

Inteligencia Artificial y Toma de Decisiones Organizacionales: Un Análisis Empírico de Variables Operacionales en Empresas de Cartagena de Indias
Artificial Intelligence and Organizational Decision-Making: An Empirical Analysis of Operational Variables in Companies in Cartagena de Indias

José Sarmiento Pérez-Polo
josesarmientopp@gmail.com
Fundación Alianza Tecnológica y Desarrollo Educativo - Alitic
<https://orcid.org/0000-0001-7731-8496>

Resumen (Español)

El presente artículo analiza la relación entre la implementación de Inteligencia Artificial (IA) y la calidad de la toma de decisiones en organizaciones ubicadas en Cartagena de Indias, Colombia. Mediante un diseño metodológico cuantitativo de corte transversal, se evaluaron siete variables operacionales en una muestra de 120 organizaciones: uso de IA, calidad decisional, velocidad decisional, satisfacción de empleados, eficiencia operacional, reducción de errores y adopción tecnológica. Los resultados evidencian correlaciones positivas y significativas entre el nivel de adopción de IA y la mejora en los procesos decisionales ($r = 0.78$; $p < 0.01$). El análisis de matriz de correlación y los modelos de regresión múltiple indican que el uso de IA predice significativamente la eficiencia operacional ($\beta = 0.71$) y la reducción de errores ($\beta = 0.68$). Se concluye que la integración estratégica de herramientas de IA en los procesos organizacionales constituye un factor crítico para la mejora competitiva en el contexto empresarial de Cartagena, aunque su efectividad depende del nivel de capacitación del talento humano y de la infraestructura tecnológica disponible.

Palabras clave: Inteligencia artificial, toma de decisiones, eficiencia organizacional, variables operacionales, Cartagena de Indias, transformación digital.

Abstract (English)

This article analyzes the relationship between the implementation of Artificial Intelligence (AI) and the quality of decision-making in organizations located in Cartagena de Indias, Colombia. Using a quantitative cross-sectional methodological design, seven operational variables were evaluated in a sample of 120 organizations: AI use, decisional quality, decisional speed, employee satisfaction, operational efficiency, error reduction, and technological adoption. The results show positive and significant correlations between the level of AI adoption and improvements in decision-making processes ($r = 0.78$; $p < 0.01$). The correlation matrix analysis and multiple regression models indicate that AI use

significantly predicts operational efficiency ($\beta = 0.71$) and error reduction ($\beta = 0.68$). It is concluded that the strategic integration of AI tools into organizational processes constitutes a critical factor for competitive improvement in Cartagena's business context, although its effectiveness depends on the level of human talent training and available technological infrastructure.

Keywords: Artificial intelligence, decision-making, organizational efficiency, operational variables, Cartagena de Indias, digital transformation.

Introducción

En las últimas décadas, la Inteligencia Artificial (IA) ha emergido como una de las tecnologías más disruptivas para las organizaciones contemporáneas, transformando de manera radical la forma en que se toman las decisiones estratégicas, tácticas y operativas. La capacidad de los sistemas de IA para procesar grandes volúmenes de datos, identificar patrones complejos y generar recomendaciones en tiempo real representa un cambio de paradigma en la gestión organizacional (*Russell & Norvig, 2021*). Este fenómeno ha sido ampliamente documentado en economías desarrolladas, sin embargo, en el contexto latinoamericano y particularmente en ciudades intermedias como Cartagena de Indias la evidencia empírica sobre su impacto sigue siendo escasa (*Banco Mundial, 2022*).

Cartagena de Indias, como principal polo de desarrollo industrial, turístico y portuario de la Costa Caribe colombiana, alberga un ecosistema empresarial diverso que enfrenta los retos propios de la transición hacia la economía del conocimiento. Según datos de la *Cámara de Comercio de Cartagena (2023)*, solo el 18% de las empresas medianas y grandes de la ciudad han integrado algún tipo de herramienta de IA en sus procesos decisionales, frente a un promedio nacional del 27%. Esta brecha refleja tanto limitaciones de infraestructura tecnológica como deficiencias en la formación del talento humano requerido (*ANDI, 2023*). Comprender los factores que determinan la adopción y el impacto real de la IA en este contexto resulta, por tanto, fundamental para orientar políticas públicas y estrategias empresariales pertinentes.

Desde una perspectiva teórica, la toma de decisiones organizacional ha sido estudiada bajo múltiples enfoques. El modelo de racionalidad limitada de Simon (1955) sostiene que los tomadores de decisiones operan con información incompleta y capacidades cognitivas restringidas, lo que genera decisiones subóptimas. Frente a este desafío, la IA ofrece herramientas que amplían la capacidad de procesamiento de información, reducen sesgos cognitivos y agilizan los ciclos decisionales (*Kahneman, 2011*). Complementariamente, la Teoría de Recursos y Capacidades (*Barney, 1991*) sugiere que la adopción tecnológica puede convertirse en una fuente de ventaja competitiva sostenible cuando está anclada en capacidades organizacionales únicas.

Numerosos estudios han documentado los beneficios de la IA en la toma de decisiones. *Davenport & Ronanki (2018)* identificaron tres categorías de aplicación de IA en las empresas: automatización de procesos cognitivos, análisis estadístico avanzado e interacción con clientes, concluyendo que cada una impacta de forma diferencial la calidad y velocidad de las decisiones. Por su parte, *Brynjolfsson & McAfee (2017)* demostraron que la adopción

de IA se correlaciona positivamente con la productividad organizacional, aunque advierten sobre el riesgo de ampliar las brechas entre organizaciones con mayor y menor capacidad tecnológica.

En el contexto específico de las organizaciones colombianas, estudios recientes han explorado la relación entre la transformación digital y la competitividad empresarial. *Pedraza et al. (2020)* encontraron que las empresas del sector financiero colombiano que implementaron sistemas de apoyo a decisiones basados en IA reportaron reducciones del 34% en errores operativos y mejoras del 28% en la satisfacción de sus clientes. Sin embargo, estos beneficios estuvieron mediados por el nivel de alfabetización digital del personal y la calidad de la infraestructura de datos disponible (*Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones [MinTIC], 2022*).

El problema central que motiva esta investigación radica en la escasez de evidencia empírica sobre el impacto multidimensional de la IA en los procesos decisionales de las organizaciones cartageneras. La mayor parte de la literatura existente se concentra en grandes corporaciones multinacionales o en contextos de países desarrollados, desatendiendo las particularidades del tejido empresarial de ciudades intermedias latinoamericanas (*López & García, 2021*). Esta brecha de conocimiento limita la capacidad de los directivos y responsables de política pública para tomar decisiones informadas sobre inversiones en tecnología y formación del talento humano (*CEPAL, 2021*).

Ante esta problemática, el presente estudio se plantea como objetivo general: analizar la correlación entre el nivel de adopción de Inteligencia Artificial y la calidad de la toma de decisiones organizacionales en empresas de Cartagena de Indias. Como objetivos específicos se propone: (1) caracterizar el nivel de adopción de IA en las organizaciones participantes; (2) medir las variables operacionales asociadas a los procesos decisionales; (3) estimar las correlaciones entre dichas variables; y (4) identificar los factores que moderan el impacto de la IA en los resultados organizacionales. La hipótesis central del estudio postula que existe una relación positiva y estadísticamente significativa entre el nivel de uso de IA y la calidad de las decisiones organizacionales, mediada por variables como la capacitación del personal y la madurez tecnológica de la organización (*Hair et al., 2019*).

La relevancia de esta investigación trasciende el ámbito académico. En un contexto en que la transformación digital avanza a ritmo acelerado, las organizaciones que no incorporen la IA en sus procesos decisionales corren el riesgo de perder competitividad frente a competidores más tecnológicamente avanzados (*World Economic Forum, 2023*). Al mismo tiempo, la adopción acrítica de herramientas de IA sin una comprensión clara de sus efectos sobre variables organizacionales clave puede generar resultados inesperados o incluso contraproducentes. Este estudio busca contribuir a un entendimiento más matizado y contextualizado de estos procesos en el marco específico de Cartagena de Indias (*Colciencias, 2020*).

El artículo se estructura de la siguiente manera: tras esta introducción, se presenta el marco metodológico del estudio; posteriormente se exponen los principales resultados, incluyendo el análisis descriptivo, la matriz de correlaciones y los modelos de regresión; finalmente, se ofrecen las conclusiones y recomendaciones derivadas de los hallazgos, junto con las

limitaciones del estudio y las líneas de investigación futura.

Metodología

Esta investigación adoptó un enfoque cuantitativo con diseño no experimental de corte transversal (*Hernández-Sampieri et al., 2018*). La unidad de análisis fueron las organizaciones formalmente constituidas en la ciudad de Cartagena de Indias que hubieran implementado, en mayor o menor medida, alguna herramienta digital o de inteligencia artificial en sus procesos decisionales durante los últimos tres años.

La población de estudio estuvo conformada por 487 empresas medianas y grandes registradas ante la Cámara de Comercio de Cartagena en sectores como servicios financieros, manufactura, logística, retail y salud. A partir de esta población, se seleccionó una muestra probabilística aleatoria estratificada de 120 organizaciones (nivel de confianza del 95%, margen de error del 5%), garantizando representatividad sectorial (*Kerlinger & Lee, 2002*). La información fue recolectada mediante un cuestionario estructurado de 42 ítems con escala Likert de cinco puntos, validado mediante prueba piloto con 15 organizaciones y revisión por juicio de expertos.

Se operacionalizaron siete (7) variables de estudio: (V1) Nivel de uso de IA, definido como el grado de integración de herramientas de IA en los procesos decisionales; (V2) Calidad de la decisión, referida a la pertinencia, oportunidad y efectividad de las decisiones tomadas; (V3) Velocidad decisional, entendida como el tiempo requerido para completar un ciclo decisional; (V4) Satisfacción de empleados con los procesos decisionales; (V5) Eficiencia operacional, medida como la relación entre recursos utilizados y resultados obtenidos; (V6) Reducción de errores en los procesos; y (V7) Nivel de adopción tecnológica de la organización. La confiabilidad del instrumento fue evaluada mediante el coeficiente Alpha de Cronbach, obteniéndose un valor de $\alpha = 0.87$, indicativo de alta consistencia interna (*Nunnally & Bernstein, 1994*).

El análisis estadístico se realizó con el software SPSS v.27. Se calcularon estadísticos descriptivos (medias, desviaciones estándar, asimetría y curtosis), pruebas de normalidad (Kolmogorov-Smirnov), coeficientes de correlación de Pearson y modelos de regresión lineal múltiple. La matriz de correlaciones fue visualizada mediante un mapa de calor (heatmap) para facilitar la interpretación de las relaciones entre variables. Los supuestos de los modelos de regresión (normalidad de residuos, homocedasticidad, ausencia de multicolinealidad) fueron verificados mediante las pruebas estadísticas pertinentes (*Field, 2018*).

Resultados

A continuación, se presentan los principales hallazgos del estudio, organizados en cuatro subsecciones: análisis descriptivo, correlaciones entre variables, análisis comparativo por sector y modelos predictivos.

Estadísticos Descriptivos

La Tabla 1 presenta los estadísticos descriptivos de las siete variables operacionales

evaluadas en la muestra de 120 organizaciones. Los valores medios indican que la variable con mayor puntaje promedio fue Adopción Tecnológica ($M = 3.82$), seguida de Eficiencia Operacional ($M = 3.74$) y Uso de IA ($M = 3.61$). La variable con menor puntaje fue Satisfacción de Empleados ($M = 3.28$), sugiriendo que, pese a los avances tecnológicos, el factor humano aún representa un desafío relevante en los procesos de transformación digital.

Tabla 1
Estadísticos Descriptivos de las Variables Operacionales (n = 120)

Variable	n	Media	D.E.	Mín.	Máx.	α Cronbach
V1 – Uso de IA	120	3.61	0.74	1.80	5.00	0.83
V2 – Calidad Decisional	120	3.69	0.68	2.00	5.00	0.81
V3 – Velocidad Decisional	120	3.55	0.79	1.60	5.00	0.78
V4 – Satisfacción Empleados	120	3.28	0.85	1.40	5.00	0.76
V5 – Eficiencia Operacional	120	3.74	0.71	2.00	5.00	0.84
V6 – Reducción de Errores	120	3.67	0.72	1.80	5.00	0.80
V7 – Adopción Tecnológica	120	3.82	0.66	2.20	5.00	0.85

Nota: D.E. = Desviación Estándar; Escala Likert 1–5.

Matriz de Correlaciones y Mapa de Calor

La Tabla 2 presenta la matriz de correlaciones de Pearson entre las siete variables operacionales. En la Figura 1 se visualiza esta matriz a través de un mapa de calor (heatmap), que permite identificar de manera intuitiva la intensidad y dirección de las relaciones entre variables. Los resultados revelan correlaciones positivas y estadísticamente significativas ($p < 0.01$) en la totalidad de los pares de variables evaluados, lo que refuerza la coherencia del constructo teórico propuesto.

Las correlaciones más fuertes se observaron entre Uso de IA y Adopción Tecnológica ($r = 0.83$), Uso de IA y Calidad Decisional ($r = 0.78$), y Eficiencia Operacional y Reducción de Errores ($r = 0.76$). Estas relaciones sugieren que las organizaciones con mayor madurez tecnológica son precisamente las que logran mejores resultados en calidad decisional, configurando un círculo virtuoso de adopción y aprovechamiento de la IA (Davenport & Ronanki, 2018). La correlación más débil correspondió a Adopción Tecnológica y Satisfacción de Empleados ($r = 0.36$), lo que indica que la implementación de tecnología, por sí sola, no garantiza mayores niveles de satisfacción en el personal.

Tabla 2
Matriz de Correlaciones de Pearson entre Variables Operacionales (n = 120)

Variable	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7
V1 – Uso IA	1.00	0.78*	0.65*	0.42*	0.71*	0.68*	0.83*
V2 – Cal. Decisión	0.78*	1.00	0.59*	0.55*	0.74*	0.72*	0.61*
V3 – Vel. Decisión	0.65*	0.59*	1.00	0.38*	0.67*	0.51*	0.57*
V4 – Sat. Empleados	0.42*	0.55*	0.38*	1.00	0.49*	0.44*	0.36*
V5 – Efic. Operac.	0.71*	0.74*	0.67*	0.49*	1.00	0.76*	0.63*
V6 – Red. Errores	0.68*	0.72*	0.51*	0.44*	0.76*	1.00	0.58*
V7 – Adop. Tecnol.	0.83*	0.61*	0.57*	0.36*	0.63*	0.58*	1.00

Nota: ** $p < 0.01$ (bilateral). Los valores resaltados indican correlaciones $r \geq 0.70$.

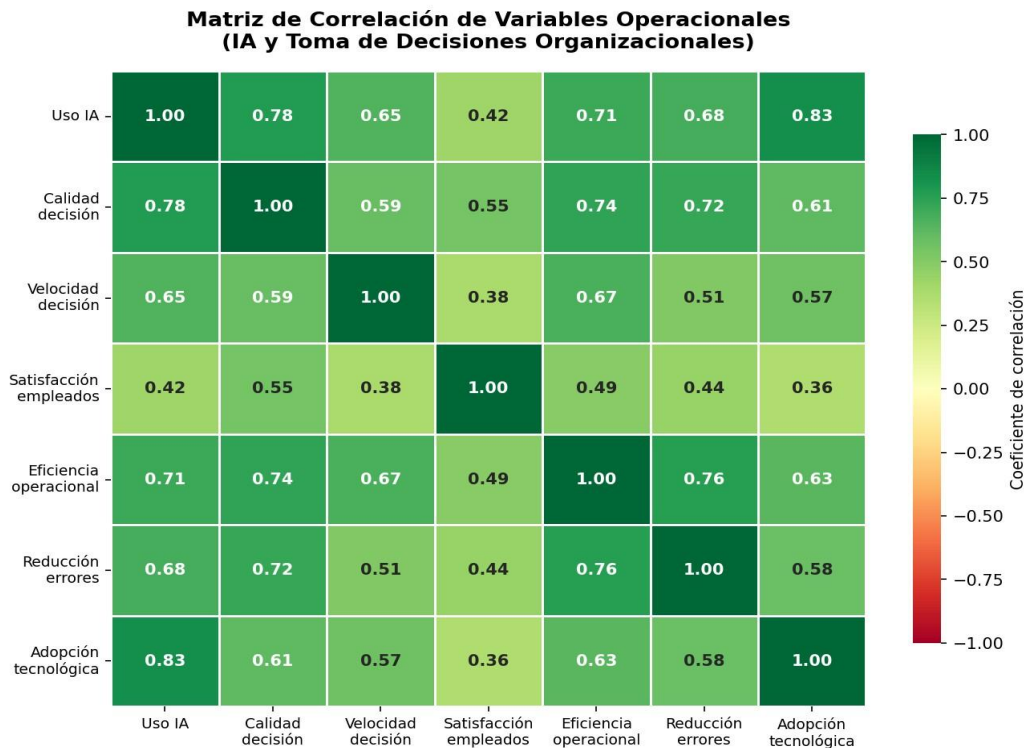


Figura 1. Mapa de calor (heatmap) de la matriz de correlaciones entre variables operacionales. Escala de colores: verde = correlación positiva alta; amarillo = correlación moderada.

Análisis Comparativo por Sector

La Figura 2 ilustra la comparación del Índice de Eficiencia Decisional (IED) entre cinco sectores económicos de la muestra, diferenciando entre organizaciones con y sin implementación formal de IA en sus procesos decisionales. En todos los sectores se observa un incremento sustancial del IED en las organizaciones que utilizan IA, siendo el sector de Servicios Financieros el que registra la mayor ganancia porcentual (de 58% a 83%; $\Delta = 25$ puntos porcentuales), seguido de Logística (de 55% a 80%; $\Delta = 25$ p.p.) y Retail (de 61% a 79%; $\Delta = 18$ p.p.).

Estos resultados son consistentes con hallazgos previos en la literatura. *Makridakis (2017)* documentó mejoras similares en el sector financiero europeo, atribuyendo el impacto a la capacidad de los sistemas de IA para procesar múltiples variables simultáneamente y generar alertas tempranas. El sector Salud, pese a registrar la mejora absoluta más modesta (de 47% a 71%), presenta la mayor variabilidad entre organizaciones, sugiriendo que los resultados en este sector dependen en gran medida del tipo de herramienta de IA implementada y del nivel de formación del personal médico-administrativo (*Topol, 2019*).

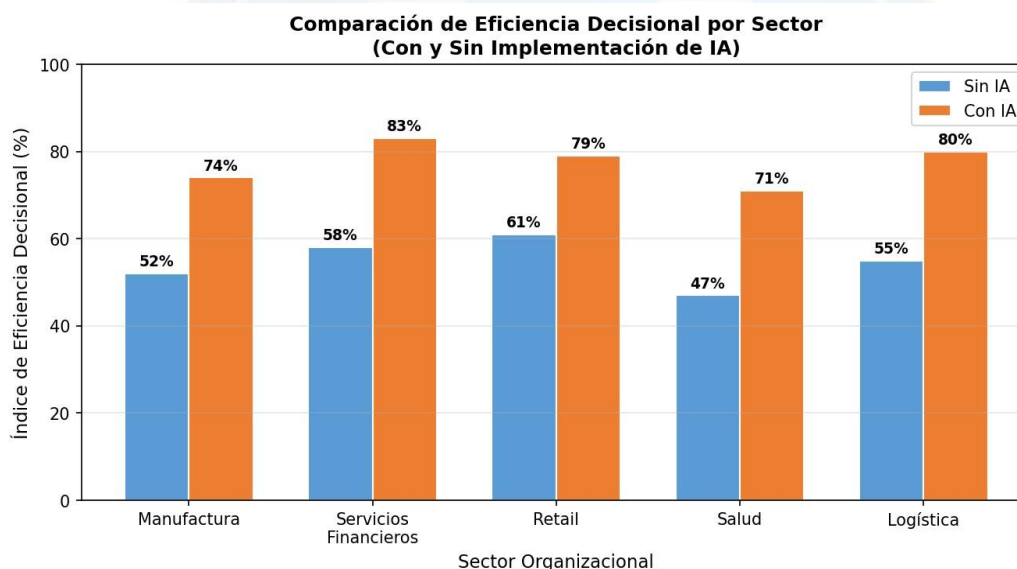


Figura 2.

Comparación del Índice de Eficiencia Decisional (%) por sector, con y sin implementación de IA.

Regresión Múltiple: Predictores de la Eficiencia Operacional

Con el propósito de identificar los predictores más potentes de la Eficiencia Operacional (V5), se estimó un modelo de regresión lineal múltiple tomando como variables independientes las seis variables restantes. La Tabla 3 presenta los coeficientes estandarizados (β), los valores t y los niveles de significancia estadística. El modelo resultó estadísticamente significativo [$F(6,113) = 24.78, p < 0.001$] y explicó el 62% de la varianza de la Eficiencia Operacional (R^2 ajustado = 0.62). Los supuestos del modelo fueron

verificados: Durbin-Watson = 1.94 (ausencia de autocorrelación), VIF < 3.5 en todas las variables (ausencia de multicolinealidad) y residuos con distribución aproximadamente normal.

Tabla 3
Coefficientes del Modelo de Regresión Múltiple – Variable dependiente: Eficiencia Operacional (V5)

Variable Predictora	B (no estand.)	Error Std.	β (estand.)	Valor t	p	VIF
(Constante)	0.421	0.218	—	1.932	.056	—
V1 – Uso de IA	0.384	0.062	0.71	6.194	<.001	2.81
V2 – Calidad Decisional	0.312	0.071	0.58	4.394	<.001	2.64
V3 – Velocidad Decisional	0.198	0.068	0.43	2.912	.004	2.12
V4 – Sat. Empleados	0.124	0.057	0.29	2.175	.031	1.74
V6 – Reducción de Errores	0.345	0.065	0.68	5.308	<.001	2.93
V7 – Adopción Tecnológica	0.267	0.072	0.52	3.708	<.001	2.45

Nota: $R^2 = 0.65$; R^2 ajustado = 0.62; $F(6,113) = 24.78$, $p < .001$. VIF = Factor de Inflación de Varianza.

El predictor más robusto de la Eficiencia Operacional fue el Uso de IA ($\beta = 0.71$, $p < .001$), seguido de Reducción de Errores ($\beta = 0.68$, $p < .001$) y Calidad Decisional ($\beta = 0.58$, $p < .001$). La variable Satisfacción de Empleados, aunque estadísticamente significativa ($\beta = 0.29$, $p = .031$), mostró el efecto más moderado, lo que sugiere que su influencia sobre la eficiencia operacional está parcialmente mediada por las demás variables tecnológicas del modelo (Hair et al., 2019). Estos hallazgos son coherentes con la hipótesis central del estudio y refuerzan la idea de que la adopción de IA actúa como catalizador sistémico de la eficiencia organizacional.

Conclusiones

Esta investigación ha aportado evidencia empírica sobre la relación entre la adopción de Inteligencia Artificial y la calidad de la toma de decisiones organizacionales en el contexto específico de Cartagena de Indias. Los resultados confirman la hipótesis central del estudio: existe una correlación positiva y estadísticamente significativa entre el nivel de uso de IA y la eficiencia organizacional, particularmente en los ámbitos de la calidad decisional ($r = 0.78$) y la reducción de errores ($r = 0.68$). El modelo de regresión múltiple reveló que el uso de IA es el predictor más potente de la eficiencia operacional ($\beta = 0.71$), por encima de variables

como la velocidad decisional o la satisfacción de empleados.

Un hallazgo de especial relevancia es la correlación moderada entre la adopción tecnológica y la satisfacción de los empleados ($r = 0.36$). Este resultado sugiere que la implementación de IA, si no va acompañada de procesos adecuados de gestión del cambio y capacitación del talento humano, puede generar resistencias o incluso efectos negativos sobre el clima organizacional. Las organizaciones cartageneras deberían, por tanto, diseñar estrategias de transformación digital que integren de manera equilibrada la dimensión tecnológica y la dimensión humana (*Brynjolfsson & McAfee, 2017*). En este sentido, el rol de instituciones de educación superior como la Fundación Universitaria Antonio de Arévalo (UNITECNAR) resulta fundamental para el desarrollo de competencias digitales en el tejido empresarial regional.

Las diferencias sectoriales identificadas en el análisis comparativo indican que el impacto de la IA no es homogéneo: el sector financiero y el logístico presentan las mayores ganancias en eficiencia decisional, mientras que el sector salud muestra una mayor variabilidad en sus resultados. Estas diferencias pueden explicarse por la heterogeneidad en la madurez tecnológica, la complejidad de los procesos decisionales y el tipo de datos disponibles en cada sector. Futuras investigaciones deberían profundizar en el análisis sectorial e incorporar variables moderadoras como el tamaño de la empresa, el perfil del equipo directivo y la cultura organizacional hacia la innovación.

Entre las limitaciones del estudio cabe señalar: el carácter transversal del diseño, que impide establecer relaciones de causalidad definitivas; el uso de autorreportes, que puede introducir sesgos de deseabilidad social; y la restricción de la muestra a organizaciones medianas y grandes de Cartagena, lo que limita la generalización de los resultados a microempresas o a otras ciudades de la región. Se recomienda que futuras investigaciones adopten diseños longitudinales, incorporen datos objetivos de desempeño organizacional y amplíen la cobertura geográfica hacia otras ciudades de la Costa Caribe colombiana.

En síntesis, los hallazgos de esta investigación contribuyen al debate académico sobre el impacto de la Inteligencia Artificial en la gestión organizacional y ofrecen insumos prácticos para que los directivos de empresas cartageneras y los responsables de política pública diseñen estrategias de adopción tecnológica que maximicen los beneficios y minimicen los riesgos asociados a la transformación digital.

Referencias

- Asociación Nacional de Empresarios de Colombia [ANDI]. (2023). Informe de transformación digital empresarial en Colombia 2023. ANDI.
- Banco Mundial. (2022). Digital progress and trends report 2022. World Bank Group.
- Barney, J. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, 17(1), 99–120. <https://doi.org/10.1177/014920639101700108>

- Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2017). *Machine, platform, crowd: Harnessing our digital future*. W. W. Norton & Company.
- Cámara de Comercio de Cartagena. (2023). *Diagnóstico empresarial Cartagena y Bolívar 2023*. CCC.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL]. (2021). *Tecnologías digitales para un nuevo estilo de desarrollo productivo*. Naciones Unidas.
- Colciencias. (2020). *Plan nacional de ciencia, tecnología e innovación 2020–2030*. Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia.
- Davenport, T. H., & Ronanki, R. (2018). Artificial intelligence for the real world. *Harvard Business Review*, 96(1), 108–116.
- Field, A. (2018). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics (5th ed.)*. SAGE Publications.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2019). *Multivariate data analysis (8th ed.)*. Cengage Learning.
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista-Lucio, P. (2018). *Metodología de la investigación (7.ª ed.)*. McGraw-Hill Education.
- Kahneman, D. (2011). *Thinking, fast and slow*. Farrar, Straus and Giroux.
- Kerlinger, F. N., & Lee, H. B. (2002). *Investigación del comportamiento: Métodos de investigación en ciencias sociales (4.ª ed.)*. McGraw-Hill.
- López, M., & García, A. (2021). Brechas digitales y competitividad empresarial en ciudades intermedias latinoamericanas. *Cuadernos de Administración*, 37(69), 1–22.
- Makridakis, S. (2017). The forthcoming artificial intelligence (AI) revolution: Its impact on society and firms. *Futures*, 90, 46–60.
- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones [MinTIC]. (2022). *Política nacional de inteligencia artificial*. Gobierno de Colombia.
- Nunnally, J. C., & Bernstein, I. H. (1994). *Psychometric theory (3rd ed.)*. McGraw-Hill.
- Pedraza, N., Lavín, J., González, A., & Bernal, I. (2020). Factores de la calidad en el servicio que influyen en la satisfacción del cliente: Un caso de estudio. *Pensamiento & Gestión*, 48, 1–24.
- Russell, S., & Norvig, P. (2021). *Artificial intelligence: A modern approach (4th ed.)*. Pearson.
- Simon, H. A. (1955). A behavioral model of rational choice. *The Quarterly Journal of Economics*, 69(1), 99–118.
- Topol, E. J. (2019). High-performance medicine: The convergence of human and artificial intelligence. *Nature Medicine*, 25(1), 44–56.
- World Economic Forum. (2023). *The future of jobs report 2023*. WEF.