










**Artículo Científico**

# Impacto de la Inteligencia Artificial en el desempeño y la productividad laboral: Un estudio exploratorio multisectorial.

## *Impact of Artificial Intelligence on Job Performance and Labor Productivity: A Multisectoral Exploratory Study*

	López Olaya, Anderson Sneider <sup>1</sup>		Sanabria Acosta, Jhon Anderson <sup>2</sup>
	Código ORCID		Código ORCID
	Correo electrónico institucional		Correo electrónico institucional
	Universidad Industrial de Santander, Colombia, Bucaramanga.		Universidad Industrial de Santander, Colombia, Bucaramanga.

Autor de correspondencia <sup>1</sup>

 DOI / URL: <https://doi.org/xxxxxx>

**Resumen:** La evolución acelerada de la inteligencia artificial ha reconfigurado en las estructuras de trabajo modernas, lo que obliga a examinar con detenimiento su influencia real sobre la eficiencia y el rol del talento humano. Esta investigación se centró en evaluar cómo estas tecnologías afectan el desempeño y la productividad laboral mediante una perspectiva que abarca distintos sectores productivos. Para ello, se realizó una revisión sistemática de la producción científica, utilizando un procedimiento de análisis que permitió identificar las tendencias y los métodos de medición más efectivos. Los hallazgos principales demuestran que la automatización de procesos repetitivos y el soporte en la toma de decisiones basada en datos potencian significativamente la agilidad operativa, permitiendo enfocarse en actividades con más complejidad creativa. No obstante, se estos resultados no son accidentales, dependen directamente de la madurez digital de las organizaciones y de la preparación técnica de los empleados. En conclusión, se determinó que el éxito de la integración tecnológica está en ver a la máquina como un colaborador que complementa las capacidades humanas, lo que requiere estrategias de formación permanente para mitigar el desplazamiento laboral y promover un crecimiento organizacional equilibrado y humano.

**Palabras clave:** Inteligencia Artificial, productividad laboral, desempeño laboral, automatización, transformación digital



Check for updates

Received: 14/Feb/2026  
Accepted: 14/Mar/2026  
Published: 30/Abr/2026

Cita: XXXXXXXXXXXX

Revista Científica Ciencia y Método (RCyM)  
<https://revistacym.com>  
[revistacym@editorialgrupo-aea.com](mailto:revistacym@editorialgrupo-aea.com)  
[info@editorialgrupo-aea.com](mailto:info@editorialgrupo-aea.com)

© 2026. Este artículo es un documento de acceso abierto distribuido bajo los términos y condiciones de la **Licencia Creative Commons. Atribución-NoComercial 4.0 Internacional.**



**Abstract:**

The rapid evolution of artificial intelligence has reshaped modern work structures, necessitating a close examination of its actual impact on efficiency and the role of human capital. This study evaluates how these technologies affect job performance and productivity across various industrial sectors. To achieve this, a systematic review of scientific literature was conducted, employing an analytical approach that identified key trends and the most effective measurement methodologies. The primary findings demonstrate that automating repetitive processes and utilizing data-driven decision support significantly enhance operational agility, enabling a shift toward tasks with greater creative complexity. However, these outcomes are not incidental; they are directly linked to organizational digital maturity and the technical readiness of the workforce. Ultimately, the study concludes that successful technological integration relies on viewing machines as collaborators that augment human capabilities. This shift requires continuous training strategies to mitigate job displacement and foster balanced, human-centric organizational growth.

**Keywords:** Artificial Intelligence, Labor Productivity, Job Performance, Automation, Digital Transformation.

## 1. Introducción

La transformación digital contemporánea sitúa a la inteligencia artificial como la clave que redefine los procesos técnicos y la esencia del entorno laboral. En este escenario global, la adopción de tecnologías inteligentes deja de ser una opción competitiva para convertirse en una necesidad estructural que impacta directamente en cómo las organizaciones gestionan su capital más valioso. Esta tecnología impulsa la eficiencia, pero cuestiona la estabilidad del empleo y las nuevas habilidades requeridas.

El estado actual de la investigación revela una transición desde la automatización industrial básica hacia una integración cognitiva avanzada. Estudios recientes, analizan cómo la dinámica de los activos intangibles y el uso de tecnologías disruptivas alteran la participación del trabajo en la economía, sugiriendo que la productividad ya no depende únicamente de la fuerza física, sino de la simbiosis con sistemas inteligentes. Desde una perspectiva macro, la transformación digital se entiende como el marco general que cobija esta evolución; a un nivel meso, la automatización de procesos operativos surge como la herramienta que facilita la agilidad organizacional. Finalmente, en un microanálisis, el desempeño laboral y el talento humano aparecen como los elementos críticos que determinan el éxito o el fracaso de estas innovaciones.

Sin embargo, persiste un vacío en la comprensión de cómo estas herramientas afectan de manera diferenciada a diversos sectores productivos. Investigaciones previas han señalado que incluso las habilidades de pensamiento complejo podrían no ser suficientes para proteger a ciertos perfiles frente al reemplazo tecnológico. Este panorama configura el problema científico central: la incertidumbre sobre la

correlación real entre el uso de herramientas de inteligencia artificial y la mejora efectiva del desempeño profesional en contextos heterogéneos. La pertinencia de este estudio se justifica en la urgencia de proporcionar a las organizaciones marcos de referencia claros que permitan una transición digital equilibrada, donde el desarrollo técnico no opaque el crecimiento del individuo.

La justificación de este trabajo descansa en la premisa de que la inteligencia artificial debe ser un complemento y no un sustituto de las capacidades humanas. Al explorar la relación entre las herramientas digitales y los indicadores de rendimiento, se busca fundamentar estrategias que potencien la agilidad operativa sin comprometer la estabilidad laboral. Se asume como hipótesis que una integración consciente y orientada a la formación permanente es capaz de elevar la productividad a niveles sin precedentes.

Bajo estas consideraciones, la presente investigación tiene como objetivo evaluar el impacto de la inteligencia artificial en el desempeño y la productividad laboral mediante un estudio exploratorio multisectorial. Con este enfoque, se pretende identificar las variables críticas que permiten que el talento humano se fortalezca en el nuevo paradigma del trabajo digital.

## 2. Materiales y métodos

La investigación se fundamentó en un enfoque cualitativo con un alcance exploratorio y multisectorial, orientado a interpretar los efectos de la inteligencia artificial en el entorno laboral. Para asegurar la transparencia y la posibilidad de réplica, se adoptó la metodología PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) de Moher et al. (2014), la cual guió cada una de las fases del estudio.

### 2.1 Diseño y Tipo de Investigación

La investigación se diseñó desde una perspectiva cualitativa, mediante la revisión sistemática de literatura científica indexada. La unidad de análisis correspondió a la producción científica indexada. Se estableció un grupo de estudio compuesto por artículos que cumplieron con los siguientes parámetros:

- **Criterios de Inclusión:** Se seleccionaron artículos científicos de acceso abierto, publicados en inglés y español entre 2018 y 2025, para asegurar el análisis de la evidencia más reciente. Como criterio de inclusión, se estableció que las investigaciones abordaran explícitamente el impacto tecnológico en la productividad y el desempeño laboral.
- **Criterios de Exclusión:** Se descartaron documentos sin acceso al texto completo, resúmenes de conferencias sin desarrollo metodológico, ensayos de opinión y estudios puramente técnicos que no vincularan los algoritmos con el comportamiento humano u organizacional.

### 2.2 Estrategia de Búsqueda y Fuentes de Información

La búsqueda de información se realizó en las bases de datos Scopus y Google Scholar, seleccionadas por su alto impacto académico y cobertura multidisciplinaria en tecnología y gestión. Para la obtención de los documentos, se diseñó una ecuación de búsqueda específica (presentada a continuación) que permitió filtrar investigaciones centradas en el impacto de la IA sobre la productividad y el desempeño laboral. La ecuación de búsqueda se estructuró así:

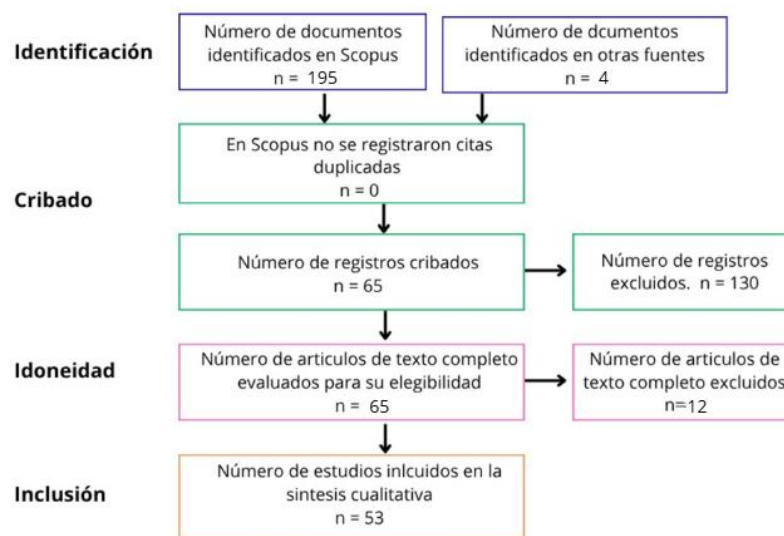
*(“artificial intelligence” OR “AI”) AND (“labor productivity” OR “job performance” OR “workplace efficiency” OR “work performance optimization”) AND (“impact” OR “effect”).*

### 2.3 Procedimientos y Técnicas de Investigación

El proceso de selección de información se desarrolló bajo los lineamientos del protocolo PRISMA, estructurado en cuatro etapas sistemáticas de filtrado. Este procedimiento permitió depurar los hallazgos iniciales hasta consolidar un corpus final de 53 artículos científicos para el análisis; los detalles técnicos y cuantitativos de cada fase pueden consultarse en el diagrama de flujo presentado en la Figura 1.

#### Figura 1.

Diagrama PRISMA para selección de artículos.



## 3. Resultados

A partir del corpus de artículos seleccionados, se realizó un análisis estructurado en seis dimensiones: categorías tecnológicas de la IA, niveles de adopción, factores determinantes, impacto en la productividad, implicaciones en seguridad y salud en el trabajo (SST) y la dimensión psicosocial y humana.

### 3.1 Clasificación de la producción científica por categorías

Tras la aplicación del protocolo PRISMA detallado en la metodología, se consolidó una muestra final de 53 artículos científicos que cumplieron con todos los criterios de elegibilidad. Se realizó un análisis de categorías en tres dimensiones, patrones comunes, sectores y relación con la automatización y toma de decisiones (ver tabla 1).

**Tabla 1.**  
*Clasificación de la producción científica por categorías*

Categoría	Subcategoría	No. Art.	Cita
<b>Patrones comunes en la adopción de IA en el sector productivo</b>	Automatización de tareas operativas	6	(Almusharraf, 2025), (Tingbani et al., 2025), (Lin et al., 2024), (Li et al., 2024), (De Bruyne et al., 2023), (Damioli et al., 2021).
	Mejora del análisis de datos	5	(Xiang et al., 2025), (Chen et al., 2024), (Kocjancic & Gricar, 2023), (Cai, 2022), (Li B., 2021).
	Soporte en la gestión del talento humano	6	(Jianchun, 2024), (Malik, 2024), (Hasibuan et al., 2024), (Prentice et al., 2023), (Schick & Fischer, 2021), (Nguyen et al., 2019).
<b>Divergencias sectoriales en el impacto de la IA</b>	Sector industrial y manufactura	3	(Velic, 2025), (Lin et al., 2024), (Borsato & Lorentz, 2023).
	Sector salud	6	(Kumar et al., 2025), (Zheng et al., 2024), (Eiskjær et al., 2023), (Cheng et al., 2022), (Mueller et al., 2022), (Abuzaid et al., 2021).
	Sector servicios	5	(Gómez-Bengoechea & Jung, 2024), (Ahsan et al., 2024), (Chen et al., 2024), (Vorobeve et al., 2022), (Gunawan, Putri, & Meidia, 2020).
	Sector educativo	3	(Meng & Wen, 2024), (Ahn, 2024), (Dent et al., 2019).
<b>Relación con la automatización y la toma de decisiones</b>	Optimización de procesos operativos y administrativos	4	(Shen & Zhang, 2024), (Nguyen et al., 2024), (Chenic et al., 2023), (Baçao et al., 2023).
	Toma de decisiones	4	(Grgić-Hlača et al., 2024), (Alzarooni et al., 2024), (Goldfarb, 2024), (Fan et al., 2023).
	Fortalecimiento de los perfiles profesionales	6	(Aifen & Shuju, 2024), (Chen et al., 2024), (Castiblanque & Pizzi, 2024), (Aly, 2022), (Lin et al., 2022), (Billing et al., 2021).

## 3.2 Adopción de IA en el sector productivo

### 3.2.1 Patrones comunes en la adopción de IA en el sector productivo.

La adopción de inteligencia artificial en el sector productivo suele seguir una progresión que inicia con la automatización de tareas repetitivas y el análisis descriptivo de datos. A medida que las organizaciones ganan madurez digital, el patrón evoluciona hacia la implementación de mantenimiento predictivo y la optimización de cadenas de suministro en tiempo real, permitiendo una transición de modelos reactivos a estrategias proactivas.

La Tabla 2 detalla los patrones de adopción de la IA, evidenciando una clara segmentación sectorial: mientras la industria prioriza la automatización física (robótica e IoT), los servicios y la educación se enfocan en soluciones algorítmicas y de lenguaje natural. Esta síntesis demuestra que la efectividad de la IA no es genérica, sino que depende de la alineación tecnológica con las demandas operativas específicas de cada área, actuando como sustituto en tareas rutinarias o como complemento en procesos cognitivos.

**Tabla 2.**  
*Patrones comunes en la adopción de IA*

Patrones comunes en la adopción de IA	Descripción
Automatización de tareas operativas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tingbani et al. (2025):</b> La automatización inteligente optimiza costes y tiempos en tareas manuales, permitiendo al trabajador priorizar funciones de alto valor estratégico.</li> <li>• <b>Almusharraf (2025):</b> El aumento de la productividad por automatización requiere políticas de capacitación para evitar que el desplazamiento laboral genere mayor desigualdad.</li> <li>• <b>Gunawan et al. (2020):</b> La implementación de asistentes virtuales eleva la rapidez y el desempeño percibido, aunque su eficacia está limitada por la comprensión del lenguaje natural.</li> </ul>
Mejora del análisis de datos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Chen et al. (2024):</b> La IA transforma la toma de decisiones estratégica al procesar grandes volúmenes de datos históricos y de mercado, convirtiendo la interpretación de patrones en una competencia crítica para el trabajador.</li> <li>• <b>Kocjancic &amp; Gricar (2023):</b> El modelado predictivo de la IA permite anticipar riesgos y tendencias en tiempo real, fomentando una cultura organizacional basada en la evidencia para impulsar la competitividad y resiliencia.</li> <li>• <b>Borsato &amp; Lorentz (2023):</b> El análisis de datos masivos en economías de la OCDE permite una "sustitución a nivel de sistema" donde la densidad de robots potencia la productividad y la respuesta ágil a la demanda.</li> </ul>
Soporte en la gestión del talento humano.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Jianchun (2024):</b> La IA optimiza procesos y comunicación en la gestión del talento, pero no sustituye al liderazgo empático ni al bienestar emocional como los verdaderos impulsores de la satisfacción laboral.</li> <li>• <b>Malik (2024):</b> El uso de algoritmos en selección y evaluación mejora el compromiso y la eficiencia, aunque requiere una implementación ética para evitar la inseguridad laboral por la percepción de sustitución.</li> <li>• <b>Nguyen et al. (2024):</b> La IA potencia el desempeño mediante la autonomía (<math>b=0.43</math>) y el flujo de información (<math>b=0.18</math>), logrando niveles de felicidad de 3.79/5 y cumplimiento de tareas de 3.88/5 bajo un liderazgo transformacional.</li> </ul>

La Tabla 3 sintetiza los factores determinantes para la adopción de la IA, resaltando que el éxito no depende solo de la tecnología, sino de la madurez digital y el respaldo gerencial. En síntesis, estos patrones demuestran que la productividad se potencia cuando existe una alineación entre la cultura organizacional y la capacitación continua, factores clave para reducir la resistencia al cambio y garantizar un desempeño laboral sostenible.

**Tabla 3.**  
*Divergencias sectoriales en el impacto de la IA*

Divergencias sectoriales en el impacto de la IA	Descripción
Sector industrial y manufactura.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Velic (2025):</b> La IA optimiza la producción al reemplazar tareas repetitivas, pero amplía la brecha competitiva y salarial entre las empresas que invierten en tecnología y capacitación y aquellas que quedan rezagadas.</li> <li>• <b>Chen et al. (2024):</b> La demanda de habilidades en IA impacta positivamente el desempeño laboral (<math>r=0.601</math>), elevando el bienestar organizacional (<math>r=0.637</math>) mediante el desarrollo de competencias (<math>b=0.317</math>), a pesar de generar ansiedad tecnológica (coeficiente <math>-0.149</math>)</li> </ul>
Sector salud.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Kumar et al. (2025):</b> La "preparación tecnológica" del personal sanitario actúa como un potenciador que transforma la percepción positiva de la IA en mejoras reales de desempeño y calidad asistencial.</li> <li>• <b>Eiskjær et al. (2023):</b> El impacto de la IA en cirugía presenta divergencias según el entorno; los hospitales universitarios logran una adopción fluida, mientras centros menores enfrentan barreras de confianza y recursos.</li> <li>• <b>Younis et al. (2024):</b> La IA alcanzó una precisión del 76.4% en exámenes de cirugía general, aunque su adopción profesional (cercana al 40% en entornos académicos) sigue siendo cautelosa ante decisiones clínicas críticas.</li> </ul>

Sector servicios.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gómez-Bengochea &amp; Jung (2024): La implementación de IA en servicios exige una redefinición del talento humano hacia competencias digitales y colaborativas, dado que la empatía y el juicio ético permanecen como factores humanos insustituibles.</li> <li>Gunawan et al. (2020): La eficacia de la atención automatizada requiere que el personal domine un lenguaje estandarizado para mitigar las limitaciones de los sistemas ante el lenguaje informal o la jerga local.</li> <li>Malik (2024): La integración de IA en servicios muestra una correlación positiva con el desempeño laboral (<math>r=0.60</math>) y el compromiso (<math>r=0.56</math>), potenciando la toma de decisiones mediante análisis predictivos y retroalimentación de calidad.</li> </ul>
Sector educativo y creativo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Meng &amp; Wen (2024): La IA actúa como aliada estratégica al automatizar tareas repetitivas y personalizar la enseñanza, permitiendo que el docente se enfoque en los procesos creativos, humanos y pedagógicos.</li> <li>Ahn (2024): El uso efectivo de la IA potencia la autoeficacia y la motivación, funcionando como un colaborador cognitivo que estimula el pensamiento crítico y la resolución de problemas mediante ideas originales.</li> <li>Shen &amp; Zhang (2024): El análisis de datos de panel (2006-2020) demuestra que la "aglomeración virtual" y las plataformas en la nube reducen costos de aprendizaje, facilitando la difusión de conocimientos complejos para mitigar riesgos de automatización.</li> </ul>

### 3.2.2 Relación de la IA con la automatización y la toma de decisiones

La sinergia entre automatización e IA optimiza la toma de decisiones al procesar datos masivos y patrones en tiempo real, elevando la precisión operativa mediante algoritmos de aprendizaje continuo. Si bien este avance permite una gestión basada en datos objetivos y ejecuciones más veloces, exige una supervisión humana rigurosa para mitigar riesgos éticos y la posible pérdida de control sobre los sistemas automatizados.

La Tabla 4 expone el impacto de la IA en la productividad, destacando una mejora significativa derivada de la optimización de procesos y la reducción de márgenes de error. En síntesis, los patrones observados indican que la tecnología actúa como un multiplicador de resultados al automatizar flujos de trabajo complejos, permitiendo que el capital humano se desplace hacia tareas de mayor valor estratégico. Este análisis sugiere que el incremento en el desempeño no solo es cuantitativo en términos de producción, sino cualitativo, al fortalecer la precisión en la toma de decisiones y la capacidad de respuesta ante las demandas del mercado.

**Tabla 4.**  
*Relación de la IA con la automatización y la toma de decisiones*

Automatización	Descripción
Optimización de procesos operativos y administrativos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Shen &amp; Zhang (2024): La "aglomeración virtual" y la digitalización refinan la división del trabajo y reducen costos operativos al facilitar una integración digital que acelera la comunicación entre áreas organizacionales.</li> <li>Nguyen et al. (2024): La digitalización transforma la estructura interna mediante sistemas de alta implicación que potencian la autonomía y resiliencia, permitiendo que la organización se adapte con agilidad a contextos inciertos.</li> <li>Almusharraf (2025): Datos longitudinales (2000-2023) demuestran que la automatización incrementó la productividad global en un 25% y redujo la intensidad energética en un 15%, aunque elevó el índice de Gini en un 12% debido al desplazamiento laboral.</li> </ul>
Toma de decisiones	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grgić-Hlača et al. (2024): La automatización optimiza la precisión decisoria, pero requiere un equilibrio para evitar la dependencia tecnológica y asegurar que el juicio humano supervise sesgos algorítmicos e implicaciones éticas.</li> <li>Castiblanque &amp; Pizzi (2024): El desplazamiento del poder decisorio hacia sistemas algorítmicos prioriza la eficiencia, lo que exige marcos éticos participativos que preserven la autonomía y el bienestar psicológico del trabajador.</li> </ul>

Automatización	Descripción
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kumar et al. (2025): El análisis de regresión en el sector salud (n=434) confirmó que la IA potencia el desempeño profesional (B=0.2512) solo cuando existe una alta preparación tecnológica previa del personal.</li> </ul>
Fortalecimiento de perfiles profesionales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Billing et al. (2021): La IA redefine el papel del trabajador al desplazar las tareas repetitivas hacia habilidades cognitivas y creativas, exigiendo el fortalecimiento de competencias en pensamiento crítico, resiliencia y manejo ético.</li> <li>Aly (2022): Existe una relación positiva entre el avance digital y el incremento del ingreso per cápita y la participación femenina, lo que sugiere que la IA crea oportunidades para grupos históricamente menos integrados mediante nuevos roles digitales.</li> <li>Tingbani et al. (2025): La inversión en IA impulsa el crecimiento empresarial (un aumento del 10% en inversión eleva el crecimiento en 0.04%) al permitir que el personal transite de labores rutinarias hacia el análisis interpretativo y la investigación de alto valor.</li> </ul>

### 3.3 Factores determinantes en el impacto de la IA en el ámbito laboral

La integración de la IA redefine el desempeño organizacional al exigir la identificación de factores críticos como los métodos de medición, el nivel de adopción tecnológica y el desarrollo de nuevas competencias. La evidencia en estudios recientes muestra que el impacto real en la productividad depende de la sinergia entre la eficiencia operativa, la automatización estratégica y la aceptación del personal ante las habilidades requeridas para una implementación efectiva.

La Tabla 5 presenta las implicaciones de la IA en la Seguridad y Salud en el Trabajo (SST), revelando un impacto dual: mientras la automatización reduce significativamente la exposición a riesgos físicos y accidentes en tareas peligrosas, introduce nuevos desafíos como el tecnoestrés y la fatiga mental. En síntesis, estos patrones indican que la mejora en la seguridad física debe ser acompañada por estrategias de gestión del bienestar psicológico, asegurando que la eficiencia tecnológica no comprometa la salud integral del trabajador

**Tabla 5.**  
*Factores determinantes en el impacto de la IA en el ámbito laboral*

Factor	¿Qué implica?	¿Cómo se mide?	Integración organizacional	Competencias laborales asociadas
Uso de herramientas de IA	Implementación directa de IA en tareas laborales	Encuestas de desempeño, productividad percibida	Automatización parcial o total de tareas	Alfabetización digital, manejo de IA
Automatización de tareas repetitivas	IA reduce carga operativa y libera tiempo	Indicadores de eficiencia, tiempo ahorrado	Rediseño de roles y procesos	Adaptación al cambio, pensamiento crítico
Sustitución vs complementariedad laboral	IA reemplaza tareas o potencia trabajadores	Estudios econométricos, productividad sectorial	Cambios estructurales en ocupaciones	Reskilling y upskilling
Integración estratégica en procesos	IA como parte de la estrategia empresarial	Evaluación de desempeño organizacional	Transformación digital, innovación interna	Gestión del cambio, liderazgo tecnológico
Capital intangible y tecnología	IA requiere recursos organizacionales previos (conocimiento, innovación)	Indicadores de inversión intangible	Fortalecimiento de capacidades internas	Innovación, aprendizaje organizacional
Percepción y aceptación de IA	Actitudes influyen en adopción efectiva	Encuestas tipo Likert, TAM/UTAUT	Cultura organizacional y clima tecnológico	Confianza tecnológica, apertura al aprendizaje
Impacto en rendimiento laboral	IA influye en productividad individual y grupal	KPIs laborales, desempeño medido	Ajuste de sistemas de evaluación	Competencias analíticas y digitales

Factor	¿Qué implica?	¿Cómo se mide?	Integración organizacional	Competencias laborales asociadas
<b>Competencias y formación laboral</b>	Necesidad de nuevas habilidades para trabajar con IA	Evaluación de competencias, formación recibida	Programas de capacitación y reskilling	Data literacy, resolución de problemas

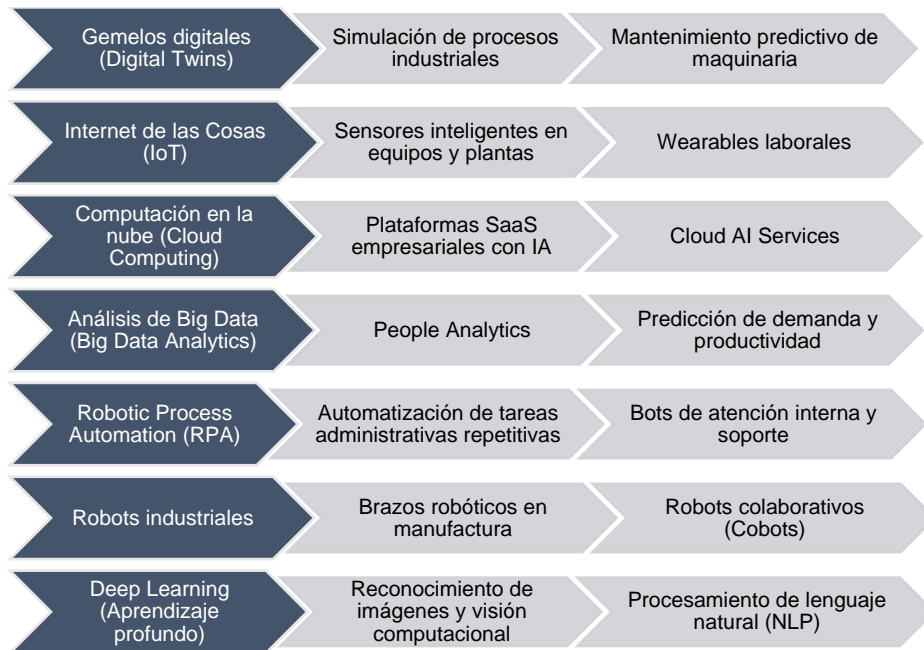
### 3.4 Uso de herramientas de IA

La adopción de la inteligencia artificial se manifiesta como un ecosistema de herramientas especializadas que optimizan el desempeño según las necesidades de cada sector. En el ámbito legal, Xiang et al. (2025) destacan que la organización ágil de información jurídica compleja mediante IA mejora la eficiencia del abogado, siempre que exista una actitud de adaptabilidad. Por su parte, Kumar et al. (2025) señalan que en el sector salud la IA fortalece la capacidad operativa al automatizar procesos administrativos y ofrecer soporte crítico en decisiones clínicas.

Desde una perspectiva técnica y estructural, Almusharraf (2025) define este avance como una integración de machine learning, IoT y big data que refina la gestión de servicios e industrias inteligentes. En sintonía, Shen y Zhang (2024) identifican a la robótica industrial, el deep learning y la automatización robótica de procesos (RPA) como los motores que ejecutan tareas complejas y repetitivas, transformando la dinámica del mercado laboral. Finalmente, Aly (2022) sostiene que esta transformación digital sustituye tecnologías tradicionales costosas por sistemas modernos, lo que incrementa la rentabilidad y reduce el esfuerzo humano, consolidando a la IA como el facilitador central del rendimiento laboral actual.

En la figura 2 y en la tabla 6 se mencionan y se describen las herramientas de IA más utilizadas y sus principales aplicaciones en el sector productivo.

**Figura 2.**  
*Uso de herramientas de IA.*



**Tabla 6.**  
*Descripción del uso de herramientas de IA.*

Herramienta IA	Descripción
Gemelos digitales	Los gemelos digitales son réplicas virtuales que, mediante sensores, vinculan sistemas físicos con modelos digitales para simular comportamientos y detectar fallos. Según Van Dinter et al. (2022), esta tecnología es clave para el mantenimiento predictivo al permitir estimar la vida útil de la maquinaria y anticipar averías.
Internet de las cosas.	El Internet de las Cosas (IoT) se define como una red de dispositivos inteligentes con sensores capaces de recopilar datos masivos para analizar flujos de trabajo y generar medidas preventivas (Bouchikhi et al., 2024). En el ámbito laboral, su uso en seguridad y salud ocupacional incluye wearables y exoesqueletos que evalúan riesgos y previenen incidentes. A nivel industrial (IIoT), la integración de sensores en equipos de protección permite el monitoreo en tiempo real de condiciones peligrosas. Según Campero-Jurado et al. (2020), el uso de microcontroladores y redes neuronales permite validar riesgos reales y generar alertas inmediatas, reduciendo drásticamente la probabilidad de accidentes
Computación en la nube	proporciona servicios de cómputo bajo demanda, ofreciendo escalabilidad y flexibilidad sin necesidad de infraestructura física. Según Kumar (2024), este modelo integra plataformas SaaS y servicios de Cloud AI, los cuales optimizan la toma de decisiones mediante el aprendizaje automático y el procesamiento de lenguaje natural en entornos web. Desde una perspectiva de bienestar, Smith (2023) sostiene que la nube ayuda a prevenir el agotamiento laboral al reducir la carga técnica sobre los equipos, permitiendo que la organización se enfoque en su actividad principal.
Análisis de Big Data	consiste en procesar grandes volúmenes de datos estructurados y no estructurados para identificar patrones que influyen en el rendimiento. Según Geshkov (2024), el uso de minería de datos y machine learning permite optimizar la asignación de recursos, detectar cuellos de botella y evaluar KPIs con una precisión que supera las bases de datos tradicionales. En términos de impacto, Silva-Atencio (2022) señala que esta tecnología reduce la complejidad organizacional y mejora los tiempos de respuesta. Su estudio destaca que el 81% de los trabajadores percibe una mejora en su desempeño, mientras que hasta un 87% considera que fortalece competencias como la colaboración y el liderazgo.
Automatización Robótica de Procesos	utiliza bots de software que interactúan con interfaces digitales imitando el comportamiento humano para ejecutar tareas repetitivas sobre datos estructurados. Según Van der Aalst et al. (2018), esta automatización "outside-in" permite conectar aplicaciones heredadas sin modificar los sistemas existentes, eliminando la carga de labores rutinarias en el personal administrativo.

Herramienta IA	Descripción
	Para Siderska (2020), la RPA fomenta entornos híbridos donde los robots asumen procesos basados en reglas, permitiendo que los trabajadores se enfoquen en actividades que exigen creatividad y criterio profesional.
Robots industriales	Los robots industriales son manipuladores automáticos y reprogramables que ejecutan tareas con alta precisión y velocidad en líneas de manufactura autónomas (ISO 8373:2012). Según Dzedzickis et al. (2021), su integración con visión por computadora y machine learning permite una planificación adaptativa que va más allá del reemplazo de personal, optimizando trayectorias y el reconocimiento de objetos. En entornos modernos, los cobots (robots colaborativos) operan junto a los empleados para asumir tareas monótonas o riesgosas, liberando al trabajador para funciones de mayor valor cognitivo.
Deep Learning	El Deep Learning es un enfoque avanzado de machine learning basado en redes neuronales con múltiples capas que procesan relaciones complejas y no lineales. Según Kraus et al. (2020), las organizaciones lo aplican en áreas críticas como el pronóstico de ventas, la gestión de inventarios y el mantenimiento predictivo, lo que optimiza el desempeño operativo y la toma de decisiones.
	No obstante, Schmitt (2023) advierte que su implementación enfrenta retos como la alta demanda computacional, la falta de transparencia (modelos de "caja negra") y la escasez de talento especializado.

### 3.5 Automatización de tareas repetitivas

La automatización permite que los empleados se enfoquen en tareas de valor estratégico, mientras la organización reduce tiempos, costos y errores, logrando una operatividad continua (24/7) que eleva la eficiencia general (Costa et al., 2022).

Así mismo, tecnologías como biosensores con machine learning ayudan a mitigar el burnout al ajustar el flujo de información y los estímulos del entorno según el estado del trabajador. Junto a estas, las plataformas de gestión algorítmica y sistemas de apoyo a la decisión reducen la presión temporal y la carga mental (Valtonen et al., 2026). Como detalla la tabla 7, estas herramientas de software son fundamentales para optimizar procesos repetitivos y liberar tiempo para actividades de alto impacto.

**Tabla 7.**  
*Herramientas digitales para la automatización de procesos en el trabajo*

Categoría	Tipo de tareas que automatiza	Principales softwares / programas	Áreas donde se usa más
RPA (Robotic Process Automation)	Tareas administrativas repetitivas basadas en reglas (copiar datos, generar reportes, mover información entre sistemas)	UiPath, Automation Anywhere, Blue Prism, Microsoft Power Automate Desktop, WorkFusion	Finanzas, RRHH, back office, atención al cliente
Automatización de flujos de trabajo (Workflow Automation)	Conectar aplicaciones y automatizar acciones entre plataformas (formularios, emails, CRM)	Zapier, Make (Integromat), Microsoft Power Automate Cloud, IFTTT, n8n	Marketing, operaciones digitales, productividad diaria
Automatización con IA (Intelligent Automation)	Clasificación automática, chatbots, análisis de documentos, respuestas automáticas	IBM Watson, ServiceNow, UiPath AI Center, Chatbots (ManyChat, Intercom, Drift), asistentes con GPT	Atención al cliente, soporte, gestión documental
Automatización en gestión de proyectos	Asignación automática de tareas, recordatorios, cambios de estado, notificaciones	Asana (Rules), Trello (Butler), ClickUp, Notion (Automations + API), Monday.com	Equipos de trabajo, startups, gestión interna
Automatización en marketing y ventas	Campañas automáticas, seguimiento de leads, emails programados, scoring	HubSpot, Mailchimp, ActiveCampaign, Salesforce (Flow), Marketo	Marketing digital, ventas, CRM
Automatización en IT y desarrollo	Integración continua, despliegue automático, configuración de sistemas	Jenkins, GitHub Actions, Ansible, Docker, scripts (Shell/Python)	Equipos de tecnología y desarrollo
Automatización de datos y hojas de cálculo	Procesamiento de datos, reportes automáticos, limpieza y análisis de información	Excel (Macros), Google Apps Script, Python (Pandas, Selenium), Power BI	Análisis de datos, administración, reporting

**Nota.** La información de esta tabla fue recopilada mediante una búsqueda general en fuentes públicas disponibles en la web, con el fin de presentar ejemplos actuales de herramientas utilizadas para la automatización de tareas repetitivas.

### 3.6 Sustitución vs complementariedad laboral

La dinámica del mercado laboral frente a la robótica se define por dos efectos: la sustitución, donde la máquina reemplaza al humano en tareas rutinarias o de baja cualificación, y la complementariedad, donde la tecnología potencia la productividad en empleos de mayor habilidad (Li et al., 2023).

Este impacto es desigual; según Battisti et al. (2021), la tecnología favorece a los trabajadores cualificados mientras desplaza a los no cualificados. Nedelkoska y Quintini (2018) refuerzan que sectores como la manufactura y el transporte son más vulnerables por sus niveles educativos básicos, aunque la automatización también genera nuevos roles, especialmente en servicios. Un ejemplo histórico es el de los cajeros bancarios: la llegada de los cajeros automáticos no eliminó el puesto, sino que lo transformó hacia tareas de marketing y trato interpersonal, exigiendo mayor formación. Como se detalla en la tabla 8, estos casos ilustran cómo la tecnología puede sustituir tareas específicas mientras actúa como un motor de especialización profesional.

**Tabla 8.**  
*Ejemplos de sustitución vs. complementariedad laboral*

Tecnología / Automatización (ejemplo real)	Ejemplo de sustitución laboral	Ejemplo de complementariedad laboral
Robots industriales (automotriz)	Reemplazan operarios en tareas repetitivas de ensamblaje en fábricas.	Trabajadores supervisan, programan y mantienen robots, aumentando productividad.
Cajeros automáticos (ATM)	Reducen tareas manuales de manejo de efectivo en bancos.	Cajeros se enfocan más en atención al cliente y servicios financieros.
Chatbots de atención al cliente	Sustituyen agentes humanos en preguntas básicas y respuestas estándar.	Complementan agentes humanos al filtrar consultas y permitir atención personalizada.
Software contable automático	Automatiza registros y facturación, reduciendo puestos administrativos rutinarios.	Contadores se enfocan en análisis financiero y asesoría estratégica.
IA en diagnóstico médico	Puede reemplazar tareas simples de detección de patrones en imágenes médicas.	Médicos usan IA como apoyo para diagnósticos más rápidos y precisos.
Sistemas de autoservicio en supermercados	Sustituyen cajeros en el cobro tradicional.	Empleados se dedican a asistencia, reposición y soporte al cliente.
Plataformas de automatización (Zapier, Power Automate)	Eliminan tareas repetitivas como copiar datos entre aplicaciones.	Permiten que empleados se concentren en trabajo creativo y toma de decisiones.
Vehículos autónomos y automatización logística	Pueden reducir demanda de conductores en transporte repetitivo.	Crean nuevos empleos en monitoreo, gestión de flotas y mantenimiento tecnológico.

**Nota.** Los ejemplos de la tabla se elaboraron a partir de una observación general de tecnologías de uso público

#### 4. Discusión

La valoración crítica de los resultados permite establecer que la Inteligencia Artificial (IA) no es un recurso estático, sino un agente transformador cuya efectividad depende de la simbiosis entre la capacidad técnica y la estructura organizacional. Los hallazgos confirman que la automatización de procesos y el apoyo en la toma de decisiones son los pilares que impulsan las mejoras en la eficiencia y el uso del tiempo en diversos sectores. Al contrastar estos resultados con la literatura previa, se observa una divergencia significativa en las métricas de éxito. Por un lado, autores como Gao y Feng (2023) mantienen una perspectiva optimista y cuantitativa, sosteniendo que un incremento mínimo en la penetración de la IA eleva drásticamente la productividad total, especialmente en industrias de capital intensivo. En una línea similar, Almusharraf (2025) reporta un incremento global del 25% en la productividad gracias a la automatización. No obstante, este último autor introduce un contrapunto crítico que desafía la visión puramente técnica: la implementación tecnológica también provoca un aumento en la desigualdad social y el desplazamiento de empleos de baja cualificación.

Esta disparidad sugiere que la productividad no debe evaluarse de forma aislada a sus consecuencias sociales. En el ámbito de la salud, los resultados muestran una tensión entre la utilidad operativa y la confianza profesional. Mientras investigadores como Hazarika (2020) defienden que la IA reduce el burnout al automatizar tareas administrativas y permitir una atención directa al paciente, otros estudios como el de Younis et al. (2024) revelan que los profesionales experimentados mantienen reservas profundas sobre la credibilidad de la información generada para decisiones clínicas críticas. Este fenómeno indica que el alcance de la IA en sectores de alta responsabilidad está limitado no por la tecnología, sino por la percepción de riesgo y la necesidad de supervisión humana constante. La investigación también resalta la importancia de la "co-inversión organizacional". Según el planteamiento de Goldfarb (2024), los beneficios de la IA no son automáticos; requieren un rediseño de los flujos de trabajo y una reorganización de la producción similar a lo ocurrido históricamente con la electrificación. Esta idea se alinea con los hallazgos nacionales de Ramírez y López (2020) y Salazar et al. (2024), quienes identifican que en Colombia el valor real de la IA se manifiesta en el mantenimiento predictivo y la reducción de riesgos operativos, siempre que exista una madurez digital previa. Respecto a las limitaciones, el estudio identifica barreras técnicas y lingüísticas que restringen la flexibilidad operativa de herramientas populares como los chatbots. Como señalan Gunawan et al. (2020), estos sistemas presentan dificultades para procesar el lenguaje informal o la jerga local, lo que reduce su efectividad en entornos de atención al cliente no estandarizados. También, existe el riesgo latente de una automatización excesiva que, según Johnson (2022), puede generar sesgos cognitivos y una confianza ciega que degrade la calidad del juicio humano. En cuanto a las direcciones futuras, la investigación apunta hacia la necesidad de profundizar en la ética de los algoritmos y en la creación de marcos de gobernanza transparentes. El

fortalecimiento de las competencias blandas surge como la estrategia definitiva para que el trabajador no sea sustituido, sino potenciado como un colaborador cognitivo.

A pesar de los hallazgos obtenidos, esta investigación presenta limitaciones propias de su naturaleza documental, principalmente al basarse en fuentes de información secundaria. El uso de literatura científica, aunque riguroso, puede generar un desfase temporal respecto a la velocidad real con la que se implementan y actualizan las tecnologías en el entorno empresarial. Asimismo, la diversidad sectorial del corpus analizado dificulta la generalización de resultados específicos para industrias nicho, lo que sugiere que futuras investigaciones deberían complementar estos datos con estudios de campo directos que capturen la evolución tecnológica en tiempo real.

## 5. Conclusiones

La presente investigación demuestra que la Inteligencia Artificial (IA) trasciende su rol como simple herramienta tecnológica para consolidarse como un catalizador crítico del desempeño laboral y la productividad. El estudio permite concluir que el impacto de la IA no es un resultado automático de su implementación, sino un fenómeno multicausal que requiere una alineación precisa entre la capacidad técnica de la herramienta y la madurez digital de la organización.

Se establece que el principal aporte de este trabajo a la ingeniería industrial y a la gestión del talento humano es la identificación del concepto de "co-invencción organizacional". Se concluye que la productividad no aumenta únicamente por la sustitución de tareas humanas, sino por el rediseño integral de los flujos de trabajo. Las organizaciones que logran los mayores retornos de inversión son aquellas que reestructuran sus procesos para permitir que el talento humano se desplace hacia funciones de pensamiento estratégico, creatividad y resolución de problemas complejos, dejando la carga operativa en los algoritmos.

En relación con los objetivos planteados, la investigación evidencia una dualidad en la percepción del trabajador. Por un lado, la IA reduce el agotamiento derivado de tareas repetitivas, elevando la eficiencia en el uso del tiempo. Por otro lado, surge una barrera psicológica relacionada con la pérdida de autonomía y la vigilancia algorítmica. Se concluye que el éxito de la integración tecnológica depende de un modelo de gobernanza que priorice la transparencia y el bienestar, asegurando que la IA actúe como un colaborador cognitivo y no como un supervisor restrictivo.

Respecto al contexto sectorial, los resultados demuestran que la efectividad de la IA es altamente sensible a la naturaleza del campo de aplicación. En sectores de alta precisión como la salud, la IA aporta valor en el procesamiento de datos, pero el juicio humano sigue siendo el eje insustituible de la calidad del servicio. En el ámbito nacional, se concluye que existe una brecha importante en la estandarización de procesos, lo que limita el alcance de herramientas generativas frente a las particularidades lingüísticas y operativas locales.

Finalmente, el estudio aporta una visión prospectiva sobre el perfil profesional del futuro. Se concluye que la ventaja competitiva de los trabajadores en la era de la IA no reside en sus habilidades técnicas digitales de base, sino en el fortalecimiento de

competencias humanas como la ética, el pensamiento crítico y la inteligencia emocional. Esta investigación constituye una base teórica y práctica para que las empresas e instituciones académicas rediseñen sus programas de capacitación, orientándolos hacia una interacción armónica donde la tecnología potencie, y no reemplace, la esencia del talento humano.

### CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Referencias Bibliográficas

- Abuzaid, M. M., Elshami, W., McConnell, J., & Tekin, H. O. (2021). An extensive survey of radiographers from the Middle East and India on artificial intelligence integration in radiology practice. *Health and technology, 11*(5), 1045-1050.
- Ahn, H. Y. (2024). AI-powered e-learning for lifelong learners: Impact on performance and knowledge application. *Sustainability, 16*(20).
- Ahsan, U., Yusuf, L., Aslam, M., Aslam, A., Nasim, A., & Khan, M. H. (2024). Medical education: Workplace Incivility–Resident's Perspective. *Journal of Islamic International Medical College (JIIMC), 19*(4), 288-293.
- Aifen, X. I., & Shuju, F. U. (2024). Human Rights Dilemma and International Rule of Law in the Age of Digital Intelligence. *Pakistan Journal of Criminology, 16*(2).
- Almusharraf, A. I. (2025). Automation and its influence on sustainable development: Economic, social, and environmental dimensions. *Sustainability, 17*(4), 1754.
- Aly, H. (2022). Digital transformation, development and productivity in developing countries: is artificial intelligence a curse or a blessing? *Review of Economics and Political Science, 7*(4), 238-256.
- Alzarooni, A. I., Alhashmi, S. M., Lataifeh, M., & Rice, J. (2024). Navigating digital transformation in the UAE: Benefits, challenges, and future directions in the public sector. *Computers, 13*(11), 281.
- Anakpo, G., Nqwayibana, Z., & Mishi, S. (2023). The impact of work-from-home on employee performance and productivity: a systematic review. *Sustainability, 15*(5), 4529.
- Arslan, A., Cooper, C., Khan, Z., Golgeci, I., & Ali, I. (2022). Artificial intelligence and human workers interaction at team level: a conceptual assessment of the challenges and potential HRM strategies. *International Journal of Manpower, 43*(1), 75-88.
- Attaran, M., & Celik, B. G. (2023). Digital Twin: Benefits, use cases, challenges, and opportunities. *Decision Analytics Journal, 6*.

- Automation Anywhere. (s.f). *Automation Anywhere*. Obtenido de The best brands around the world succeed with Automation Anywhere: <https://www.automationanywhere.com/resources/customer-stories>
- Baçaõ, P., Gaudêncio Lopes, V., & Simões, M. (2023). AI, demand and the impact of productivity-enhancing technology on jobs: Evidence from Portugal. . *Eastern European Economics*, 61(4), 353-377.
- Banh, L., & Strobel, G. (2023). Generative artificial intelligence. *Electronic Markets*, 33(1), 63.
- Battisti, M., Del Gatto, M., Gravina, A. F., & Parmeter, C. F. (2021). *Robots versus labor skills: a complementarity/substitutability analysis*. Arkadia.
- Billing, D. C., Fordy, G. R., Friedl, K. E., & Hasselstrøm, H. (2021). The implications of emerging technology on military human performance research priorities. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 24(10), 947-953.
- Borsato, A., & Lorentz, A. (2023). The Kaldor–Verdoorn law at the age of robots and AI. *Research Policy*, 52(10).
- Cai, H. (2022). Promoting Regional Economic Transformation Forecast Based on Intelligent Computing Technology. *Computational Intelligence and Neuroscience*, 2022(1).
- Campero-Jurado, I., Márquez-Sánchez, S., Quintanar-Gómez, J., Rodríguez, S., & Corchado, J. M. (2020). Smart helmet 5.0 for industrial internet of things using artificial intelligence. *Sensors*, 20(21), 6241.
- Castiblanque, R. P., & Pizzi, A. (2024). Relationship between certain uses of artificial intelligence and psychosocial risk factors in European work environments. . *Archivos de prevencion de riesgos laborales*, 27(3), 233-249.
- Chen, K., Chen, X., Wang, Z. A., & Zvarych, R. (2024). Does artificial intelligence promote common prosperity within enterprises?—Evidence from Chinese-listed companies in the service industry. *Technological Forecasting and Social Change*, 200.
- Chen, N., Zhao, X., & Wang, L. (2024). The effect of job skill demands under artificial intelligence embeddedness on employees' job performance: A moderated double-edged sword model. *Behavioral Sciences*, 14(10), 974.
- Cheng, M., Li, X., & Xu, J. (2022). Promoting healthcare workers' adoption intention of artificial-intelligence-assisted diagnosis and treatment: the chain mediation of social influence and human–computer trust. . *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19 (20).
- Chenic, A. Ş., Burlacu, A., Dobrea, R. C., Tescan, L., Crețu, A. I., Stanef-Puica, M. R., . . . Moroianu, N. (2023). The impact of digitalization on macroeconomic indicators in the new industrial age. *Electronics*, 12(7), 1612.
- Costa, D. A., Mamede, H. S., & Silva, M. M. (2022). Robotic Process Automation (RPA) adoption: a systematic literature review. . *Engineering Management in Production and Services*, 14(2), 1-12.

- Damioli, G., Van Roy, V., & Vertesy, D. (2021). The impact of artificial intelligence on labor productivity. *Eurasian Business Review*, 11(1), 1-25.
- De Bruyne, J., Joundi, J., Morton, J., Zheleva, A., Van Kets, N., Van Wallendael, G., . . . Bombeke, K. (2023). I spy with my ai: The effects of ai-based visual cueing on human operators' performance and cognitive load in cctv control rooms. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 95.
- Dent, K., Dumond, R., & Kuniavsky, M. (2019). A framework for systematically applying humanistic ethics when using AI as a design material. *Temas de Disseny*, 35, 178-197.
- Dzedzickis, A., Subačiūtė-Žemaitienė, J., Šutinys, E., Samukaitė-Bubnienė, U., & Bučinskas, V. (2021). Advanced applications of industrial robotics: New trends and possibilities. *Applied Sciences*, 12(1), 135.
- Eiskjær, S., Pedersen, C. F., Skov, S. T., & Andersen, M. Ø. (2023). Usability and performance expectancy govern spine surgeons' use of a clinical decision support system for shared decision-making on the choice of treatment of common lumbar degenerative disorders. *Frontiers in Digital Health*, 5.
- Faishal, M., Mathew, S., Neikha, K., Pusa, K., & Zhimomi, T. (2023). The future of work: AI, automation, and the changing dynamics of developed economies. *World Journal of Advanced Research and Reviews*, 18(3), 620-629.
- Fan, X., Zhao, S., Zhang, X., & Meng, L. (2023). The impact of improving employee psychological empowerment and job performance based on deep learning and artificial intelligence. *Journal of Organizational and End User Computing (JOEUC)*, 35(3), 1-14.
- Gao, X., & Feng, H. (2023). AI-driven productivity gains: Artificial intelligence and firm productivity. *Sustainability*, 15(11), 8934.
- Georgieff, A., & Hye, R. (2022). Artificial intelligence and employment: New cross-country evidence. *rontiers in artificial intelligence*, 5, 832736.
- Geshkov, M. V. (2024). Increase Employee Productivity Using Big Data. *Proceedings of the Technical University of Sofia*.
- Goldfarb, A. (2024). Pause artificial intelligence research? Understanding AI policy challenges. *Canadian Journal of Economics/Revue canadienne d'économique*, 57(2), 363-377.
- Gómez-Bengochea, G., & Jung, J. (2024). Beyond the Hype: AI and Productivity in Spanish Firms. *Journal of Information Policy*, 14, 524-567.
- Grgić-Hlača, N., Ali, J., Gummadi, K. P., & Wortman Vaughan, J. (2024). (De) Noise: Moderating the Inconsistency Between Human Decision-Makers. . *Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction*, 8(CSCW2), 1-38.
- Gunawan, D., Putri, F. P., & Meidia, H. (2020). Bershca: bringing chatbot into hotel industry in Indonesia. *TELKOMNIKA (Telecommunication Computing Electronics and Control)*, 18(2), 839-845.
- Hasibuan, J. S., Sari Nasution, A. S., & Sari, M. (2024). Organizational Citizenship Behavior as A Moderator in Employee Performance: A Study on Emotional

- Intelligence and Job Satisfaction. *International Journal of Sustainable Development & Planning*, 19(1).
- Hazarika, I. (2020). Artificial intelligence: opportunities and implications for the health workforce. *International health*, 12(4), 241-245.
- Jianchun, Y. (2024). Enhancing employee job satisfaction through organizational climate and employee happiness at work: a mediated–moderated model. *BMC psychology*, 12(1), 744.
- Johnson, J. (2022). The AI commander problem: Ethical, political, and psychological dilemmas of human-machine interactions in AI-enabled warfare. *Journal of Military Ethics*, 21(3-4), 246-271.
- Johnson, M., Jain, R., Brennan-Tonetta, P., Swartz, E., Silver, D., Paolini, J., . . . Hill, C. (2021). Impact of big data and artificial intelligence on industry: developing a workforce roadmap for a data driven economy. *Global Journal of Flexible Systems Management*, 22(3), 197-217.
- Khan, A. N., Mehmood, K., & Soomro, M. A. (2024). Knowledge management-based artificial intelligence (AI) adoption in construction SMEs: the moderating role of knowledge integration. *IEEE transactions on engineering management*, 71, 10874-10884.
- Kocjancic, L., & Gricar, S. (2023). Usage of AI in sustainable knowledge management and innovation processes; Data analytics in the electricity sector. *FinTech*, 2(4), 718-736.
- Kraus, M., Feuerriegel, S., & Oztekin, A. (2020). Deep learning in business analytics and operations research: Models, applications and managerial implications. *European Journal of Operational Research*, 281(3), 628-641.
- Kumar, A. (2024). Ai-driven innovations in modern cloud computing. *arXiv preprint arXiv:2410.15960*.
- Kumar, R., Singh, A., Kassar, A. S., Humaida, M. I., Joshi, S., & Sharma, M. (2025). Unlocking the power of AI: healthcare workforce perception and its impact on their work performance in Saudi Arabia. *Pakistan Journal of Medical Sciences*, 41(3), 682.
- La Torre, D., Colapinto, C., Durosini, I., & Triberti, S. (2021). Team formation for human-artificial intelligence collaboration in the workplace: A goal programming model to foster organizational change. *IEEE Transactions on Engineering management*, 70(5), 1966-1976.
- Li, B. (2021). Dynamic evaluation and system coordination degree of the integration of artificial intelligence and real economy. *Complexity*, 2021(1).
- Li, J., An, Z., & Wang, Y. (2023). On the substitution and complementarity between robots and labor: Evidence from advanced and emerging economies. *Sustainability*, 15(12).
- Li, J., Miao, Q., Zou, Z., Gao, H., Zhang, L., Li, Z., & Wang, N. (2024). A review of computer vision-based monitoring approaches for construction workers' work-related behaviors. *IEEE Access*, 12, 7134-7155.

- Lin, C., Xiao, S., & Tang, P. (2024). Does Artificial Intelligence Improve Export Technical Complexity Upgrade of Manufacturing Enterprises? Evidence from China. *Sage Open*, 14(3).
- Lin, S., Döngül, E. S., Uygun, S. V., Öztürk, M. B., Huy, D. T., & Tuan, P. V. (2022). Exploring the relationship between abusive management, self-efficacy and organizational performance in the context of human–machine interaction technology and artificial intelligence with the effect of ergonomics. *Sustainability*, 14(4).
- Lin, X., Wang, X., Shao, B., & Taylor, J. (2024). How chatbots augment human intelligence in customer services: A mixed-methods study. *Journal of management information systems*, 41(4), 1016-1041.
- Malik, A. (2024). A study on the relationship of artificial intelligence applications in HR processes for assessing employee engagement, performance, and job security. *International Review of Management and Marketing*, 14(5), 216.
- Meng, F., & Wen, X. (2024). Quality of education, ageing and labor productivity. *PloS one*, 19(12).
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., & Prisma, G. (2014). Ítems de referencia para publicar revisiones sistemáticas y metaanálisis: la Declaración PRISMA. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*, 18(3), 172-181.
- Mueller, F. C., Raaschou, H., Akhtar, N., Brejnebo, M., Collatz, L., & Andersen, M. B. (2022). Impact of concurrent use of artificial intelligence tools on radiologists reading time: a prospective feasibility study. *Academic radiology*, 29(7), 1085-1090.
- Nedelkoska, L., & Quintini, G. (2018). Automation, skills use and training. *OECD Social, Employment and Migration Working*.
- Nguyen, M., Malik, A., Sharma, P., Kingshott, R., & Gugnani, R. (2024). High involvement work system and organizational and employee resilience: Impact of digitalisation in crisis situations. *Technological Forecasting and Social Change*, 205.
- Nguyen, N. N., Nham, P. T., & Takahashi, Y. (2019). Relationship between ability-based emotional intelligence, cognitive intelligence, and job performance. *Sustainability*, 11(8), 2299.
- Prentice, C., Wong, I. A., & Lin, Z. C. (2023). Artificial intelligence as a boundary-crossing object for employee engagement and performance. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 73.
- Ramírez, L. D., & López, G. V. (2020). Computer science development and technologies associated with industry 4.0 applied to industrial maintenance in Colombia. *In Journal of Physics: Conference Series*, 1513 (1).
- Salazar, L. A., Gil, S., Carvajal, G. D., Sánchez-Zuluaga, G. J., & Zapata-Madrigal, G. D. (2024). AI in assessing Industry 4.0 adoption in Colombia: a case study approach. *IFAC-PapersOnLine*, 58(8), 162-167.

- Schick, J., & Fischer, S. (2021). Dear computer on my desk, which candidate fits best? An assessment of candidates' perception of assessment quality when using AI in personnel selection. *Frontiers in psychology, 12*.
- Schmitt, M. (2023). Deep learning in business analytics: A clash of expectations and reality. *International Journal of Information Management Data Insights, 3(1)*.
- Shah, I. A., & Mishra, S. (2024). Artificial intelligence in advancing occupational health and safety: an encapsulation of developments. *Journal of Occupational Health, 66(1)*.
- Shen, Y., & Zhang, X. (2024). The impact of artificial intelligence on employment: the role of virtual agglomeration. *Humanities and Social Sciences Communications, 11(1)*.
- Siderska, J. (2020). Robotic Process Automation—a driver of digital transformation? *Engineering Management in Production and Services, 12(2)*, 21-31.
- Silva-Atencio, G. (2022). Quality assessment of work-life using Artificial Intelligence and Big Data. *Repositorio ULACIT*.
- Singh, S., Solkhe, A., & Gautam, P. (2022). What do we know about employee productivity?: Insights from bibliometric analysis. *Journal of Scientometric Research, 11(2)*, 183-198.
- Smith, H. K. (2023). AI-Powered Burnout Management: Designing Unified Systems to Monitor and Optimize Work Patterns in IT Teams.
- Sørensen, L., Johannesen, D. T., Melkas, H., & Johnsen, H. M. (2025). User acceptance of a home robotic assistant for individuals with physical disabilities: Explorative qualitative study. *JMIR Rehabilitation and Assistive Technologies, 12(1)*.
- Tingbani, I., Salia, S., Hartwell, C. A., & Yahaya, A. (2025). Looking in the rear-view mirror: Evidence from artificial intelligence investment, labour market conditions and firm growth. *International Journal of Finance & Economics, 30(1)*, 961-982.
- Tursunbayeva, A., & Gal, H. C. (2024). Adoption of artificial intelligence: A TOP framework-based checklist for digital leaders. *Business Horizons, 67(4)*, 357-368.
- UiPath. (s.f.). *UiPath*. Obtenido de <https://www.uipath.com/resources/customer-success-stories>
- Valtonen, A., Kimpimäki, J. P., & Savela, N. (2026). Employee wellbeing: A computational review on the consequences of workplace automation. *Technovation, 152*.
- Van der Aalst, W. M., Bichler, M., & Heinzl, A. (2018). Robotic process automation. *Business & information systems engineering, 60(4)*, 269-272.
- Van Dinter, R., Tekinerdogan, B., & Catal, C. (2022). Predictive maintenance using digital twins: A systematic literature review. *Information and software technology, 151*.

- Velic, A. (2025). Factor Substitution Possibilities, Labor Share Dynamics, and Inequality in an Age of Intangibles. *Review of Income and Wealth*, 71(1).
- Vorobeva, D., El Fassi, Y., Costa Pinto, D., Hildebrand, D., Herter, M. M., & Mattila, A. S. (2022). Thinking skills don't protect service workers from replacement by artificial intelligence. *Journal of Service Research*, 25(4), 601-613.
- Xiang, Y., Wang, X., Che, J., & Chen, Y. (2025). Relationships Between AI Tools, Social Media, and Performance via Ensemble Bayesian Network: A Survey Among Chinese Lawyers. *Systems*, 13(3), 184.
- Xiang, Y., Wang, X., Che, J., & Chen, Y. (2025). Relationships Between AI Tools, Social Media, and Performance via Ensemble Bayesian Network: A Survey Among Chinese Lawyers. *Systems*, 13(3), 184.
- Yinghui, W., Haonan, X., Jing, W., Lu, W., Wen, L., Zhuoran, J., . . . Jing, C. (2025). Artificial intelligence in four-dimensional imaging for motion management in radiation therapy. *Artificial Intelligence Review*, 58(4), 103.
- Zheng, Q., Jin, Y., & Xu, X. (2024). Artificial intelligence and job performance of healthcare providers in China. *Frontiers in Public Health*, 12.

