de investigación: Desarrollo de encuestas para la recopilación de perspectivas, identificación y valoración de variables.
Muestra: Recolección de 500 encuestas a personas asociadas a freelancer, emprendedores y empleados.
Técnicas de recolección de datos: Formularios Electronicos.
Técnicas de análisis: Análisis lexicométrico y valoración cuantitativa basada en evidencia.
Materiales de investigación: Google Forms, Microsoft Forms, Nvivo y MICMAC

11.2 Metodología asociada al segundo objetivo de investigación

Para el segundo objetivo de la investigación, el cual busca analizar cómo los niveles de competencias digitales y la presencia de marcos éticos institucionales inciden en las percepciones individuales de docentes y estudiantes relacionada con el uso e implementación de la IA en la educación superior, asociada al pilar social de la resolución de adopción de IA expedida por la ONU.

La metodología propuesta requiere de un enfoque metodológico mixto dado que sería de naturaleza cuantitativa y cualitativa. El diseño de investigación es de tipo correlacional y explicativo, para observar las relaciones entre las variables de niveles competencias digitales, la presencia de marcos éticos institucionales, y las percepciones de actores como docentes y estudiantes, asociados al uso e implementación en la educación superior.

En primer lugar, bajo el enfoque de la perspectiva cuantitativa, dado que este es un fenómeno con características que poseen varias variables, para analizar su correlación y posibilidades explicativas, se formulan las siguientes aproximaciones:

$$PD_i = \beta_0 + \beta_1 * CD_i + \beta_2 * MEI_i + \boldsymbol{\beta} * \boldsymbol{X} + u_i \quad (5)$$

$$PE_i = \beta_0 + \beta_1 * CD_i + \beta_2 * MEI_i + \boldsymbol{\beta} * \boldsymbol{X} + u_i \quad (6)$$

De tal forma que las ecuaciones (5) y (6) tienen la estructura de un modelo de regresión lineal multivariado. Se define qué PD_i es la variable dependiente que mide la Percepción individual del Docente asociado al uso e implementación de la IA en la educación superior (esto bajo una escala Licker de menos favorable a más favorable). Por otro lado, en la ecuación (6), la variable dependiente PE_i mide la Percepción individual del Estudiante asociado al uso e implementación de la IA en el contexto de la educación superior (también en escala Licker de menos favorable a más favorable). Ambas variables dependientes se encuentran sujetas al análisis correlacional y explicativo con las variables independientes, las cuales son: los niveles percibidos de Competencias Digitales CD_i y también a la presencia de Marcos Éticos Institucionales $(MEI)_i$.

Los coeficientes β_1 y β_2 permiten medir el efecto de las variables explicativas de Competencias Digitales CD_i y la presencia de Marcos Éticos Institucionales MEI_i, sobre nuestras variables dependientes PD_i y PE_i para así observar su correlación. Finalmente, el coeficiente β_0 es el coeficiente autónomo e independiente de las percepciones de docentes y de estudiantes que no están explicadas por la variable de competencias digitales o por la variable de los marcos éticos institucionales. El modelo estadístico como aproximación metodológica también incluye la consideración de variables de control conformadas en el término $\boldsymbol{X}$ como la edad, género y estrato socioeconómico.

Bajo la aproximación del enfoque cualitativo, es posible desarrollar una serie de preguntas abiertas, usando el método narrativo[4] al momento de recolectar información, permitirá preguntarles a los docentes y los estudiantes, aspectos asociados a sus percepciones sobre el uso e implementación de la IA, el rol de la formación en competencias digitales, y la importancia de los marcos éticos institucionales. Por medio de que estos actores puedan contar en algunos caracteres sus historias respecto a sus experiencias con el uso de la inteligencia artificial. De esta forma se puede proceder con un análisis de sentimientos dadas las palabras que los encuestados puedan realizar, adicionando codificación temática manual o asistida con software como atlas.ti, Nvivo o similares.

Estrategia de investigación: Desarrollo de encuestas para la recopilación de perspectivas
Muestra: Recolección de 500 encuestas a personas asociadas a los roles de docentes y estudiantes en instituciones de educación superior.
Técnicas de recolección de datos: Formularios y encuestas.
Técnicas de análisis: Análisis estadístico (aspectos cuantitativos); análisis de sentimientos y codificación temática (para aspectos cualitativos).
Materiales de investigación: Google Forms, Microsoft Forms, Atlas.ti, Nvivo, Stata, Python, y RStudio

11.3 Metodología asociada al tercer objetivo de investigación

Respecto al tercer objetivo que trata sobre analizar la correlación entre el nivel de implementación de la inteligencia artificial y condiciones ecosistémicas, representadas en factores como la producción real, el empleo, la formación de capital humano y la contaminación ambiental (Grossman y Krueger, 1995) asociado al pilar ambiental (Hettige y Wheeler, 1996) de la resolución de adopción de IA expedida por la ONU. Este responde solo a la metodología cuantitativa, debido a la naturaleza y medición de sus variables.

En este sentido, desde la perspectiva cuantitativa de naturaleza macroeconómica. Es posible definir que el medio ambiente se encuentra sujeto a una serie de contaminantes, los cuales pueden ser influenciados no solamente por factores tradicionales (como el capital, y el empleo), sino también, el nivel de uso e

[4] De acuerdo con Kilonzo y Ojebode citando a Elçi y Devran (2023) este método "anima a los participantes a contar sus historias sobre un tema específico" lo cuál permite identificar relatos, memoria social e histórica.

implementación de la IA. Una especificación econométrica inicial que permitirá capturar esta relación puede representarse en el siguiente modelo:

$$CA_t = c_0 + c_1 * NIA_t + c_2 * Y_t + c_3 * L_t + c_4 * H_t + \boldsymbol{\beta} * \boldsymbol{X} + u_i \quad (7)$$

En este contexto, la ecuación (7) relaciona como variable dependiente, el nivel de contaminación ambiental CA_t, y de manera explicativa, entran factores como: el nivel de adopción de inteligencia artificial NIA_t, el producto interno bruto real Y_t, el nivel de empleo L_t, y finalmente la acumulación de capital humano H_t. En este orden de ideas, existen c_0, c_1, c_2, c_3, c_4, coeficientes que miden el impacto de cada una de estas variables sobre los niveles de contaminación ambiental. El subíndice t representa una serie temporal, de periodicidad anual.

Estas variables tienden a ser estándar en la teoría macroeconómica con la novedad de que la especificación incluye el nivel de adopción, uso e implementación de IA, (representado en la variable NIA_t) sobre el nivel de contaminación ambiental. En este contexto, la especificación permitirá dilucidar si a nivel macro, existe un efecto positivo o negativo al estilo de la curva ambiental de Kuznets desde la absorción de IA sobre la contaminación ambiental. Particularmente, la ecuación (7) se puede ampliar para contener términos no lineales y capturar efectos de forma de U invertida (donde existen incrementos o decrecimientos), o efectos de forma tipo N que caracterizan las relaciones modernas de contaminación y producción.

Estrategia de investigación: Utilización de series de tiempo y/o panel de datos.
Diseño econométrico: Modelos multivariados de relaciones endógenas, de tipo de vectores autorregresivos (VAR) o de corrección del error (VEC), o modelos con ecuaciones estructurales.
Muestra: Información anual a nivel de país de Colombia y/o países latinoamericanos donde exista disponibilidad de datos de absorción, implementación o uso de inteligencia artificial.
Técnicas de recolección de datos: Bases de datos macroeconómicas como la Penn World Table, los indicadores de desarrollo del Banco Mundial, DANE, Índice Latinoamericano de Inteligencia Artificial (ILIA), entre otras.
Técnicas de análisis: Análisis estadístico de series de tiempo o de panel de datos en función de la disponibilidad de información y de periodos de tiempo.
Materiales de investigación: Stata, Python, y RStudio para estimaciones econométricas.

12. Consideraciones éticas, bioéticas y de integridad científica

Considerando que buena parte de la información se recogerá de fuentes primarias a través de la aplicación de encuestas anonimizadas (esto quiere decir sin preguntas sobre nombres, documento de identificación ni lugar específico de residencia o trabajo del sujeto que responde) que serán almacenadas de manera electrónica en la nube institucional por parte de compañías ya contradas por la ESAP (Google y Microsoft) estas entidades son las responsables por el almacenamiento y protección de los datos de acuerdo a sus protocolos internos y estándares en el área.

Ahora bien, en lo que corresponde al equipo de investigación las prácticas de manejo de información, se alinean a la guía de anonimización de datos estructurados del Archivo General de la Nación (2020) y Min. Salud (s.f), en donde vale la pena resaltar que la encuesta se adelantará de manera anonimizada. Ello quiere decir que "los datos se encuentran anonimizados cuando los sujetos dueños de los datos ya no pueden ser identificables, inclusive con la ayuda de los datos originales.

Una vez los datos son anonimizados, estos se pueden usar, reutilizar y divulgar sin violar el derecho a la protección de datos de los titulares de la información" (AGN, 2020), por lo que es lógico inferir que "los datos anonimizados no se consideran datos personales y, por lo tanto, no se rigen por la normativa de protección de datos" (AEPD, 2022).

Sin embargo, en el caso de que los instrumentos de captura de información requieran la recopilación de datos personales o sensibles, éstos se tratarán de acuerdo a la Ley 1581, el Acuerdo del consejo directivo # 04 de 2024 - ESAP y la guía de anonimización de datos del Min. Salud de Colombia como guía orientadora. En este sentido son tres las etapas del proceso de anonimización: i) Preanonimización, ii) Anonimización de microdatos de uso interno y iii) Anonimización (Min. Salud, s.f.).

Como parte del proceso de i) preaninimización, los líderes del grupo de investigación y personas designadas se reunirán para determinar las variables que se tendrán en cuenta en la encuesta a una muestra poblacional, la clasificación de

éstas, así como identificadores directos e indirectos que puedan llegar a aportar datos para identificar a una persona, procurando minimizar la cantidad de información personal recolectada.

El diseño de la encuesta y su aplicación se dará a través de formularios electrónicos distribuidos por diferentes medios en un periodo de tiempo concreto (presentando antes de su diligenciamiento del formato estándar TD-FO-004-2024-ESAP adjunto a esta propuesta) luego del cual, el mencionado formulario dejará de estar disponible. Éstos cuentan con la capacidad de capturar información en bases de datos en servidores de las compañías arriba mencionadas (ya contratadas por la ESAP).

En razón de ello, una vez finalizada la encuesta, se procederá con la segunda etapa de anonimización de datos. Ello implica actividades de protección y privacidad de los datos, lo cual, incluye por una parte limitar el acceso a las variables de identificación y demás datos recolectados, liberando información del estudio al personal autorizado por el director de proyecto y su administrador cuando sea estrictamente necesaria para la realización de los análisis y en segundo lugar, la anonimización al inicio de la etapa del análisis estadístico.

Previniendo así tanto el acceso ilimitado por todos los integrantes del equipo de investigación y una posible fuga de datos no anonimizada o características de identificación posterior al tratamiento de la información, los cuales en la mayoría de los casos serán presentados de forma agrupada.

Finalmente, la tercera etapa iii) anonimización consistirá en la aplicación de técnicas de anonimización, como microagregación, adición de ruido, intercambio permutado de registros, redondeo, eliminación de variables, registros y recodificación de datos con el fin de evitar al máximo el riesgo de identificación de personas y entidades de manera que la información pueda ser tratada y compartida de acuerdo a los requerimientos del proyecto, especialmente durante las etapas de validación de estudios, sustentación de pruebas y revisión de pares evaluadores.

Los datos serán almacenados durante toda la vigencia del proyecto de investigación hasta tanto la SNI entregue paz y salvo de la presente investigación,

momento en el cual se procederá a una eliminación manual de la base original, copias y accesos concedidos para la consulta de la información.

(Véase formato estándar TD-FO-004-2024-ESAP anexo de tratamiento de datos).

Riesgos del Proyecto

De acuerdo con el proceso de identificación de riesgos para la investigación, la tabla siguiente resume los posibles riesgos, el nivel del riesgo identificado y la medida de mitigación del riesgo.

Tabla 1.
Riesgos del proyecto

Riesgos	Descripción de Riesgo	Nivel (Alto, medio o bajo)	Medida de mitigación del riesgo
Incertidumbre en la generación de los resultados de investigación	Riesgo asociado a la ausencia de generación de resultados de investigación. Puede afectar la producción de productos de investigación.	Medio	1. Control sobre la producción académica. Que involucren contraste de la planificación (cronograma) y el avance de la investigación. 2. Relevo de funciones esenciales entre los miembros de investigación para asegurar la producción científica.
Incertidumbre en la gestión operativa de recolección de información	Riesgo asociado al desarrollo de instrumentos de recolección de información que	Bajo	1. Uso de plataformas alternativas para la realización de formularios en la

	puedan ser eficaces y disponibles.		recolección de información. 2. Encuestas impresas y/o digitales con copias de seguridad anonimizadas.
Incertidumbre en la obtención de recursos presupuestales para el desarrollo investigativo	Riesgo asociado a que los recursos destinados a la investigación por parte de la ESAP se suspendan o se aplacen.	Alto	1. Inicio de acciones de contacto y comunicación con la Subdirección de investigaciones de la ESAP. 2. Establecimiento de peticiones formales para dar cuenta de la necesidad de los recursos para el desarrollo investigativo.

Aspectos legales, ambientales, éticos y de propiedad intelectual

Tabla 2.
Aspectos legales, ambientales, éticos y de propiedad intelectual

Aspectos	Descripción
Legales	Ley Estatutaria 1581 de 2012 que establece los requerimientos legales asociados a las disposiciones generales para la protección de datos personales. En este sentido, de acuerdo con la ley se pedirá antes de cualquier diligenciamiento de información que se tiene consentimiento para el manejo de datos personales

	conforme al Decreto Nacional 1377 de 2013, el Decreto 1081 de 2015 y el Decreto 255 de 2022.
Ambientales	No se requieren permisos ambientales para el desarrollo de la presente investigación.
Éticos	El aspecto ético en el desarrollo y ejecución de esta investigación se asocia a los principios éticos establecidos a la Ley 1581 de 2012, donde el tratamiento de datos personales se sujeta estrictamente a las disposiciones consagradas en la ley y decretos que reglamentan la mencionada ley. Por consiguiente, los principios éticos tienen una finalidad legitima, explicita e informada. No existe facturación, costo o transacciones económicas para la recolección de datos, donde se rige el principio de libertad previo consentimiento informado al momento de diligenciar encuestas.
Propiedad intelectual	En relación con el aspecto de propiedad intelectual, y la producción científica; este se establece de acuerdo con las disposiciones normativas consagradas en la presente convocatoria de investigación y la ESAP. Donde la contribución en términos de autoría y coautoría recae exclusivamente en el trabajo y aportes de los miembros del equipo investigador.

13. Cronograma

A continuación, se presenta el cronograma de la investigación sujeto a modificación de acuerdo con la fecha de aprobación oficial del proyecto de investigación.

Actividad	Fecha de inicio	Fecha de fin
Preparación del proyecto	Noviembre 2025	Diciembre 2025
Revisión de literatura	Febrero 2026	Marzo 2026
Preparación de instrumentos de captura de información	Abril 2026	Julio 2026
Aplicación de instrumentos de captura de información	Agosto 2026	Diciembre 2026
Análisis de información recopilada y desarrollo del primer producto de investigación y producto adicional	febrero 2027	Abril 2027

Desarrollo y presentación del segundo y tercer producto de investigación y producto adicional	Mayo 2027	Julio 2027
Desarrollo y presentación del cuarto y quinto producto de investigación y producto adicional	Agosto 2027	Noviembre 2027
Preparación de informe final	Diciembre 2027	Diciembre 2027

14. Productos Obligatorios

TIPOLOGÍA DE PRODUCTOS	Nombre del Producto	Categoría De Producto	CLASE	MEDIO DE VERIFICACIÓN
Generación de Nuevo Conocimiento	Artículos de investigación	ART_OPEN_A1	Top	Un (1) artículo escrito y sometido a journal
Generación de Nuevo Conocimiento o Desarrollo Tecnológico	Artículos de Investigación	ART_OPEN_A	Top	Un (1) artículo escrito y sometido a journal
Apropiación social del conocimiento	Procesos de apropiación social del conocimiento para el fortalecimiento o solución de asuntos de interés social.	FIS	N/A	Un (1) Acta de encuentro, interacción, co-creación entre un grupo de investigación y la ciudadanía
Apropiación social del conocimiento	Procesos de apropiación social del conocimiento para el fortalecimiento o solución de asuntos de interés social.	GPP	N/A	Un (1) informe de encuentro y diálogo de saberes y conocimientos entre el grupo de investigación y grupos poblacionales

Divulgación Pública de la Ciencia	Boletines divulgativos de resultado de investigación	BOL	N/A	Un video desarrollado y publicado sobre los avances o hallazgos de la investigación

14.1. Productos adicionales

TIPOLOGÍA DE PRODUCTOS	NOMBRE	CATEGORIA DE PRODUCTO	CLASE	CANTIDAD
Nuevo Conocimiento	Artículos de investigación	ART_OPEN_A1	Top	1
Formación de Recurso Humano para CTeI	2.2.4.3 Trabajo de grado pregrado	TP_B	B	1
Nuevo Conocimiento	Artículos de investigación	ART_B	B	1
Formación de Recurso Humano para CTeI	2.2.4.2 Direcciones de Trabajo de grado de maestría (ver manual MinCiencias o de la entidad que haga sus veces)	TM_B	B	1

Puntuación por categorización en MinCiencias	Investigador en categoría Junior. Nota:(véase documentos soporte John Riveros)	IJ	N/A	1

15. Personal

Rol en el proyecto	Tipo de vinculación con la ESAP	Nombre	Documento de identificación	Enlace CvLAC	Responsabilidades dentro del proyecto	Organización y/o institución (Si aplica)	Nombre grupo de investigación (Si aplica)
Líder del proyecto de investigación o investigador principal	Docente Ocasional	Rafael Arturo Amaya Mejía	1026277351	https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001700119	Orientar conceptual y metodológicamente la investigación. Elaborar y entregar los productos proyectados. Seguimiento al equipo. Gestionar procesos de cooperación y cofinanciación con la ESAP. Desarrollar procesos de formación para el equipo. Ejecutar los recursos asignados a la investigación. Asistir a las reuniones y capacitaciones asignadas.	ESAP	GRIMAP
Co-investigador	Egresado	Jeisson Riveros Gavilanes	1023903227	https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001463504	Apoyar las actividades del investigador líder. Apoyar el desarrollo de los productos de la investigación. Asistir a las reuniones asignadas. Otras que deriven de la investigación.	ESAP	GRIMAP

Co-investigador	Egresado	John Riveros Gavilanes	1026580817	https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001689752	Apoyar las actividades del investigador líder. Apoyar el desarrollo de los productos de la investigación. Asistir a las reuniones asignadas. Otras que deriven de la investigación.	ESAP	GRIMAP
Auxiliar de investigación II	Egresada	Brenda Liseth Roa Yaguara	1000615100	https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001823266	Apoyar la recolección y sistematización de información. Asistir a las reuniones y capacitaciones asignadas. Apoyar el desarrollo de informes de investigación. Otras que deriven de la investigación.	ESAP	GRIMAP
Auxiliar de investigación I	Estudiante Pregrado	Juan Esteban García Martínez	1015397389	https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0002389767	Prestar acompañamiento administrativo del proyecto. Asistir a las reuniones y capacitaciones asignadas. Servir de enlace para la circulación de información. Participar de las actividades de iniciación científica Institucional de investigación. Otras que deriven de la investigación.	ESAP	GRIMAP
Iniciación científica	Estudiante Pregrado	Edgar Leonardo Niño Chistancho	1002537437	https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0002389906	Prestar acompañamiento administrativo del proyecto. Asistir a las reuniones y capacitaciones asignadas. Servir de enlace para la circulación de información. Participar de las actividades de iniciación científica Institucional de investigación.	ESAP	GRIMAP
Iniciación científica	Estudiante Pregrado	Karen Sofia Naranjo Velásquez	1034516634	https://scienti.minciencias.gov.co/cvla		ESAP	GRIMAP

				c/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=00023897 88	Otras que deriven de la investigación.		
Iniciación científica	Estudiante Pregrado	Samara Ishell Sandoval Reina	1011085893	https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=00023898 29		ESAP	GRIMAP
Iniciación científica	Estudiante Pregrado	Didier Alejandro Morales Rivero	1034396583	https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=00023898 43		ESAP	GRIMAP
Iniciación científica	Estudiante Pregrado	Tania Gabriela Pulido Hoyos	1031420942	https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=00023897 69		ESAP	GRIMAP
Iniciación científica	Estudiante Pregrado	Ronal Cobos Garzón	1073669168	https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=00023897 59		ESAP	GRIMAP

16. Impactos que se esperan con el desarrollo del proyecto

Tipo de impacto	Marque con una (X) según el impacto o impactos que se desean alcanzar	Describa el alcance del impacto que se logrará con el proyecto (máximo 3.500 caracteres)
Académico Este impacto se refiere específicamente al "impacto" de las publicaciones científicas. En este modelo el "impacto académico", se asocia con los indicadores lo reportado por bases de datos dedicadas a la medición de estos temas, de este modo, existe el indicador proporcionado por "Thomson SCienTIfic Journal" (denominado "Impact Factor - JIF") y el indicador proporcionado por "SCImago Journal Rank" el (denominado SJR indicator) calculado por Scopus. A nivel nacional, aunque con características distintas, se encuentra la clasificación de revistas especializadas realizada por Publindex.	X	El proyecto permitirá la generación de producción académica e intelectual que será de uso para la comunidad académica nacional e internacional. En este orden de ideas, a través de los productos esperados y productos adicionales, el análisis y desarrollo empírico de este proyecto aportará al campo de conocimiento de la administración pública, ciencia política y la economía para cerrar diferentes brechas de investigación que existen en la actualidad ante el fenómeno creciente del uso de inteligencia artificial. Por consiguiente, con el desarrollo y publicación de productos en journals indexados internacionalmente, así como la potencialidad de formación del recurso humano y apropiación social de conocimiento, se expandirá la interacción de saberes y conocimientos tanto para la comunidad académica como para la sociedad en general. Esto se verá traducido en citaciones en los diferentes índices disponibles como Google Scholar.
Desarrollo tecnológico e innovación Este impacto se refiere a las transferencias que derivan en la cesión de derechos de explotación, los contratos o productos derivados de patentes, las iniciativas empresariales, creación de Spin-off; en paso de métodos, técnicas y dispositivos.		
Social Este impacto se refiere a la formulación de políticas públicas, normas sociales, normas técnicas.	X	Los productos de investigación tendrán un impacto social y en los insumos de la formulación de política pública, dado que permitirán comprender, a través de análisis empíricos, la relación existente con el fenómeno creciente de la inteligencia artificial, asociada a la productividad, la educación y el medio ambiente. En este sentido, será un insumo de política relevante para los retos actuales de la administración pública desde un punto de vista empírico y como referente del tema en Colombia.

Tipo de impacto	**Marque con una (X) según el impacto o impactos que se desean alcanzar**	**Describa el alcance del impacto que se logrará con el proyecto (máximo 3.500 caracteres)**
Educativo Este impacto se refiere a la formación de recursos humanos de alta calidad para la investigación, el desarrollo tecnológico o la innovación.	X	Dado el fuerte aspecto de la investigación relacionado con la educación superior y el creciente uso de la IA, se prevé que la investigación tenga un impacto directo en la forma en como el sistema educativo de educación superior desarrolla sus procesos de enseñanza, pedagógica, adquisición de nuevas practicas y conocimientos en Colombia. Así mismo, se procura construir y fomentar la formación de recursos humanos orientados a la investigación desde los integrantes del proyecto hacia estudiantes de iniciación científica y actores sociales, permitiendo la transferencia y apropiación social del conocimiento conducido a través de métodos científicos
Simbólico Este impacto se refiere a la "legitimidad", "credibilidad" y "notoriedad" de los investigadores. Para este fin, se ha diseñado una tipología de investigadores; Junior, Asociado, Senior y Emérito	X	Con la producción académica propuesta en los productos esperados y los productos adicionales, los miembros investigadores tendrán nuevos artículos científicos que les permitirá posicionarse de mejor manera en los rankings de MinCiencias al ser productos de generación de nuevo conocimiento, por lo cual el impacto esperado es que los miembros investigadores puedan cumplir los requisitos de producción académica para ser Investigadores Junior.
Económico Este impacto se refiere a la capacidad para gestionar recursos para el grupo (a través de la gestión de proyectos).	X	Los impactos económicos del proyecto de investigación se pueden desglosar en la contribución al entendimiento del componente productivo (dada la interacción de la IA y la productividad del trabajo) pero también con la educación superior. En este orden de ideas, existen impactos de orden económico que se establecen en saberes que serán divulgados por revistas científicas. Por otro lado, el impacto económico interno del grupo de investigación, permitirá la gestión de los recursos destinados a investigación, con productos de alta calidad, de naturaleza de investigación aplicada, en la cual, los estímulos académicos se distribuyen de acuerdo con los perfiles adecuados de investigación en el campo de la ciencia política, administración pública, y economía.
Creación de redes de investigación Este impacto será visto a través de las coautorías de los productos entre autores de diferentes grupos nacionales o internacionales, que, en el Modelo de	X	Con la generación de trabajo conjunto, los autores y coautores de los diferentes productos, pueden establecer a través de diferentes espacios, la interacción con otros grupos de investigación y stakeholders interesados en la investigación sobre la IA, de tal manera que se puede gestiona

Tipo de impacto	Marque con una (X) según el impacto o impactos que se desean alcanzar	Describa el alcance del impacto que se logrará con el proyecto (máximo 3.500 caracteres)
Medición de Grupos de Investigación, Desarrollo Tecnológico o de Innovación se ha denominado "cooperación".		creación y/o consolidación de redes de investigación a nivel nacional o internacional.
Organización Este impacto será visto a través del número de coautorías de los productos que existan internamente en el grupo que, en el modelo de medición de Grupos de Investigación, Desarrollo Tecnológico o de Innovación, que en este modelo se ha denominado "cohesión".	X	Debido a la articulación existente entre los miembros del grupo de investigación con diferentes centros de investigación y pensamiento alrededor del mundo, el impacto en términos de organización permitirá generar a través de los productos esperados y adicionales, coautorías con filiaciones internacionales adicionales a la dada por la ESAP en la generación de los mismos. En este orden de ideas, los investigadores articularán diferentes coautorías entre los productos de investigación que permitirán escalar o ampliar el puntaje de producción académica, el cual, puede ser incrementado con la adición o anexión a un grupo común de investigación.

17. Resultados de proyectos anteriores

No aplica

18. Referencias

Agencia Española de Protección de Datos -AEPD. (2022). "Guia básica de anonimización". Editor institucional". https://www.aepd.es/documento/guia-basica-anonimizacion.pdf

Al Naqbi, H., Bahroun, Z., y Ahmed, V. (2024). Enhancing Work Productivity through Generative Artificial Intelligence: A Comprehensive Literature Review. Sustainability, 16(3), 1166. https://doi.org/10.3390/su16031166

Archivo General de la Nación Colombia -AGN. (2020). "Guía de anonimización de datos estructurados". Editor institucional. https://www.archivogeneral.gov.co/sites/default/files/Estructura_Web/5_Consulte/Recursos/Publicacionees/Guia_de_Anonimizacion-min.pdf

Babashahi, L., Barbosa, C. E., Lima, Y., Lyra, A., Salazar, H., Argôlo, M., Almeida, M. A. de, y Souza, J. M. de. (2024). AI in the workplace: A systematic review of skill transformation in the industry. Administrative Sciences, 14(6), 127. https://doi.org/10.3390/admsci14060127

Brey, B., y Van der Marel, E. (2024). The role of human-capital in artificial intelligence adoption. Economics Letters, 244, 111949. https://doi.org/10.1016/j.econlet.2024.111949

Brynjolfsson, E., Li, D., y Raymond, L. R. (2023). Generative AI at work. National Bureau of Economic Research. https://doi.org/10.48550/arXiv.2304.11771

Castillo Pindo, B. M., Calderón Aguirre, A. J., Humanante Endara, M. G., Chang Dávila, C. F., y Ojeda Aguirre, J. C. (2024). La inteligencia artificial como recurso educativo en educación superior: Perspectivas éticas sobre su uso. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 8(4). https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.12622

Congreso de la República de Colombia. (2023). "Por el cual se expide el plan nacional de desarrollo 2022- 2026 'Colombia potencia mundial de la vida'". [Ley 2294]. Editor Institucional. https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=209510

Consejo Nacional de Política Económica y Social. (2025). *Política Nacional de Inteligencia Artificial* (CONPES 4144). Departamento Nacional de Planeación. https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/4144.pdf

Crompton, H., \u0026 Burke, D. (2023). Artificial intelligence in higher education: The state of the field. International Journal of Educational Technology in Higher Education, 20(22). https://doi.org/10.1186/s41239-023-00392-8

Czarnitzki, D., Fernández, G. P., y Rammer, C. (2023). Artificial intelligence and firm-level productivity. Journal of Economic Behavior and Organization, 211, 188–205. https://doi.org/10.1016/j.jebo.2023.05.008

Chan, C. K. Y. (2023). A comprehensive AI policy education framework for university teaching and learning. International Journal of Educational Technology in Higher Education, 20(38). https://doi.org/10.1186/s41239-023-00408-3

Chen, M., Wang, S., y Wang, X. (2024). How Does Artificial Intelligence Impact Green Development? Sustainability, 16(3), 1260. https://doi.org/10.3390/su16031260

Chen, S. C.-I., Zhang, C., y Own, C.-M. (2025). Artificial Intelligence and Employment: A Delicate Balance Between Progress and Quality in China. Applied Sciences, 15(9), 4729. https://doi.org/10.3390/app15094729

Del-Aguila-Arcentales, S., Alvarez-Risco, A., Jaramillo-Arévalo, M., De-la-Cruz-Diaz, M. y Anderson-Seminario, M. M. (2022). Influence of Social, Environmental and Economic Sustainable Development Goals (SDGs) over Continuation of Entrepreneurship and Competitiveness. "Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity", 8(2), https://doi.org/10.3390/joitmc8020073.

Delcker, J., Heil, J., Ifenthaler, D., Seufert, S., \u0026 Spirgi, L. (2024). First-year students AI-competence as a predictor for intended and de facto use of AI-tools for supporting learning processes in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, *21*(18). https://doi.org/10.1186/s41239-024-00452-7

Dinda, S. (2004) Environmental Kuznets Curve Hypothesis: A Survey. Ecological Economics 49(2004), pp. 431–455. DOI: https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2004.02.011

Escuela Superior de Administración Pública - ESAP. (2024). "Por el cual se adopta la política de seguridad y privacidad de la información en la Escuela Superior de Administración Pública (ESAP)". [Acuerdo del consejo directivo nacional 04]. https://www.esap.edu.co/ley-de-transparencia-y-acceso-a-la-informacion/politica-proteccion-datos-personales/

Executive Office of the President of United States of America -EOP. (2016). Artificial Intelligence, Automation, and the Economy (p. 49). White House. https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/whitehouse.gov/files/documents/Artificial-Intelligence-Automation-Economy.PDF

Executive Office of the President of United States of America -EOP. (2019). Supercharging Research: Harnessing Artificial Intelligence to Meet Global Challenges. White House. https://trumpwhitehouse.archives.gov/ai/

Fan, D., y Liu, K. (2021). The Relationship between Artificial Intelligence and China's Sustainable Economic Growth: Focused on the Mediating Effects of Industrial Structural Change. Sustainability. https://doi.org/10.3390/su132011542

Fang, X., Tao, L., y Li, Z. (2025). Closer to language than steam: AI as the cognitive engine of a new productivity revolution [Preprint]. arXiv. https://doi.org/10.48550/arXiv.2506.10281

Filiz, O., Kaya, M. H., y Adiguzel, T. (2025). Teachers and AI: Understanding the factors influencing AI integration in K-12 education. Education and Information Technologies. https://doi.org/10.1007/s10639-025-13463-2

Flores Hidalgo, H. I., Huerta Herrera, J. J., Martínez Acosta, F. J., y Solís Tanner, J. (2024). La inteligencia artificial en la educación superior. Desafíos Educativos - REDECI, 7(3), 304-315.

Furze, L., Perkins, M., Roe, J., y MacVaugh, J. (2024). The AI Assessment Scale (AIAS) in action: A pilot implementation of GenAI-supported assessment. Australasian Journal of Educational Technology. https://doi.org/10.14742/ajet.9434

Gao, X., y Feng, H. (2023). AI-Driven Productivity Gains: Artificial Intelligence and Firm Productivity. Sustainability, 15(8934), 1–21. https://doi.org/10.3390/su15118934

Gayed, J. M. (2025). Educators' perspective on artificial intelligence: equity, preparedness, and development. Cogent Education, 12(1), 2447169. https://doi.org/10.1080/2331186X.2024.2447169

Gerlich, M. (2023). Perceptions and acceptance of artificial intelligence: A multi-dimensional study. Social Sciences, 12(9), 502. https://doi.org/10.3390/socsci12090502

Gibson, J. J. (1977). The theory of affordances. En Perceiving, acting, and knowing: Toward an ecological psychology (pp. 67-82). Lawrence Erlbaum. https://www.routledge.com/Perceiving-Acting-and-Knowing-Toward-an-Ecological-Psychology/Shaw-Bransford/p/book/9781138205055?srsltid=AfmBOop93p86V4zjaczhkjbgjqCSsFqqv4AtO99Kj3cWysm6uG0ncpYB

Godet, M. (2007). Manuel de prospective stratégique (3.a ed., Vol. 1). DUNOD. http://es.laprospective.fr/Libros.html

Godet, M., y Duperrin, J. C. (1975). SMIC 74—A method for constructing and ranking scenarios. Futures, 7(4), 302-312. https://doi.org/10.1016/0016-3287(75)90048-8

Gonzales, J. T. (2023). Implications of AI innovation on economic growth: A panel data study. Journal of Economic Structures, 12(13). https://doi.org/10.1186/s40008-023-00307-w

Grossman, G. M. y Krueger, A. B. (1995) Economic Growth and the Environment, The Quarterly Journal of Economics, 110 (2), pp. 353-377. DOI: https://doi.org/10.2307/2118443

Guimarães, J., Fernandes, C., y Mota Veiga, P. (2024). The impact of entrepreneurial ecosystems on digital transformations: Micro-level analysis. International Journal of Innovation Science, 17(1). https://doi.org/10.1108/IJIS-09-2023-0199

Hadiyatno, D., Susilowati, D., Moorcy, N. H., Arrywibowo, I., y Yuliani, T. (2023). Artificial intelligence model for human capital management. Jurnal Penelitian Pendidikan IPA, 9(10), 8280–8286. https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i10.5083

Han, B. A., et al. (2023). A synergistic future for AI and ecology. PNAS, 120(38), e2220283120. https://doi.org/10.1073/pnas.2220283120

Hettige, M. and Wheeler, D. (1996) An Environmental Performance Analysis System for Industrial Plants in Mexico." Development Research Group, World Bank, Washington, D.C., mimeo.

Huo, D., Sun, T., Gu, W., y Qiao, L. (2025). Smart Cities with Green Resilience: A Quasi-Natural Experiment Based on Artificial Intelligence. Smart Cities, 8(2), 67. https://doi.org/10.3390/smartcities8020067

Jones, B (2003). Racionalidad limitada y ciencia política: Lecciones de la Administración Pública y las Políticas Públicas. Journal of Public Administration Research. Volumen (13), 395-412. https://doi.org/10.22259/2694-6296.0808003

Kabanda, M. (2025). Artificial intelligence integration in higher education: Enhancing academic processes and leadership dynamics. Journal of Effective Teaching Methods, 3(1), 169–191. https://doi.org/10.59652/jetm.v3i1.404

Kanbach, D. K., Heiduk, L., Blueher, G., Schreiter, M., y Lahmann, A. (2024). The GenAI is out of the bottle: generative artificial intelligence from a business model innovation perspective. Review of Managerial Science, 18(1189-1220). https://doi.org/10.1007/s11846-023-00696-z

Kilonzo, S., y Ojebode, A. (2023). Research methods for public policy. En E. R. Aiyede y B. Muganda (Eds.), *Public policy and research in Africa* (pp. 63–86). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-99724-3_4

Kumar, Y., Marchena, J., Ardalan, A., Li, Jenny y Barzan, H. (2024) The AI-Powered Evolution of Big Data: applied sicences. Volumen (*14*). https://doi.org/10.3390/app142210176

Law, J. (1992). Notes on the theory of the actor-network: Ordering, strategy, and heterogeneity. *Systems Practice*, *5*(4), 379-393. https://doi.org/10.1007/BF01059830

Law, J. (1999). After ANT: Complexity, naming and topology. *The Sociological Review*, *47*(S1), 1-14. https://doi.org/10.1111/j.1467-954X.1999.tb03479.x

Leonardi, P. M. (2012). Materiality, Sociomateriality, and Socio-Technical Systems: What Do These Terms Mean? How Are They Different? Do We Need Them? En P. M. Leonardi, B. A. Nardi, y J. Kallinikos (Eds.), Materiality and Organizing: Social Interaction in a Technological World (p. 0). Oxford University Press. https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780199664054.003.0002

Leonardi, P. (2023). Affordances and Agency: Toward the Clarification and Integration of Fractured Concepts. *MIS Quarterly*, *47*(4), ix-xx.

Li, P., Yang, J., Islam, M. A., y Ren, S. (2023). Making AI Less "Thirsty": Uncovering and Addressing the Secret Water Footprint of AI Models. arXiv. https://arxiv.org/abs/2304.03271

Li, X., Tang, H., y Chen, Z. (2025). Artificial Intelligence and the New Quality Productive Forces of Enterprises. Systems, 13(105). https://doi.org/10.3390/systems13020105

Liu, S., y Cheng, P. (2024). The double-edged sword effect of artificial intelligence awareness among hotel employees. International Journal of Contemporary Hospitality Management, 36(6), 2049–2068. https://doi.org/10.1108/IJCHM-01-2024-0051

Mah, D. K., y Groß, N. (2024). Artificial intelligence in higher education: exploring faculty use, self-efficacy, distinct profiles, and professional development needs. International Journal of Educational Technology in Higher Education, 21(58). https://doi.org/10.1186/s41239-024-00490-1

Miller, T., et al. (2025). Integrating Artificial Intelligence Agents with the Internet of Things for Enhanced Environmental Monitoring. Electronics, 14(4), 696. https://doi.org/10.3390/electronics14040696

Ministerio de Salud y protección social -Min. Salud-. (s.f.) "Lineamientos para la anonimizarían de datos del sistema nacional de estudios y encuestas poblacionales para la salud". Editor institucional. https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/ED/GCFI/lineamientos-anonimizacion-sistema-encuestas.pdf

Nahar, S. (2024). Modeling the effects of artificial intelligence (AI)-based innovation on sustainable development goals (SDGs): Applying a system dynamics perspective in a cross-country setting. Technological Forecasting and Social Change, 201, 123203. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.123203

Nartey, E. K. (2024). Guiding principles of generative AI for employability and learning in UK universities. Cogent Education, 11(1), 2357898. https://doi.org/10.1080/2331186X.2024.2357898

Neumann, O., Guirguis, K., y Steiner, R. (2022). Exploring artificial intelligence adoption in public organizations: A comparative case study. Public Management Review, 26(1), 114–141. https://doi.org/10.1080/14719037.2022.2048685

Nguyen, T. N. T., Lai, N. V., y Nguyen, Q. T. (2024). Artificial intelligence (AI) in education: A case study on ChatGPT's influence on student learning behaviors. Educational Process: International Journal, 13(2), 105–121. https://doi.org/10.22521/edupij.2024.132.7

Noy, S., y Zhang, W. (2023). Experimental evidence on the productivity effects of generative artificial intelligence. Science, 381(6653), 187–192. https://doi.org/10.1126/science.adh2586

Organización de las Naciones Unidas - ONU. (2024). "General Assembly adopts landmark resolution on artificial intelligence: Seizing the opportunities of safe, secure and trustworthy artificial intelligence systems for sustainable development". https://news.un.org/en/story/2024/03/1147831

Parteka, A., y Kordalska, A. (2023). Artificial intelligence and productivity: global evidence from AI patent and bibliometric data. Technovation, 125, 102764. https://doi.org/10.1016/j.technovation.2023.102764

Patterson, D., González, J., Le, Q., Liang, C., Munguia, L.-M., Rothchild, D., ... y Dean, J. (2021). Carbon Emissions and Large Neural Network Training. arXiv. https://arxiv.org/abs/2104.10350

Piedra-Castro, W. I., Cajamarca-Correa, M. A., Burbano-Buñay, E. S., y Moreira-Alcívar, E. F. (2024). Integración de la inteligencia artificial en la enseñanza de las Ciencias Sociales en la educación superior. Journal of Economic and Social Science Research, 4(3), 105–126. https://doi.org/10.55813/gaea/jessr/v4/n3/123

Phogat, S., y Gupta, A. K. (2018). Development of framework for just-in-time implementation in maintenance: An ISM-MICMAC approach. Journal of Quality in Maintenance Engineering, 24(4), 488-510. https://doi.org/10.1108/JQME-08-2017-0052

Purvis, B., Mao, Y. y Robinson, D. Three pillars of sustainability: in search of conceptual origins. Sustain Sci 14, 681–695 (2019). https://doi.org/10.1007/s11625-018-0627-5

Saam, M. (2024). Macroeconomic productivity effects of artificial intelligence. Econ Voice, 21(2), 327–333. https://doi.org/10.1515/ev-2024-0072

Saraswati, P., y Devi, A. (2023). Mixed Methods-Research Methodology: An overview. *Mathews Journal of Nursing and Health Care*, 5(4), 24. https://doi.org/10.30654/MJNH.100024[1]

Shaikh, F., Afshan, G., Anwar, R. S., Abbas, Z., y Chana, K. A. (2023). Analyzing the impact of artificial intelligence on employee productivity: the mediating effect of knowledge sharing and well-being. Asia Pacific Journal of Human Resources, 61(4), 794–820. https://doi.org/10.1111/1744-7941.12385

Simon, H. A. (1979). Administrative behavior: A study of decision-making processes in administrative organizations (2nd ed.). New York: Macmillan.

Sira, M. (2023). Generative AI takes centre stage: Revolutionizing productivity and reshaping industries. CzOTO, 5(1), 57–65. https://doi.org/10.2478/czoto-2023-0007

Sreenivasan, A., y Suresh, M. (2024). Design thinking and artificial intelligence: A systematic literature review exploring synergies. International Journal of Innovation Studies, 8(2024), 297–312. https://doi.org/10.1016/j.ijis.2024.05.001

Uriarte-Gallastegi, N., Arana-Landín, G., Landeta-Manzano, B., y Laskurain-Iturbe, I. (2024). The role of AI in improving environmental sustainability: A focus on energy management. Energies, 17(3), 649. https://doi.org/10.3390/en17030649

Uriarte-Gallastegi, N., et al. (2024). The role of AI in improving environmental sustainability. Energies, 17(3), 649. https://doi.org/10.3390/en17030649

Volkoff, O., y Strong, D. M. (2013). Critical Realism and Affordances: Theorizing It-Associated Organizational Change Processes. *MIS Quarterly*, *37*(3), 819-834.

Wang, K.-L., Sun, T.-T., y Xu, R.-Y. (2023). The impact of artificial intelligence on total factor productivity: empirical evidence from China's manufacturing enterprises. Economic Change and Restructuring, 56(1113–1146). https://doi.org/10.1007/s10644-022-09467-4

Ximing y Chen. (2024). Accelerating the development of new quality productivity: China's path to high-quality development led by innovation.

Yu, X., Xu, S., y Ashton, M. (2023). Antecedents and outcomes of artificial intelligence adoption and application in the workplace: The socio-technical system theory perspective. Information Technology & People, 36(1), 454-474. https://doi.org/10.1108/ITP-04-2021-0254

Zewe, A. (2025). Explained: Generative AI's environmental impact. MIT News. https://news.mit.edu/2025/explained-generative-ai-environmental-impact-0117

Zhao, K., Wu, C., y Liu, J. (2024). Can Artificial Intelligence Effectively Improve China's Environmental Quality? A Study Based on the Perspective of Energy Conservation, Carbon Reduction, and Emission Reduction. Sustainability, 16(17), 7574. https://doi.org/10.3390/su16177574

17% de similitud general

Principales fuentes encontradas en las siguientes bases de datos:

- 5% Base de datos de Internet
- 0% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de Crossref
- Base de datos de contenido publicado de Crossref
- 16% Base de datos de trabajos entregados

FUENTES PRINCIPALES

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	**Escuela Superior de Administración Pública ESAP on 2025-12-19** Submitted works	14%
2	**portal.unicauca.edu.co** Internet	<1%
3	**repository.usta.edu.co** Internet	<1%
4	**funcionpublica.gov.co** Internet	<1%
5	**Universidad Santo Tomas on 2024-07-29** Submitted works	<1%
6	**Universidad Nacional Abierta y a Distancia, UNAD,UNAD on 2020-12-31** Submitted works	<1%
7	**autonoma.edu.co** Internet	<1%
8	**ontic.mintic.gov.co** Internet	<1%

9	openigo.com Internet	<1%
10	repositorio.uam.es Internet	<1%
11	ccea.com.uy Internet	<1%
12	researchgate.net Internet	<1%
13	Corporación Universitaria Minuto de Dios,UNIMINUTO on 2025-10-20 Submitted works	<1%
14	Universidad Militar Nueva Granada on 2025-01-30 Submitted works	<1%
15	Universidad del Atlántico Medio on 2026-01-09 Submitted works	<1%
16	pasocialmza.blogspot.com Internet	<1%
17	repository.ucatolica.edu.co Internet	<1%
18	coursehero.com Internet	<1%