



# REVISTA MULTIDISCIPLINAR EPISTEMOLOGÍA DE LAS CIENCIAS

Volumen 3, Número 1  
Enero-Marzo 2026

Edición Trimestral

CROSSREF PREFIX DOI: 10.71112

ISSN: 3061-7812, [www.omniscens.com](http://www.omniscens.com)

Revista Multidisciplinar Epistemología de las Ciencias

Volumen 3, Número 1  
enero-marzo 2026

Publicación trimestral  
Hecho en México

La Revista Multidisciplinar Epistemología de las Ciencias acepta publicaciones de cualquier área del conocimiento, promoviendo una plataforma inclusiva para la discusión y análisis de los fundamentos epistemológicos en diversas disciplinas. La revista invita a investigadores y profesionales de campos como las ciencias naturales, sociales, humanísticas, tecnológicas y de la salud, entre otros, a contribuir con artículos originales, revisiones, estudios de caso y ensayos teóricos. Con su enfoque multidisciplinario, busca fomentar el diálogo y la reflexión sobre las metodologías, teorías y prácticas que sustentan el avance del conocimiento científico en todas las áreas.

Contacto principal: admin@omniscens.com

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación

Se autoriza la reproducción total o parcial del contenido de la publicación sin previa autorización de la Revista Multidisciplinar Epistemología de las Ciencias siempre y cuando se cite la fuente completa y su dirección electrónica.

Esta obra está bajo una licencia internacional Creative Commons Atribución 4.0.



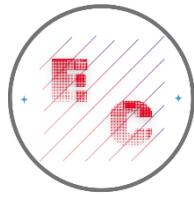
Copyright © 2026: Los autores



9773061781003

### Cintillo legal

Revista Multidisciplinar Epistemología de las Ciencias Vol. 3, Núm. 1, enero-marzo 2026, es una publicación trimestral editada por el Dr. Moises Ake Uc, C. 51 #221 x 16B , Las Brisas, Mérida, Yucatán, México, C.P. 97144 , Tel. 9993556027, Web: <https://www.omniscens.com>, admin@omniscens.com, Editor responsable: Dr. Moises Ake Uc. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2024-121717181700-102, ISSN: 3061-7812, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor (INDAUTOR). Responsable de la última actualización de este número, Dr. Moises Ake Uc, fecha de última modificación, 1 enero 2026.



**Revista Multidisciplinar Epistemología de las Ciencias**

**Volumen 3, Número 1, 2026, enero-marzo**

**DOI: <https://doi.org/10.71112/hhyt4410>**

**INNOVACIÓN Y CAMBIO ORGANIZACIONAL: UN MODELO BASADO EN IA PARA  
LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL EN EMPRESAS DE SERVICIOS PÚBLICOS**

**ORGANIZATIONAL CHANGE MANAGEMENT IN THE ERA OF ARTIFICIAL  
INTELLIGENCE: A MODEL FOR DIGITAL TRANSFORMATION IN PUBLIC SERVICE  
COMPANIES**

**Javier Alfonso Mendoza Betin**

**Colombia**

## **Innovación y cambio organizacional: un modelo basado en ia para la transformación digital en empresas de servicios públicos**

## **Organizational change management in the era of artificial intelligence: a model for digital transformation in public service companies**

Javier Alfonso Mendoza Betin

j.mendozabetin@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-8355-8581>

UNINI Mexico

Colombia

### **RESUMEN**

Introducción: el objetivo de esta investigación fue proponer un modelo de gestión del cambio organizacional adaptado a las condiciones socioeconómicas, culturales y tecnológicas de la región Caribe colombiana, con énfasis en la integración de la inteligencia artificial (IA) en el sector de servicios públicos, tomando como caso de estudio Aguas de Cartagena S.A. E.S.P.

Metodología: se utilizó un enfoque cuantitativo, exploratorio y longitudinal. La recolección de datos se realizó a través de una encuesta ad hoc aplicada a 120 empleados. Se empleó la técnica de ecuaciones estructurales (PLS-SEM) para analizar las relaciones entre cinco constructos clave: liderazgo visionario, cultura organizacional adaptable, desarrollo del talento humano, infraestructura tecnológica e inteligencia artificial. Resultados: el modelo explicó el 79.89% de la varianza ( $R^2$ ) del constructo inteligencia artificial. Todos los factores dependientes mostraron efectos significativos ( $f^2 > 0.29$ ). El modelo alcanzó un índice de bondad de ajuste (GOF) de 0.7041 y un valor Q<sup>2</sup> de 0.472, lo que confirma su validez predictiva y estructural.

Discusión: el estudio demuestra que la gestión del cambio organizacional efectiva en contextos

emergentes requiere integrar factores humanos, culturales y tecnológicos. Aunque el modelo es sólido, futuras investigaciones deben ampliarlo a otros sectores y regiones para validar su generalización.

**Palabras clave:** gestión del cambio organizacional; inteligencia artificial; transformación digital; ecuaciones estructurales (PLS-SEM); servicios públicos domiciliarios

## ABSTRACT

Introduction: the aim of this research was to propose an organizational change management model adapted to the socioeconomic, cultural, and technological conditions of the Colombian Caribbean region, with an emphasis on the integration of artificial intelligence (AI) in the public services sector, using Aguas de Cartagena S.A. E.S.P. as a case study. Methodology: a quantitative, exploratory, and longitudinal approach was used. Data were collected through an ad hoc survey applied to 120 employees. The structural equation modeling technique (PLS-SEM) was employed to analyze the relationships among five key constructs: visionary leadership, adaptable organizational culture, human talent development, technological infrastructure, and artificial intelligence. Results: the model explained 79.89% of the variance ( $R^2$ ) of the artificial intelligence construct. All dependent factors showed significant effects ( $f^2 > 0.29$ ). The model reached a goodness-of-fit index (GOF) of 0.7041 and a Q<sup>2</sup> value of 0.472, confirming its predictive and structural validity. Discussion: the study demonstrates that effective organizational change management in emerging contexts requires the integration of human, cultural, and technological factors. Although the model is robust, future research should expand its application to other sectors and regions to validate its generalizability.

**Keywords:** organizational change management; artificial intelligence; digital transformation; structural equation modeling (PLS-SEM); and public utility services

Recibido: 18 diciembre 2025 | Aceptado: 5 enero 2026 | Publicado: 6 enero 2026

## INTRODUCCIÓN

En el último lustro, la gestión del cambio organizacional ha cobrado una importancia creciente en los entornos empresariales y académicos, especialmente con la irrupción de tecnologías disruptivas como la inteligencia artificial (IA). La digitalización y la automatización han transformado los modelos operativos y estratégicos de las organizaciones, exigiendo nuevas formas de liderazgo, estructuras flexibles y un enfoque dinámico en la cultura organizacional. En este contexto, comprender cómo las empresas pueden adaptarse de manera efectiva a la IA se ha convertido en un desafío clave para la competitividad y sostenibilidad en el mercado global.

Desde una perspectiva teórica, diversos modelos de gestión del cambio han abordado las transformaciones organizacionales en distintos contextos. Lewin (1951) propuso un modelo basado en tres etapas fundamentales: descongelar, cambiar y recongelar, mientras que Kotter (1996) desarrolló un enfoque de ocho pasos que enfatiza la urgencia del cambio y el liderazgo visionario. Por su parte, Senge (1990) introdujo el concepto de organizaciones que aprenden, destacando la importancia de la innovación continua. Sin embargo, en la era de la IA, estos modelos requieren una revisión crítica para garantizar su aplicabilidad en escenarios altamente digitalizados y automatizados.

A nivel internacional, los estudios de Davenport y Kirby (2016) y Bughin et al. (2018) han demostrado que la adopción de IA genera impactos significativos en la productividad y en la toma de decisiones empresariales. Sin embargo, estas transformaciones están mediadas por factores, entre otros; la infraestructura tecnológica, la capacitación del talento humano y la resistencia al cambio. En Colombia, investigaciones recientes (Montoya y Castañeda, 2019) y (Bernal y Gómez, 2020) han evidenciado que el país enfrenta retos estructurales en la

implementación de IA, derivados de brechas tecnológicas y limitaciones en la formación especializada.

En la región Caribe colombiana, la gestión del cambio organizacional en el contexto de la IA es aún un campo en desarrollo. Los sectores estratégicos de los servicios públicos, el turismo y la industria portuaria han comenzado a incorporar tecnologías avanzadas para optimizar sus procesos, pero enfrentan desafíos específicos asociados a la cultura organizacional, la disponibilidad de recursos y la infraestructura digital. En este sentido, Aguas de Cartagena S.A. E.S.P emerge como un caso de estudio relevante, dada su trayectoria en la adopción de estrategias de transformación digital y su impacto en la gestión distrital del recurso hídrico.

El presente estudio tiene por objetivo proponer un modelo de gestión del cambio organizacional adaptado a las condiciones socioeconómicas, culturales y tecnológicas de la región Caribe colombiana, con énfasis en la integración de la IA en el sector de servicios públicos. A través de una metodología basada en ecuaciones estructurales, se analizarán las relaciones entre los factores críticos: el liderazgo visionario, la cultura organizacional adaptable, el desarrollo del talento humano y la infraestructura tecnológica, con el fin de proporcionar un marco referencial aplicable a empresas con condiciones similares.

Con este análisis, la investigación busca contribuir tanto al ámbito académico como al sector empresarial, proporcionando evidencia empírica y teórica sobre los elementos clave que facilitan o dificultan la adopción de IA en las organizaciones. Asimismo, se identifican vacíos de conocimiento en la literatura actual, especialmente en relación con modelos de gestión del cambio aplicables a economías emergentes. Los hallazgos de este estudio pueden servir de base para futuras investigaciones, al igual que una herramienta estratégica para la toma de decisiones en empresas que buscan aprovechar el potencial de la IA en sus procesos organizacionales.

## Marco teórico

La gestión del cambio organizacional en la era de la inteligencia artificial (IA) ha emergido como un tema prioritario para empresas y académicos en el último lustro. La implementación de tecnologías disruptivas, entre ellas la IA, no solo transforma los procesos y estructuras organizacionales, sino que también desafía los paradigmas tradicionales de liderazgo, cultura y competencias organizacionales. Este marco teórico se fundamenta en la literatura científica teórica y empírica, destacando autores representativos en el ámbito internacional, Colombia y la región Caribe colombiana.

Esta investigación lleva a cabo una revisión de la literatura aproximada relacionada con los paradigmas pertinentes, comenzando con el análisis del concepto de gestión del cambio organizacional en los últimos 30 años. Para ello, se examinan enfoques internacionales, nacionales y regionales, además las barreras, facilitadores y su conceptualización. Posteriormente, se revisa el conjunto de estudios sobre inteligencia artificial y transformación organizacional en los últimos 5 años, abordando tanto las perspectivas globales, nacionales y locales, como los modelos de gestión del cambio en la era de la IA, junto con los factores críticos y los desafíos emergentes. Finalmente, se identifican los vacíos de conocimiento existentes y se plantean las hipótesis resultantes del análisis.

### ***Gestión del Cambio Organizacional***

La gestión del cambio organizacional es un campo de estudio y práctica que ha evolucionado significativamente en las últimas décadas debido a los constantes cambios en los entornos empresariales, económicos, sociales y tecnológicos. Este punto aborda la conceptualización, los enfoques, los modelos y las estrategias asociadas al cambio organizacional.

### ***Perspectiva Internacional sobre la Gestión del Cambio Organizacional***

Se iniciará con Lewin (1951), reconocido precursor en el campo, propone el modelo clásico de tres fases: descongelar, cambiar y recongelar. Este modelo establece las bases para entender el cambio en virtud de un proceso sistémico que requiere la comprensión de las dinámicas sociales y organizacionales. Por su parte, Kotter (1996) amplía la comprensión del cambio organizacional al proponer un modelo de ocho etapas para liderar con éxito el cambio. Este modelo enfatiza la importancia de crear un sentido de urgencia, desarrollar una visión clara y consolidar los logros a través de un liderazgo efectivo.

En el contexto analizado, Peters y Waterman (1982) estudian el marco integral para ejecutar cambios organizacionales propuesto por McKinsey y Company. Este modelo aborda Estrategia, Estructura, Sistemas, Valores Compartidos, Estilo, Personal y Habilidades como elementos interrelacionados que impulsan el cambio. Laloux (2014) propone por su parte, un nuevo paradigma para la gestión organizacional basado en estructuras más autónomas, autogestionadas y enfocadas en la evolución constante. Este enfoque responde a la necesidad de adaptabilidad en entornos de cambio acelerado.

Por otro lado, Senge (1990), a través de "La quinta disciplina", introduce el concepto de la organización afín a un sistema de aprendizaje continuo, señalando que la adaptabilidad y el cambio están intrínsecamente ligados al aprendizaje organizacional. Desde otro ángulo, Kotter y Cohen (2002) han aplicado el modelo de ocho pasos a contextos prácticos, proporcionando estrategias claras y estudios de caso para líderes interesados en implementar cambios efectivos.

#### *Enfoques y modelos recientes*

En este sentido, Bridges (2009) hace énfasis en los aspectos emocionales y psicológicos del cambio a través de su modelo de transición, que distingue entre el cambio (situacional) y la transición (psicológica). Entre otros autores contemporáneos, Prosci (2019) desarrolla modelos prácticos dentro de estos, el modelo ADKAR, que aborda el cambio desde

una perspectiva individual y organizacional, destacando que el éxito del cambio depende de la conciencia, el deseo, el conocimiento, la habilidad y el refuerzo.

### ***Perspectiva Nacional (Colombia)***

En Colombia, la gestión del cambio organizacional ha sido estudiada en el contexto de las transformaciones económicas y sociales asociadas a la globalización, la digitalización y la necesidad de innovación. Malaver (2005) destaca la importancia del liderazgo y la cultura organizacional en los procesos de cambio. De resaltar, Villegas y Caicedo (2017) quienes abordan el cambio organizacional desde la perspectiva de las micro, pequeñas y medianas empresas (MiPyMes), destacando los desafíos que enfrentan para adaptarse a un mercado cada vez más competitivo.

### ***Gestión del cambio en el sector público***

La Ley 489 de 1998 establece directrices para la modernización de la administración pública en Colombia, reconociendo la importancia de la gestión del cambio para la eficiencia administrativa. Investigaciones recientes, entre otras la de Yepes (2021), exploran cómo la implementación de tecnologías y estrategias de innovación está transformando las instituciones gubernamentales.

### ***Perspectiva Local (Región Caribe Colombiana)***

La región Caribe Colombiana se caracteriza por su dinamismo empresarial en un número relevante de sectores: el turismo, la industria portuaria y los servicios. Los estudios preliminares de (Figueroa y Mejía, comunicación personal, 26 de febrero de 2025) destacan la importancia de la adaptación cultural y la participación de las comunidades en los procesos de cambio organizacional. En el sector de servicios públicos, investigaciones lideradas por Aguas de Cartagena S.A. (2020) subrayan la relevancia de integrar tecnologías sostenibles y procesos participativos para la gestión del cambio en las empresas de la región.

### ***Barreras y facilitadores del cambio***

Desde esta mirada, Cervantes (2022) identifica barreras comunes en la región Caribe, como la resistencia al cambio, la falta de liderazgo efectivo y las limitaciones en el acceso a tecnologías. Por otro lado, destacan facilitadores en conexidad a la capacitación del personal, el desarrollo de competencias digitales y la implementación de estrategias de comunicación organizacional.

La gestión del cambio organizacional es un proceso complejo y multidimensional que requiere enfoques teóricos y prácticos adaptados a contextos específicos. A nivel internacional, los modelos de Lewin, Kotter y Senge han sido fundamentales, mientras que en Colombia y la región Caribe, las investigaciones destacan la necesidad de considerar factores culturales y locales en los procesos de transformación organizacional.

### ***Gestión del Cambio Organizacional: Conceptos Fundamentales***

La gestión del cambio organizacional puede definirse como el enfoque sistemático para garantizar que los individuos, equipos y organizaciones adopten cambios que impulsan resultados positivos (Kotter, 1996). Kotter, a nivel internacional, es uno de los principales referentes, particularmente con su modelo de ocho pasos para liderar el cambio, que subraya la importancia de crear un sentido de urgencia y consolidar los logros. Lewin (1951) por su parte, ofrece un marco inicial para entender el cambio a través de su modelo de descongelamiento, cambio y recongelamiento, proporcionando un enfoque fundamental para interpretar procesos dinámicos en entornos organizacionales.

En el contexto de la IA, Davenport y Kirby (2016) exploran la integración de la automatización inteligente, argumentando que las organizaciones deben alinear las capacidades humanas con las de las máquinas para maximizar el impacto.

### ***Inteligencia Artificial y Transformación Organizacional***

La IA está reconfigurando los negocios mediante la automatización, la analítica avanzada y la personalización, pero su éxito depende de la preparación organizacional y

cultural. Según McKinsey y Company (Bughin et al., 2018), las empresas que implementan IA de manera efectiva presentan aumentos significativos en productividad, pero este impacto está mediado por factores asociados a la gestión del talento y la resistencia al cambio.

En el contexto colombiano, los investigadores Montoya y Castañeda (2019) destacan que el país enfrenta retos significativos para adaptar la IA, debido a limitaciones en infraestructura tecnológica y formación de personal. Sin embargo, resaltan la oportunidad de cerrar brechas sociales y económicas mediante una adopción estratégica de estas tecnologías.

### ***Perspectivas en Colombia y la Región Caribe***

En el plano nacional, la literatura reciente pone énfasis en la necesidad de generar políticas públicas que fomenten la integración tecnológica. Bernal y Gómez (2020) analizan cómo las PYMEs colombianas abordan la transformación digital y subrayan que el éxito en la implementación de IA depende de una gestión del cambio que promueva la capacitación y la inclusión tecnológica.

En la región Caribe colombiana, los investigadores (Salas y Martínez, comunicación personal, 28 de febrero de 2025) han abordado los desafíos específicos del sector industrial frente a la incorporación de IA. En particular, destacan la importancia del liderazgo adaptativo y la construcción de redes de colaboración entre empresas, universidades y gobiernos locales para superar barreras estructurales.

### ***Modelos de Gestión del Cambio en la Era de la IA***

La integración de tecnologías avanzadas requiere repensar los enfoques tradicionales de gestión del cambio. Prosci (Tomado de Hiatt, 2006) ha desarrollado metodologías basadas en el modelo ADKAR, que enfatiza la importancia del entendimiento y la aceptación individual en procesos de transformación tecnológica. En el ámbito internacional, Schuler y Jackson (2017) sugieren que la alineación estratégica entre tecnología, procesos y cultura organizacional es fundamental para maximizar el impacto de la IA.

En Colombia, Cardona y Velásquez (2022) identifican que los esfuerzos exitosos de adopción tecnológica suelen incluir diagnósticos organizacionales previos, acompañados de programas de formación técnica y gestión del cambio.

#### *Factores Críticos de Éxito y Desafíos*

Liderazgo visionario: Un líder que inspire y gestione la resistencia al cambio es esencial. Kotter (1996) se adelantaría en el tiempo diciendo, destaca que el liderazgo efectivo aceleraría la adopción de la IA.

Cultura organizacional adaptable: Schein (1992) argumenta que el cambio tecnológico exitoso requiere una cultura organizacional receptiva al aprendizaje continuo.

Desarrollo del talento: Brynjolfsson y McAfee (2014) señalan que la coexistencia entre humanos y máquinas es posible sí se priorizan estrategias de capacitación y reentrenamiento.

Infraestructura tecnológica: En Colombia, Montoya y Castañeda (2019) subrayan que la limitada infraestructura sigue siendo un obstáculo significativo.

La gestión del cambio organizacional en la era de la IA requiere un enfoque integral que abarque liderazgo, cultura, talento y tecnología. Si bien los retos son significativos, las oportunidades son igualmente crecientes. En Colombia y particularmente en la región Caribe, los esfuerzos deben centrarse en construir capacidades locales que permitan no solo adoptar estas tecnologías, sino también maximizar su impacto económico y social.

El análisis teórico descrito pone en evidencia diversos avances, enfoques y desafíos en la gestión del cambio organizacional y la integración de la inteligencia artificial (IA) en los últimos años. Sin embargo, un vacío relevante que surge conforme al análisis teórico realizado, es la falta de un modelo específico de gestión del cambio organizacional adaptado a las condiciones socioeconómicas, culturales y tecnológicas de los países en desarrollo, como Colombia, y en particular la región Caribe, frente a la incorporación de la IA.

Este vacío abre entonces la oportunidad para proponer un modelo de gestión del cambio organizacional adaptado a las particularidades del Caribe colombiano, que facilite la integración efectiva de tecnologías de inteligencia artificial en el sector de servicios públicos, este enfoque sería particularmente relevante y pertinente de analizar en la ciudad Cartagena, puesto que a la fecha no existe un estudio de estas características en el contexto señalado. Además de que el investigador labora en Aguas de Cartagena S.A., la empresa de servicios públicos domiciliarios de la ciudad lo que facilitaría su aplicabilidad.

Desde la perspectiva de la lógica modal y la teoría de la referencia rígida de Kripke, el modelo hipotético propuesto puede analizarse en términos de designación necesaria y relaciones de accesibilidad entre sus componentes teóricos. Si se considera que los aportes en Liderazgo Visionario (Kotter, 1996; Schein, 1992), Cultura Organizacional Adaptable (Senge, 1990; Laloux, 2014), Desarrollo del Talento Humano (Brynjolfsson y McAfee, 2014; Hiatt, 2006), Infraestructura Tecnológica y Digitalización (Bughin et al., 2018; Montoya y Castañeda, 2019) e Inteligencia Artificial como Factor de Transformación (Davenport y Kirby, 2016; Schuler y Jackson, 2017) constituyen los nombres rígidos del sistema conceptual, entonces las relaciones teóricas representadas por las flechas en el modelo funcionan como operadores modales que establecen accesibilidad entre los distintos factores posibles del análisis organizacional.

Dado que el modelo teórico es el resultado de una revisión aproximada del corpus literario, su estructura lógica se fundamenta en la necesidad de establecer un sistema de referencia teórica en el que cada concepto mantiene su identidad en todos los contextos posibles donde se analice la transformación organizacional. En este sentido, la relación entre infraestructura tecnológica e inteligencia artificial puede entenderse como una referencia rígida, donde la digitalización, en todos los componentes posibles, implica transformación organizacional. Del mismo modo, el liderazgo visionario y la cultura organizacional adaptable

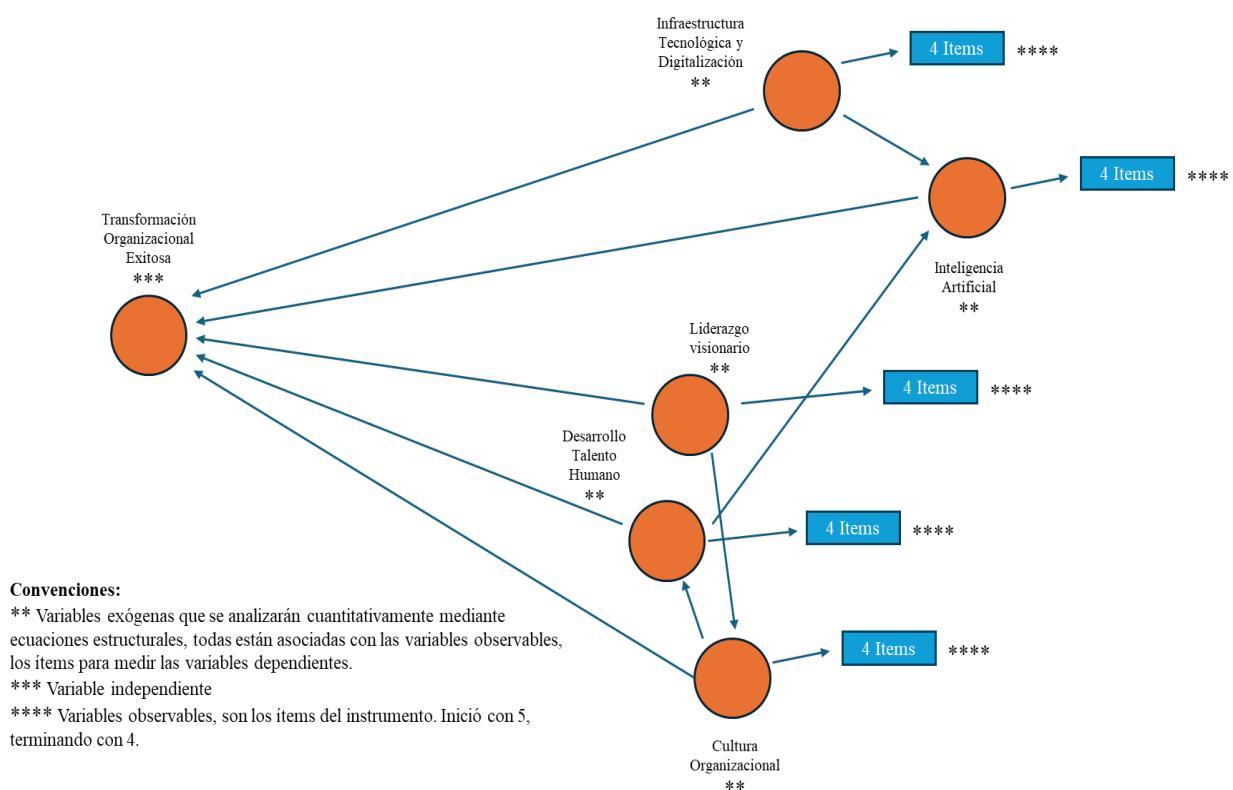
pueden considerarse estados iniciales necesarios que, bajo cualquier interpretación válida del modelo, conducen a un desarrollo efectivo del talento humano y a una mayor capacidad de cambio organizacional.

Así, las convenciones del modelo no solo explican los tipos de variables, sino que funcionan como restricciones lógicas que delimitan la interpretación de cada constructo dentro del marco de referencia del sistema organizacional en transformación. En términos del autor usado para argumentar el modelo, esto significa que las relaciones teóricas establecidas por el modelo no son meramente contingentes, sino que pueden operar como verdades necesarias dentro de la estructura organizativa, dependiendo del grado de rigidez de sus referentes en la práctica.

A continuación, se presenta el modelo teórico propuesto para su validación en Aguas de Cartagena S.A., el cual será evaluado a través de los procedimientos y la técnica de ecuaciones estructurales, que forman parte del diseño metodológico de la investigación.

### **Figura 1**

*Modelo hipotético adaptado de Brynjolfsson y McAfee (2014), Kotter (1996), Montoya y Castañeda (2019) y Schein (1992)*



**Nota:** Elaboración propia (2025)

No obstante, considerando la posibilidad de enriquecer el estudio con un enfoque positivista a nivel local, surgen las siguientes conjeturas, fundamentadas en las variables conceptuales propuestas por los autores previamente citados:

Hipótesis H1: La inteligencia artificial transforma la organización de manera exitosa.

Hipótesis H2: El liderazgo visionario transforma la organización de manera exitosa.

Hipótesis H3: El desarrollo del talento humano transforma la organización de manera exitosa.

Hipótesis H4: La cultura organizacional adaptable transforma la organización de manera exitosa.

Hipótesis H5: La infraestructura tecnológica y digitalización transforma la organización de manera exitosa.

Para terminar, a continuación, se expone el objetivo de la investigación: Proporcionar un modelo de gestión del cambio organizacional adaptado a las condiciones socioeconómicas, culturales y tecnológicas de la región Caribe colombiana, con el propósito de facilitar la integración efectiva de la inteligencia artificial (IA) en el sector de servicios públicos, tomando como caso de estudio Aguas de Cartagena S.A.

Con base en lo expuesto, se espera que esta investigación se convierta en un referente y una fuente de consulta en los ámbitos internacional, nacional y local, contribuyendo tanto a la reflexión académica como al sector productivo.

## METODOLOGÍA

El ejercicio práctico se llevó a cabo siguiendo un enfoque exploratorio diseñado específicamente para este estudio, con un diseño de tipo longitudinal desarrollado a lo largo de 6 meses para las Etapas 1 y 2, desde enero hasta junio de 2025. La metodología se basó en la aplicación de la técnica de Ecuaciones Estructurales junto con el enfoque de Gestión de Proyectos, lo que permitió definir una estrategia metodológica adecuada para el desarrollo exitoso de la investigación. Las distintas etapas del proceso fueron planificadas y ejecutadas de manera flexible, adaptándose a las necesidades y circunstancias que surgieron durante su implementación. Esto facilitó la recopilación y generación de datos e información relevante a través de la técnica seleccionada.

### ***Etapa 1. Plan de tratamiento de datos y análisis***

- a. Diseño de Instrumentos para recogida de datos para aplicación de ecuaciones estructurales con base en la literatura analizada, el vacío de conocimiento y el objetivo de la investigación.
- b. Evaluación de Juicio de expertos.
- c. Aplicación de Prueba piloto.

- d. Análisis de Resultados y datos.

***Etapa 2. Aplicación de instrumentos y modelos de ecuaciones estructurales***

- e. Aplicación del instrumento en la muestra establecida.
- f. Análisis de contraste en el cálculo del resultado de las variables analizadas.
- g. Cálculo del modelo predictivo.
- h. Cálculo del índice GOF.
- i. Cálculo de estimadores del modelo.

En la fase inicial, se desarrollaron las siguientes actividades: se diseñó el instrumento de recolección de información con base en la fundamentación teórica. Antes de su aplicación, fue sometido a un proceso de doble validación.

*Validación de contenido mediante juicio de 3 expertos según Lynn (1986):*

Los resultados obtenidos demostraron una excelente validez y un alto nivel de concordancia entre tres (3) jueces, según la escala propuesta por Hernández-Nieto (2011, op. cit., p. 135), con una probabilidad de concordancia aleatoria entre los validadores de 0,039.

*Fiabilidad y validación factorial a través de una prueba piloto:*

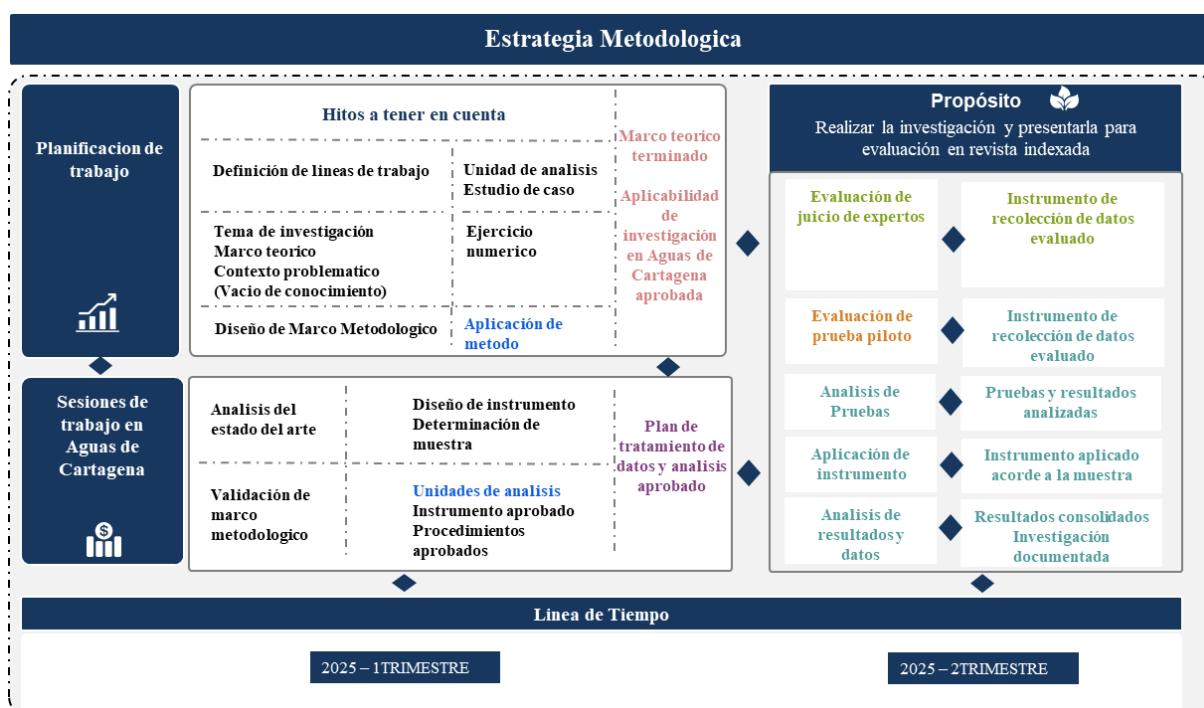
En el ejercicio deliberado participó una muestra intencional de 10 miembros de los más de 600 colaboradores que laboran en Aguas de Cartagena S.A. Este punto fue desarrollado conforme a Hair et al. (2010).

El instrumento fue aplicado a 10 empleados del nivel directivo seleccionados de la población objetivo o unidad de análisis, sin que se reportaran irregularidades durante su aplicación ni se identificaran valores que pudieran considerarse atípicos. No obstante, se observó que el tiempo promedio para completar el cuestionario fue de aproximadamente 22 minutos.

En síntesis, durante la implementación del plan de tratamiento de datos y análisis, se emplearon procedimientos detallados, tal como se ilustra en la Figura 2, incluyendo el cálculo del tamaño de la muestra correspondiente a la investigación.

**Figura 2**

*Esquema diagramático del plan de tratamiento de datos y análisis, incluida la muestra del escrutinio.*



**Nota:** Elaboración propia (2025)

Aprovechando la oportunidad de aplicar un enfoque cuantitativo dentro de un diseño metodológico transversal desarrollado en un período de dos meses (abril y mayo de 2025), se llevó a cabo una encuesta *ad hoc* a 120 de los 642 colaboradores de Aguas de Cartagena. Los resultados obtenidos permitieron contrastar las hipótesis formuladas mediante la técnica de ecuaciones estructurales. Este procedimiento se realizó siguiendo los lineamientos de Hair et al. (2010) y Kline (2015), quienes establecen que una muestra de 120 participantes es suficiente para garantizar la validez de los resultados.

La etapa 2 se aborda en los resultados de la investigación.

## RESULTADOS

Los resultados obtenidos en la presente investigación se fundamentan en el análisis exhaustivo de los datos recolectados y procesados durante las etapas metodológicas descritas previamente. A través de la aplicación de ecuaciones estructurales y el enfoque de Gestión de Proyectos, se lograron contrastar las hipótesis planteadas, identificando patrones, relaciones y efectos significativos entre las variables de estudio. Este apartado presenta de manera detallada los hallazgos derivados del tratamiento de los datos, incluyendo el cálculo de modelos predictivos, índices de ajuste y estimadores claves, permitiendo una comprensión integral de los factores analizados y su relevancia en el contexto investigado. Los resultados se estructuraron en función de las fases del diseño investigativo, destacando tanto los avances teóricos como las implicaciones prácticas de los mismos.

Durante el proceso de diseño del instrumento, los jueces expertos de contenido recomendaron mejorar los ítems de la variable denominada Inteligencia Artificial, asignándoles el atributo de Factor de Transformación organizacional. Esta recomendación fortaleció la relevancia del instrumento al proporcionar una dimensión integral para evaluar las relaciones entre las variables dependientes y su efecto en todas las variables. La inclusión de estas connotaciones no solo enriqueció la validez del diseño, sino que también permitió un análisis más robusto y significativo de los resultados obtenidos.

El análisis de contraste para calcular el impacto de las variables dependientes (Infraestructura tecnológica y digitalización, cultura organizacional adaptable, desarrollo del talento humano y liderazgo visionario) sobre la variable independiente (Inteligencia artificial) se llevó a cabo utilizando las plataformas SPSS y PLS, herramientas tecnológicas adecuadas para investigaciones exploratorias. De acuerdo con Cohen (1998), el  $f^2$  de las cuatro variables

observables mostró una relación significativa con el valor de R<sup>2</sup>. Este último alcanzó un 79.89%, lo cual evidencia una fuerte dependencia y relevancia entre las variables estudiadas.

### **Tabla 1**

*Los efectos de variables dependientes sobre la independiente*

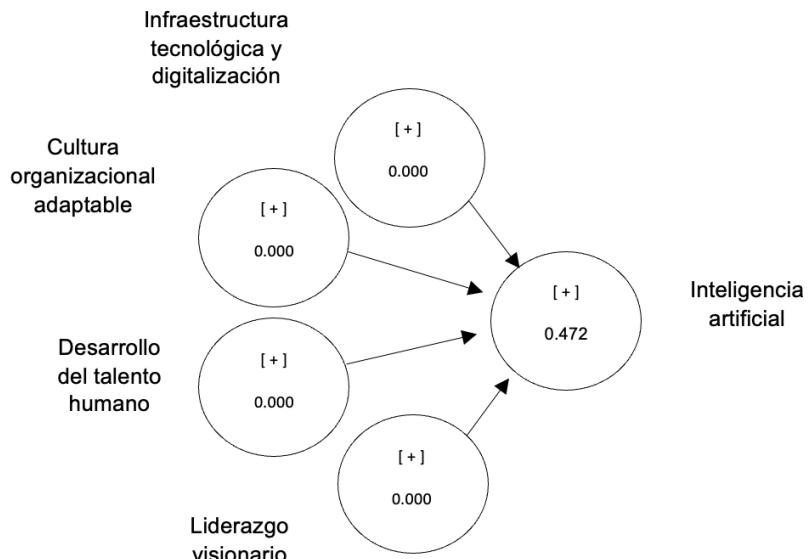
Variables Latentes	Efectos f <sup>2</sup>	Efecto total
Infr. tecnológica y digitalización	0.322	Adecuado o pertinente
Cultura organizacional adaptable	0.291	Adecuado o pertinente
Desarrollo del talento humano	0.316	Adecuado o pertinente
Liderazgo visionario	0.297	Adecuado o pertinente

**Nota:** Tomado de mediciones propias valoradas en SPSS y PLS (2025)

En el análisis estadístico del modelo de ecuaciones estructurales (SEM) utilizando PLS, los valores de Q<sup>2</sup> deben ser mayores que cero para validar una construcción latente endógena. Tal como se muestra en la Figura 3, el valor de Q<sup>2</sup> obtenido para este modelo fue de 0.472, superando el umbral establecido. Este resultado confirma y respalda la capacidad predictiva del modelo propuesto.

### **Figura 3**

*Modelo predictivo*



**Nota:** Preparación a partir de cálculos en SPSS y PLS (2025)

El índice de bondad de ajuste (GOF, por su sigla en inglés) se aplicó al modelo con el propósito de evaluar su capacidad para representar adecuadamente los datos empíricos. Este índice, cuyos valores oscilan entre 0 y 1, utiliza los puntos de referencia: 0.10 (bajo), 0.25 (medio) y 0.36 (alto) para determinar la validez global del modelo. El análisis del ajuste reveló un modelo parsimonioso y coherente con los datos observados. El cálculo del GOF se realizó a partir del promedio geométrico de la communalidad promedio o varianza media extraída (AVE, por su sigla en inglés) y el promedio de los valores de  $R^2$ , consolidando así la validación del modelo.

## Tabla 2

### Cálculo del índice GOF

Constructos	AVE	R2
Infraestructura tecnológica y digitalización	0.664	
Cultura organizacional adaptable	0.612	
Desarrollo del talento humano	0.654	
Liderazgo visionario	0.653	0.7399

Average Values	3.781	0.7399
AVE * R2	0.4951	
GOF = √AVE * R2	0.7041	

**Nota:** Tomado de mediciones propias valoradas en SPSS y PLS (2025)

El índice del promedio de residuos estandarizados (SRMR, por su sigla en inglés) entre los cálculos realizados y las hipótesis de las matrices de covarianza fue de 0.048, en tal condición se encuentra pertinente (SRMR = <0.09), en consecuencia; el modelo tiene buen ajuste. Por su parte, el Chi cuadrado fue igual a 1913.089 y el índice normado de ajuste (NFI, por su sigla en inglés) arrojó 0.789 por lo que también se considera adecuado el patrón de medida.

### Tabla 3

*Estimadores del modelo*

	Estimadores del Modelo
SRMR	0.048
d_ULS	1.624
d_G1	0.916
d_G2	0.769
Chi-Square	1.913.089
NFI	0.789

**Nota:** Tomado de mediciones propias valoradas en SPSS y PLS (2025)

Finalmente, la tabla 4 enseña los coeficientes de correlación de las variables latentes, la que permite inferir que hubo una fuerte correlación entre las variables exógenas latentes y las observables endógenas.

### Tabla 4

*Correlación de las variables latentes y observables*

	IT	CO	DT	LV
Infr tecnológica y digitalización	<b>1.000</b>			
Cultura organ. adaptable	0.238	<b>1.000</b>		
Desarrollo talent humano	0.267	0.258	<b>1.000</b>	
Liderazgo visionario	0.253	0.286	0.274	<b>1.000</b>

**Nota:** Tomado de mediciones propias valoradas en SPSS y PLS (2025)

El análisis del modelo de medición validó su viabilidad como un modelo confirmatorio, demostrando que todas las hipótesis formuladas fueron estadísticamente significativas y, en consecuencia, aceptadas. Los hallazgos de esta investigación evidencian que los factores evaluados influyeron positivamente en el constructor de Inteligencia Artificial en calidad de Factor de Transformación, contribuyendo a reforzar su generalización teórica. No obstante, dicha generalización estará condicionada a la realización de futuros estudios que sigan enfoques metodológicos equivalentes.

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En conclusión, el artículo logró abordar de manera efectiva el objetivo planteado en la investigación: proporcionar un modelo de gestión del cambio organizacional adaptado a las condiciones socioeconómicas, culturales y tecnológicas de la región Caribe colombiana, con el propósito de facilitar la integración efectiva de la inteligencia artificial (IA) en el sector de servicios públicos, tomando como caso de estudio Aguas de Cartagena S.A. E.S.P. Al respecto conviene decir que el método adoptado facilitó contrastar y analizar empíricamente el modelo teórico a través de la aplicación de ecuaciones estructurales, permitiendo una evaluación rigurosa de las relaciones entre las variables clave identificadas en la literatura.

Además, posibilitó la identificación de patrones significativos en la transformación organizacional impulsada por la IA, proporcionando evidencia cuantificable sobre el impacto del liderazgo visionario, la cultura organizacional adaptable, el desarrollo del talento humano y la infraestructura tecnológica en la adopción de esta tecnología. Admitió también consolidar un caso de éxito susceptible de analizar y replicar en otros contextos empresariales, aportar a la construcción de un marco de referencia metodológico para futuras investigaciones en la gestión del cambio organizacional en entornos de transformación digital.

En el mismo sentido, este enfoque metodológico cuantitativo no solo llenó un vacío de conocimiento al proporcionar un modelo adaptado a la realidad organizacional de la región Caribe colombiana, sino que también permitió la identificación de factores críticos que inciden en la adopción efectiva de la inteligencia artificial en el sector de servicios públicos, desde luego limitado porque se realizó en un solo caso empresarial. Los hallazgos de este estudio sugieren que la implementación de estrategias estructuradas y basadas en modelos teóricos robustos no solo optimiza la adopción de tecnologías disruptivas, sino que también fortalece la competitividad y sostenibilidad de las organizaciones en mercados emergentes.

De esta manera, los resultados obtenidos contribuyen tanto al ámbito académico, al proporcionar una base teórica y metodológica replicable, como al sector empresarial, al ofrecer directrices prácticas para la implementación de estrategias de cambio organizacional fundamentadas en un enfoque estructurado y basado en datos, lo cual confirma la posición epistemológica del autor mencionada al final de la fundamentación teórica, específicamente en la argumentación del vacío de conocimiento, la formulación del modelo hipotético y el planteamiento de las conjeturas, y respaldando en gran medida las tesis de Brynjolfsson y McAfee (2014), Kotter (1996), Montoya y Castañeda (2019) y Schein (1992).

En coherencia con la trayectoria investigativa previa del autor en organizaciones de servicios públicos, los resultados de este estudio ratifican que la adopción efectiva de

tecnologías disruptivas —como la IA— no depende únicamente de la infraestructura digital, sino de capacidades organizacionales superiores que articulan liderazgo, cultura, talento y procesos. Esta conclusión es consistente con los hallazgos sobre la naturaleza y taxonomía de las capacidades dinámicas como mecanismos generativos del cambio (Mendoza Betin, 2018a; Mendoza-Betin, 2018b), su relación con el desempeño y la rentabilidad en empresas de saneamiento básico (Mendoza Betin, 2019a), y la evidencia empírica previa en innovación de procesos y emprendimiento corporativo en Aguas de Cartagena (Mendoza-Betin, 2019b; Mendoza Betin et al., 2020).

Asimismo, el modelo propuesto dialoga con aportes del autor sobre resiliencia empresarial y gestión de procesos como bases para sostener transformaciones en contextos operativos complejos (Mendoza-Betin, 2021a; Mendoza-Betin, 2022), reforzando que la IA opera como factor de transformación cuando la organización ha desarrollado capacidades para aprender, reconfigurar y gobernar sus rutinas. Finalmente, aun en dominios creativos, la evidencia reciente sobre capacidades dinámicas como mecanismos generativos muestra que la transformación ocurre cuando se integran recursos, sentido estratégico y aprendizaje continuo (Mendoza Betin, 2025a; Mendoza Betin, 2025b), lo cual fortalece la interpretación de la IA como catalizador de cambio organizacional en mercados emergentes.

Para cerrar, constituye una evidencia clara del proceso de transferencia de conocimiento de Veolia (antes Suez) a Acuacar, impulsado por el liderazgo que promovió el uso de IA para optimizar la productividad (Mendoza-Betin, 2021b).

### ***Limitaciones y futuras Investigaciones***

Una de las principales limitaciones identificadas en el análisis es que se centró exclusivamente en el caso de Aguas de Cartagena S.A., lo que restringe la generalización de los hallazgos a otros contextos organizacionales con dinámicas y estructuras diferentes. Aunque el modelo de gestión del cambio organizacional basado en inteligencia artificial fue

validado empíricamente dentro de esta empresa de servicios públicos, su aplicabilidad en sectores industriales, comerciales o en otras regiones del país aún requiere exploración adicional.

La especificidad del entorno estudiado, con características socioeconómicas, regulatorias y culturales propias de la región Caribe colombiana, puede influir en la replicabilidad del modelo en organizaciones con estructuras organizativas y niveles de madurez digital distintos. Por lo tanto, futuros estudios podrían ampliar la muestra a múltiples empresas y sectores para evaluar la robustez y aplicabilidad del modelo en diferentes contextos organizacionales.

Otra restricción importante identificada en el desarrollo de este estudio fue la disponibilidad limitada de datos longitudinales que permitieran analizar la evolución del impacto de la inteligencia artificial en la transformación organizacional a lo largo de un mayor tiempo de análisis. Dado que la investigación se basó en un diseño transversal, especialmente en la Etapa 2 de la metodología, los resultados reflejan una fotografía puntual de la relación entre las variables estudiadas, sin considerar posibles variaciones dinámicas que puedan surgir con un tiempo mayor de observación.

La naturaleza de los procesos de cambio organizacional implica que los efectos de la IA, el liderazgo visionario, la cultura organizacional adaptable, el desarrollo del talento humano y la infraestructura tecnológica pueden evolucionar de manera distinta a medida que las organizaciones avanzan en sus estrategias de transformación digital. Por lo tanto, futuros estudios podrían beneficiarse de un enfoque longitudinal con mayor alcance que permita evaluar tendencias, consolidar modelos predictivos más robustos y comprender mejor las etapas de maduración en la adopción de la IA dentro de las organizaciones.

Una última limitación a considerar es el factor de disposición de unidades de análisis o de empresas que estén dispuestas a estudiar las fenomenologías propias de sus

organizaciones. Algunas compañías optan por no participar en investigaciones debido a los costos asociados a estos estudios, mientras que otras restringen el acceso a su información interna por temor a que su divulgación pueda generar interpretaciones inadecuadas entre sus grupos de interés. Estas barreras pueden limitar significativamente la disponibilidad de datos y la posibilidad de realizar análisis comparativos entre distintas organizaciones.

Ante esta situación, el investigador optó por realizar el estudio en Aguas de Cartagena S.A., ya que, además de ser parte de la empresa, contaba con el respaldo del equipo directivo, que manifestaba interés en obtener información clave para la formulación de futuros planes de acción. Si bien esta decisión facilitó la recopilación de datos y el acceso a información relevante, también redujo la posibilidad de incluir un espectro más amplio de organizaciones con diferentes niveles de madurez digital y enfoques de gestión del cambio, lo que podría fortalecer la aplicabilidad del modelo en diversos contextos empresariales.

### **Declaración de conflicto de intereses**

El investigador declara que no existe conflicto de interés relacionado con esta investigación.

### **Declaración de la contribución del autor**

Javier Alfonso Mendoza Betin: Conceptualización, análisis formal de datos, investigación, metodología, administración del proyecto, recursos, software, supervisión, validación, visualización, redacción – borrador original, revisión y edición.

### **Declaración de uso de inteligencia artificial**

El autor declara que la Inteligencia Artificial fue utilizada como una herramienta de apoyo para este artículo, y que dicha herramienta en ningún caso reemplazó la labor o el proceso intelectual. También manifiesta y reconoce expresamente que este trabajo es resultado de su propio esfuerzo intelectual y que no ha sido publicado en ninguna plataforma electrónica de inteligencia artificial.

## REFERENCIAS

- Aguas de Cartagena S.A. (2020). *Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios de Acueducto y Alcantarillado de Cartagena – Colombia*. <https://www.acuacar.com/>
- Bernal, L., y Gómez, R. (2020). *Transformación digital en las PYMEs colombianas: Desafíos y estrategias para la adopción de inteligencia artificial*. Editorial Universidad de los Andes.
- Bridges, W. (2009). *Managing transitions: Making the most of change*. Da Capo Press.
- Brynjolfsson, E., y McAfee, A. (2014). *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*. W.W. Norton & Company. DOI: <https://doi.org/10.1080/14697688.2014.946440>
- Bughin, J., Seitz, P., y Woetzel, J. (2018). *Notes from the AI frontier: Modeling the impact of AI on the world economy*. McKinsey Global Institute.
- Cardona, J., y Velásquez, M. (2022). *Estrategias para la adopción tecnológica en organizaciones colombianas: Diagnósticos y formación técnica*. Universidad Nacional de Colombia.
- Cervantes, J. (2022). *Barreras y facilitadores en la transformación digital de la región Caribe colombiana*. Editorial Universidad del Norte.
- Cohen, J. (1988). Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences. NJ Lawrence Earbaum Assoc, 2, 567. DOI: <https://doi.org/10.4324/9780203771587>
- Davenport, T., y Kirby, J. (2016). *Only Humans Need Apply: Winners and Losers in the Age of Smart Machines*. Harper Business.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., y Tatham, R. L. (2010). *Multivariate Data Analysis (7th ed.)*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall. DOI: <https://doi.org/10.1002/9781118895238.ch8>
- Hernández-Nieto, R. A. (2011). *Contribuciones al análisis de la validez de contenido: Una revisión conceptual y metodológica*. Mérida, Venezuela: Universidad de Los Andes.

- Hiatt, J. M. (2006). ADKAR: *A Model for Change in Business, Government and our Community.* Prosci Research.
- Kotter, J. P. (1996). *Leading Change.* Harvard Business Review Press.
- Kotter, J. P., y Cohen, D. S. (2002). *The Heart of Change: Real-Life Stories of How People Change Their Organizations.* Harvard Business Review Press.
- Kline, R. B. (2015). *Principles and Practice of Structural Equation Modeling (3rd ed.).* New York: Guilford Press. DOI: <https://doi.org/10.1038/156278a0>
- Kripke, S. (1980). *Naming and Necessity.* Harvard University Press. DOI: <https://doi.org/10.2307/2215337>
- Laloux, F. (2014). *Reinventing Organizations: A Guide to Creating Organizations Inspired by the Next Stage of Human Consciousness.* Nelson Parker.
- Lewin, K. (1951). *Field Theory in Social Science.* Harper. DOI: <https://doi.org/10.1177/001872675100400103>
- Lynn, M. R. (1986). Determination and quantification of content validity. *Nursing Research,* 35(6), 382-385.
- Malaver, F. (2005). Liderazgo y cultura en los procesos de cambio organizacional en Colombia. *Cuadernos de Administración,* 21(36), 15-30.
- Mendoza Betin, J. A. (2018a). Capacidades Dinámicas: Un análisis empírico de su naturaleza. *MLS Educational Research,* 2(2) 193-210. DOI: <https://doi.org/10.29314/mlser.v2i2.80>
- Mendoza-Betin, J.A. (2018b). Taxonomía de la naturaleza de las Capacidades dinámicas. *Revista CIEG, revista arbitrada del centro de investigación y estudios gerenciales,* 33, 260-286.
- Mendoza Betin, J.A. (2019a). *Capacidades dinámicas y rentabilidad financiera: Análisis desde una perspectiva ecléctica en empresas de saneamiento básico de Cartagena.* [Tesis doctoral, Universidad Internacional Iberoamericana - UNINI México].

- Mendoza-Betin, J. A. (2019b). Innovación de procesos: estudio práctico de Aguas de Cartagena S.A. E.S.P. "ACUACAR". *Desarrollo Gerencial*, 11(2), 1–20. DOI: <https://doi.org/10.17081/dege.11.2.3477>
- Mendoza Betin, J. A., Arrieta Rojas, Y. T., Llorente Tovar, A. F., & Paternina Barros, A. C. (2020). Emprendimiento Corporativo: El Plan De Excelencia De Aguas De Cartagena S.A. E.S.P. "Acuacar". *REICE: Revista Electrónica De Investigación En Ciencias Económicas*, 8(15), 1–25. DOI: <https://doi.org/10.5377/reice.v8i15.9938>
- Mendoza-Betin, J. (2021a). Resiliencia Empresarial: análisis empírico de aguas de Cartagena S.A. E.S.P. *Revista Científica Anfibios*, 4(1), 11-26. DOI: <https://doi.org/10.37979/afb.2021v4n1.80>
- Mendoza-Betin, J.A. (2021b). Transferencia de conocimiento: el caso del grupo Suez y Aguas de Cartagena S.A. E.S.P. "Acuacar". *Project Design and Management*, 3(2). DOI: <https://doi.org/10.35992/pdm.v3i2.949>
- Mendoza-Betin, J. (2022). Gestión de procesos: ejercicio práctico de Empresas de Acueducto y Alcantarillado. *Revista Científica Anfibios*, 5(2), 18-37. DOI: <https://doi.org/10.37979/afb.2022v5n2.110>
- Mendoza Betin, D. J. A. (2025a). Beéle y las capacidades dinámicas en la industria musical contemporánea. *Revista Multidisciplinar Epistemología De Las Ciencias*, 2(3), 1396-1411. DOI: <https://doi.org/10.71112/vqv0ww84>
- Mendoza Betin, J. A. (2025b). Dynamic capabilities as generative mechanisms: insights from Beéle's Borondo and the Afrobeat music sector. *Revista Multidisciplinar Epistemología De Las Ciencias*, 2(3), 1925-1952. DOI: <https://doi.org/10.71112/h4ybam13>
- Montoya, R., y Castañeda, L. (2019). Transformación digital y retos en Colombia. *Revista Colombiana de Innovación*, 5(2), 35-50.

- Peters, T. J., y Waterman, R. H. (1982). *In Search of Excellence: Lessons from America's Best-Run Companies*. Harper & Row.
- Prosci (2019). *The Prosci ADKAR® model*. Prosci Learning Center.
- Senge, P. M. (1990). *The fifth discipline: The art and practice of the learning organization*. Doubleday. DOI: <https://doi.org/10.1002/pfi.4170300510>
- Schein, E. H. (1992). *Organizational Culture and Leadership*. Jossey-Bass. DOI: <https://doi.org/10.1002/9781119206422>
- Schuler, R. S., y Jackson, S. E. (2017). *Strategic Human Resource Management*. Wiley.
- Villegas, C., y Caicedo, J. P. (2017). Factores críticos en la gestión del cambio de las MiPymes en Colombia. *Revista de Investigación en Administración*, 14(1), 45-63.
- Yepes, M. (2021). Innovación y tecnología en la modernización del sector público en Colombia. *Estudios Políticos*, 20(4), 89-102.