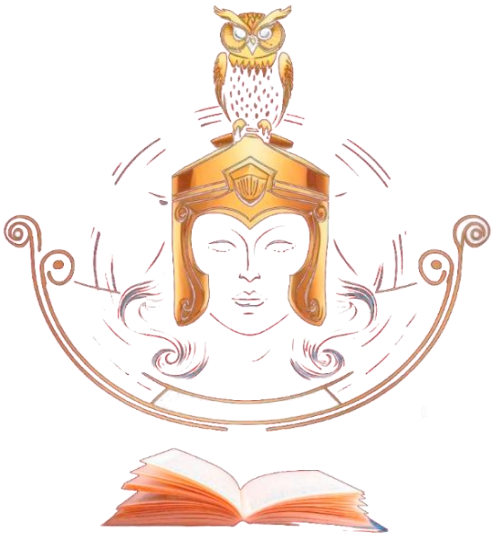
# ADMINISTRACIÓN 5.0

## INTELIGENCIA ARTIFICIAL, LIDERAZGO Y TRANSFORMACIÓN EMPRESARIAL



ATHENA NOVA
EDITORIAL


ATHENA NOVA



ATHENA NOVA EDITORIAL

# Administración 5.0: Inteligencia Artificial, Liderazgo y Transformación Empresarial

## Management 5.0: Artificial Intelligence, Leadership, and Business Transformation

**ISBN:** 978-9907-857-02-3





ATHENA NOVA EDITORIAL

# Administración 5.0: Inteligencia Artificial, Liderazgo y Transformación Empresarial

## Autores:

Erika Lugo Ramírez
Rosendo Orduña Hernández
Cristian Alexander Herrera Cevallos
Yudiel Cruz López

CC BY NC SA




## Licencia Creative Commons:

Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.

(CC BY-NC-SA 4.0)

ATHENA NOVA
EDITORIAL

Primera Edición, noviembre 2026

**Administración 5.0:** Inteligencia Artificial, Liderazgo y Transformación Empresarial.

**ISBN:** 978-9907-857-02-3
**DOI:** https://doi.org/10.64245/eanean60

**Editado por:**
**Sello editorial:** ©Athena Nova

**Editorial**: © Athena Nova Editorial Académica
Riobamba, Chimborazo, Ecuador.

**Teléfono**: +593 99 285 3827
**Código Postal:** 060111

**Corrección y diseño:**
©Athena Nova Editorial Académica
Diseñador Gráfico: Diego Fernando Barrionuevo

**Diseño, Montaje y Producción Editorial:**
©Athena Nova Editorial Académica
Diseñador Gráfico: Joseph Alexander Cepeda

**Diseño y Producción Editorial:** Franklin Fernando Quintero
**Editor:** Daniela Margoth Caichug

***Este libro se sometió a arbitraje bajo el sistema de doble ciego (peer review)***

*Revisado y publicado en Ecuador*

# AUTORES

**Erika Lugo Ramírez**
Universidad Tecnológica de Gutiérrez Zamora, México.
erika.lugo@utgz.edu.mx
https://orcid.org/0009-0000-2135-2572

**Rosendo Orduña Hernández**
Universidad Veracruzana, Veracruz, México.
roorduna@uv.mx
https://orcid.org/0000-0001-8465-3962

**Cristian Alexander Herrera Cevallos**
Universidad Estatal de Bolívar, Ecuador.
cristian.herrera@ueb.edu.ec
https://orcid.org/0009-0003-5458-8129

**Yudiel Cruz López**
Universidad de Xalapa, México.
hola@yudielcruz.com
https://orcid.org/0009-0005-6252-0057

**Forma sugerida de citación:** Lugo Ramírez, E., Orduña Hernández, R., Herrera Cevallos, C. A., & Cruz López, Y. (2026). Administración 5.0: Inteligencia artificial, liderazgo y transformación empresarial. Athena Nova Editorial.

# ÍNDICE

ÍNDICE ..... viii
ÍNDICE DE FIGURAS ..... x
ÍNDICE DE TABLAS ..... xi
RESUMEN ..... 1
ABSTRACT ..... 2
PRÓLOGO ..... 3
INTRODUCCIÓN ..... 6
**CAPÍTULO I.** ..... 10
1 Administración 5.0: bases conceptuales y orientación de la gestión empresarial ..... 10
1.1 Delimitación de la Administración 5.0 frente a la transformación digital y la Industria 5.0 10
1.2 Enfoques teóricos para la integración de tecnología, personas y organización ..... 14
1.3 Centralidad humana, sostenibilidad, resiliencia y valor para los grupos de interés . 20
**CAPÍTULO II.** ..... 28
2 Inteligencia artificial en la toma de decisiones empresariales ..... 28
2.1 Datos, analítica e inteligencia artificial como soporte de la decisión gerencial ..... 28
2.2 Decisiones estratégicas asistidas por inteligencia artificial: análisis de escenarios y evaluación de alternativas ..... 34
2.3 Decisiones financieras y operativas: pronóstico, asignación de recursos y control de gestión 39
**CAPÍTULO III.** ..... 49
3 Liderazgo y gestión del talento humano en entornos de inteligencia artificial ..... 49
3.1 Liderazgo y competencias directivas para la colaboración entre personas e inteligencia artificial ..... 49
3.2 Rediseño del trabajo y distribución de tareas entre personas y sistemas inteligentes 53
3.3 Formación y actualización de competencias del talento humano ..... 58
3.4 Cultura organizacional, confianza y participación ante la incorporación de inteligencia artificial ..... 63
**CAPÍTULO IV.** ..... 70
4 Transformación de procesos y modelos de negocio mediante inteligencia artificial ..... 70
4.1 Rediseño de procesos empresariales y automatización inteligente ..... 70
4.2 Transformación de modelos de negocio y propuestas de valor basadas en datos ... 75

4.3 Capacidades organizacionales y gestión del cambio para la implementación de inteligencia artificial ..... 80

**CAPÍTULO V.** ..... 88

5 Gobernanza y evaluación del desempeño en la Administración 5.0 ..... 88

5.1 Gobernanza de la inteligencia artificial: políticas, responsabilidades y rendición de cuentas 88

5.2 Gestión de riesgos asociados a la inteligencia artificial: sesgos, privacidad, seguridad y fiabilidad ..... 93

5.3 Evaluación del desempeño empresarial: resultados económicos, laborales y ambientales ..... 99

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS** ..... 107

# ÍNDICE DE FIGURAS

**Figura 1** Integración de los enfoques teóricos de la Administración 5.0 ..... 19
**Figura 2** Niveles de analítica empresarial aplicados a la toma de decisiones..... 31
**Figura 3** Proceso de desarrollo y actualización de competencias profesionales ..... 61
**Figura 4** Componentes del modelo de negocio basado en inteligencia artificial..... 78
**Figura 5** Marco de uso ético y responsable de la inteligencia artificial en la organización ..... 94

# ÍNDICE DE TABLAS

**Tabla 3.1** Distribución orientativa de funciones entre personas y sistemas de inteligencia artificial ..... 57
**Tabla 4.1** Criterios de validación para la implementación empresarial de inteligencia artificial..... 85
**Tabla 5.1** Indicadores para la evaluación del desempeño empresarial asociado con inteligencia artificial..... 104

# RESUMEN

La incorporación de inteligencia artificial en la gestión empresarial está transformando los procesos organizacionales, la toma de decisiones y las competencias necesarias para dirigir las organizaciones. En este contexto, la Administración 5.0 propone integrar las capacidades tecnológicas con el conocimiento humano, la sostenibilidad y la responsabilidad empresarial, mediante un enfoque que reconoce la importancia de generar valor económico y social.

El presente libro analiza los fundamentos conceptuales de la Administración 5.0 y su relación con la transformación digital y la Industria 5.0. Examina las aplicaciones de la inteligencia artificial en la toma de decisiones estratégicas, financieras y operativas, considerando el uso de datos, herramientas analíticas y métodos de evaluación de alternativas. Aborda las nuevas exigencias del liderazgo, la reorganización del trabajo y el desarrollo de competencias profesionales ante la incorporación de sistemas inteligentes. Estudia las posibilidades de automatización, el rediseño de procesos y la transformación de modelos de negocio basados en datos, junto con las capacidades organizacionales necesarias para su implementación.

La obra ofrece una perspectiva académica e integral para comprender las oportunidades y limitaciones de la inteligencia artificial en la administración contemporánea, destacando la necesidad de relacionar la innovación tecnológica con los objetivos estratégicos, las capacidades humanas y la creación sostenible de valor.

**Palabras clave:** Administración 5.0; inteligencia artificial; gestión empresarial; liderazgo; transformación digital; sostenibilidad.

# ABSTRACT

The integration of artificial intelligence into business management is transforming organizational processes, decision-making, and the competencies required to lead organizations. In this context, Management 5.0 proposes integrating technological capabilities with human expertise, sustainability, and corporate responsibility through an approach that recognizes the importance of creating economic and social value.

This book examines the conceptual foundations of Management 5.0 and its relationship with digital transformation and Industry 5.0. It explores the applications of artificial intelligence in strategic, financial, and operational decision-making, considering the use of data, analytical tools, and methods for evaluating alternatives. It addresses emerging leadership requirements, work redesign, and the development of professional competencies in response to the adoption of intelligent systems. It also examines automation opportunities, business process redesign, and the transformation of data-driven business models, together with the organizational capabilities required for their implementation.

The book provides a comprehensive academic perspective on the opportunities and limitations of artificial intelligence in contemporary management, emphasizing the need to align technological innovation with strategic objectives, human capabilities, and sustainable value creation.

**Keywords:** Management 5.0; artificial intelligence; business management; leadership; digital transformation; sustainability.

# PRÓLOGO

La administración empresarial atraviesa un período de profundas transformaciones impulsadas por el desarrollo tecnológico, la evolución de los mercados y las nuevas exigencias de la sociedad. La inteligencia artificial ha adquirido un protagonismo creciente en este escenario, ampliando las posibilidades de analizar información, optimizar operaciones y desarrollar soluciones para problemas organizacionales. Su incorporación plantea nuevos desafíos para la dirección de las empresas, que deben encontrar formas de aprovechar estas capacidades sin perder de vista el conocimiento humano, la sostenibilidad y la responsabilidad que acompaña a las decisiones administrativas.

La evolución de la tecnología invita a reconsiderar la manera en que se comprende y ejerce la gestión empresarial. Durante décadas, las organizaciones han buscado incrementar su productividad, mejorar sus procedimientos y fortalecer su competitividad mediante diferentes enfoques administrativos. La disponibilidad de sistemas inteligentes introduce oportunidades para avanzar en estos propósitos, pero también exige reconocer que los resultados empresariales dependen de factores que no pueden reducirse exclusivamente a la automatización o al procesamiento de datos.

En este contexto surge la Administración 5.0 como una perspectiva que propone integrar las capacidades tecnológicas con las competencias humanas y los principios de una gestión responsable. Su orientación reconoce que la innovación adquiere verdadero sentido cuando contribuye a resolver necesidades organizacionales, fortalece las capacidades empresariales y genera valor para quienes participan en sus actividades.

La inteligencia artificial puede ofrecer información relevante y facilitar procedimientos que anteriormente requerían mayores recursos. La interpretación de sus resultados, la definición de prioridades y la comprensión de las consecuencias de cada decisión continúan exigiendo

conocimientos administrativos y criterios profesionales. Esta relación entre tecnología y dirección empresarial constituye uno de los fundamentos que orientan el desarrollo de la presente obra.

Administración 5.0: Inteligencia Artificial, Liderazgo y Transformación Empresarial nace del interés por ofrecer una comprensión académica de estas transformaciones y de sus implicaciones para la gestión contemporánea. Su contenido reúne fundamentos conceptuales, investigaciones científicas y perspectivas administrativas que permiten examinar las oportunidades y limitaciones de los sistemas inteligentes en diferentes ámbitos organizacionales.

La obra aborda la relación entre inteligencia artificial y toma de decisiones, las nuevas exigencias del liderazgo y la evolución de las competencias profesionales. También examina la transformación de procesos y modelos de negocio, así como las condiciones necesarias para incorporar tecnologías inteligentes de manera efectiva. La gobernanza, la gestión de riesgos y la evaluación del desempeño completan esta perspectiva, al reconocer que toda innovación empresarial necesita acompañarse de responsabilidades y criterios que permitan valorar sus consecuencias.

El propósito del libro no consiste en presentar la inteligencia artificial como una solución universal para los problemas administrativos. Se busca proporcionar fundamentos que permitan comprender su alcance, identificar posibilidades de aplicación y examinar críticamente las condiciones que influyen sobre sus resultados. Esta orientación responde a la necesidad de construir conocimientos que conserven pertinencia más allá de las herramientas tecnológicas disponibles en un momento determinado.

La Administración 5.0 representa una oportunidad para reflexionar sobre el futuro de las organizaciones y sobre las capacidades que necesitarán desarrollar para responder a entornos cada vez más dinámicos. Su importancia reside en reconocer que la transformación

empresarial no depende únicamente de incorporar nuevas tecnologías, sino de la capacidad para integrarlas con los recursos, las personas y los objetivos que dan sentido a la actividad organizacional.

Se espera que esta obra constituya un aporte para estudiantes, docentes, investigadores, profesionales y directivos interesados en comprender las nuevas perspectivas de la administración. Su lectura invita a examinar la innovación tecnológica desde una visión integral, en la que la eficiencia económica, el desarrollo humano y la sostenibilidad formen parte de una misma reflexión sobre la gestión empresarial.

El futuro de la administración estará marcado por la evolución de las tecnologías y por las decisiones de quienes las incorporan a las organizaciones. Comprender esta relación constituye un paso fundamental para desarrollar empresas capaces de adaptarse, innovar y generar valor de manera responsable.

> "El futuro de las empresas no está definido por la inteligencia de las máquinas, sino por la visión de quienes sepan transformar la tecnología en oportunidades y el conocimiento en decisiones".
>
> - Los Autores

# INTRODUCCIÓN

La administración empresarial experimenta transformaciones asociadas con el desarrollo de tecnologías capaces de procesar información, automatizar actividades y apoyar decisiones de creciente complejidad. La inteligencia artificial ocupa un lugar relevante en esta evolución, debido a sus posibilidades de aplicación en la planificación estratégica, la gestión financiera, las operaciones y el desarrollo de nuevos modelos de negocio. Su incorporación está modificando las condiciones de funcionamiento de las organizaciones y las competencias necesarias para dirigirlas.

La disponibilidad de sistemas inteligentes plantea oportunidades para mejorar la productividad y fortalecer la capacidad de respuesta empresarial. Su aprovechamiento exige comprender las relaciones entre tecnología, personas y organización. La calidad de las decisiones, la coordinación de los recursos y la capacidad de adaptación continúan siendo elementos fundamentales de la gestión, aun cuando algunas actividades puedan desarrollarse mediante procedimientos automatizados. La transformación empresarial depende de la correspondencia entre las capacidades tecnológicas y los objetivos que orientan su utilización.

La Administración 5.0 constituye una perspectiva que permite examinar estas relaciones desde una visión integral. Su planteamiento incorpora los avances de la transformación digital y los principios de centralidad humana, sostenibilidad y resiliencia asociados con la Industria 5.0, trasladando su discusión al ámbito de la dirección empresarial. Esta orientación reconoce la importancia de utilizar las tecnologías para generar valor, desarrollar capacidades organizacionales y mantener relaciones responsables con los diferentes grupos de interés.

El propósito de esta obra es analizar los fundamentos y las aplicaciones de la Administración 5.0, con especial atención al papel de la inteligencia artificial en las funciones empresariales. Se busca

proporcionar una comprensión de sus posibilidades, limitaciones y condiciones de implementación mediante la integración de conocimientos administrativos e investigaciones científicas. El análisis adopta una perspectiva internacional y considera que las organizaciones presentan diferencias en sus recursos, estructuras y necesidades, factores que influyen sobre las decisiones de transformación tecnológica.

El libro se desarrolla mediante cinco capítulos organizados de acuerdo con las principales dimensiones de la gestión empresarial. El primero establece las bases conceptuales de la Administración 5.0 y examina los enfoques teóricos que permiten comprender la integración entre tecnología, personas y organización. El segundo aborda la utilización de inteligencia artificial en la toma de decisiones gerenciales, estratégicas, financieras y operativas, considerando las posibilidades de los datos y las herramientas analíticas para evaluar alternativas y orientar recursos.

El tercer capítulo estudia las exigencias del liderazgo y la gestión del talento humano ante la incorporación de sistemas inteligentes. Su contenido comprende la colaboración entre personas y tecnologías, la reorganización de las actividades laborales, la actualización de competencias y las condiciones culturales que influyen sobre la adopción. El cuarto capítulo examina el rediseño de procesos, la automatización inteligente y las oportunidades para transformar modelos de negocio mediante propuestas de valor basadas en datos. También analiza las capacidades organizacionales necesarias para incorporar estas soluciones a las actividades empresariales.

El quinto capítulo desarrolla los fundamentos de gobernanza, la asignación de responsabilidades y los mecanismos de gestión de riesgos relacionados con la inteligencia artificial. La evaluación del desempeño económico, laboral y ambiental permite ampliar el análisis de los resultados empresariales y reconocer las consecuencias de las decisiones tecnológicas sobre las organizaciones y su entorno.

El desarrollo de los contenidos se fundamenta en el análisis y la articulación de literatura científica especializada, estudios empíricos y documentos institucionales relevantes. Las investigaciones se utilizan para examinar relaciones y resultados observados, considerando las limitaciones de sus métodos y contextos de aplicación. Esta orientación permite diferenciar entre oportunidades tecnológicas, propuestas conceptuales y beneficios respaldados por evidencia, evitando asumir que una misma solución puede producir resultados equivalentes en todas las empresas.

La obra está dirigida a estudiantes, docentes, investigadores, profesionales y responsables de la gestión empresarial interesados en comprender la evolución de la administración frente al desarrollo de la inteligencia artificial. Su contenido ofrece fundamentos para examinar decisiones tecnológicas desde una perspectiva administrativa, relacionando las oportunidades de innovación con los recursos disponibles, las capacidades humanas y las condiciones de sostenibilidad.

"Te invitamos a recorrer las páginas de esta obra y descubrir una nueva manera de comprender la administración, donde la inteligencia artificial abre caminos, el liderazgo inspira cambios y las personas siguen siendo el verdadero motor de la transformación empresarial."

# CAPÍTULO I

# Administración 5.0:
## BASES CONCEPTUALES Y ORIENTACIÓN DE LA GESTIÓN EMPRESARIAL




ATHENA NOVA
EDITORIAL

# CAPÍTULO I.

# 1 Administración 5.0: bases conceptuales y orientación de la gestión empresarial

## 1.1 Delimitación de la Administración 5.0 frente a la transformación digital y la Industria 5.0

La evolución de la administración empresarial ha estado vinculada con las transformaciones económicas, tecnológicas y sociales que modifican las condiciones de funcionamiento de las organizaciones. Desde los enfoques orientados a la eficiencia productiva hasta las perspectivas estratégicas contemporáneas, la disciplina ha desarrollado conocimientos para coordinar recursos, organizar actividades y responder a las exigencias del entorno. La expansión de las tecnologías digitales introduce nuevas posibilidades para desarrollar estas funciones, pero también plantea interrogantes sobre la relación entre innovación, desempeño organizacional y responsabilidad empresarial.

La inteligencia artificial ocupa un lugar relevante en este proceso debido a su capacidad para analizar información, reconocer patrones y apoyar actividades que anteriormente dependían principalmente de procedimientos manuales o del conocimiento especializado. Sin embargo, la disponibilidad de herramientas avanzadas no garantiza una transformación administrativa. Sus resultados dependen de las decisiones que orientan su incorporación, las capacidades existentes y las condiciones bajo las cuales se integran al funcionamiento empresarial.

Para comprender la Administración 5.0 es necesario diferenciarla de conceptos relacionados, particularmente la digitalización, la transformación digital y la Industria 5.0. Aunque comparten elementos

tecnológicos y organizacionales, representan fenómenos con alcances distintos.

La digitalización comprende la conversión de información analógica en formatos digitales y, en una acepción más amplia, la utilización de tecnologías para modificar actividades y procedimientos. Verhoef et al. (2021) distinguen entre *digitization*, *digitalization* y *digital transformation*, señalando que estos procesos presentan diferencias en profundidad y alcance. Mientras los primeros se relacionan principalmente con la información y las actividades, la transformación digital puede modificar la estructura organizacional, la estrategia y la manera de generar valor.

Esta distinción resulta relevante porque una empresa puede utilizar sistemas informáticos avanzados sin transformar sustancialmente sus prácticas administrativas. La incorporación de plataformas digitales puede facilitar el almacenamiento de información o la ejecución de operaciones, pero sus beneficios pueden permanecer limitados cuando los procedimientos organizacionales conservan restricciones que impiden aprovechar las nuevas capacidades.

La transformación digital supone un cambio de mayor alcance. No se reduce a modernizar herramientas, sino que comprende modificaciones en los procesos, las relaciones comerciales, las capacidades empresariales y, en determinados casos, los modelos de negocio. Hanelt et al. (2021), mediante una revisión sistemática de 279 artículos, identifican que este fenómeno se encuentra relacionado con estructuras organizacionales más adaptables y con una creciente participación en ecosistemas digitales. La transformación aparece, por tanto, como un proceso de adaptación continua y no necesariamente como una intervención tecnológica que concluye con la implementación de un sistema.

En el ámbito industrial, estas modificaciones adquirieron especial relevancia mediante la Industria 4.0, caracterizada por la integración de tecnologías digitales, sistemas conectados, automatización y análisis de información en los procesos productivos. Su desarrollo amplió las posibilidades para coordinar actividades, mejorar la trazabilidad de las operaciones y utilizar información procedente de diferentes componentes de los sistemas industriales.

La Industria 5.0 incorpora una orientación complementaria. Breque et al. (2021), en una publicación de la Comisión Europea, proponen situar la centralidad humana, la sostenibilidad y la resiliencia entre los principios que deben orientar el desarrollo industrial. La propuesta no supone abandonar las capacidades de la Industria 4.0, sino ampliar las finalidades de su utilización para considerar el bienestar de las personas, las consecuencias ambientales y la capacidad de respuesta ante perturbaciones.

La diferencia principal no reside en incorporar una tecnología determinada, sino en los criterios utilizados para orientar la actividad industrial. La automatización y la conectividad mantienen su importancia, pero dejan de representar finalidades suficientes cuando se consideran las consecuencias sociales y ambientales de los sistemas productivos.

Esta orientación se encuentra todavía en proceso de consolidación científica. Ali et al. (2025), mediante una revisión sistemática de 98 publicaciones, identifican diferencias entre las definiciones existentes de Industria 5.0, así como la necesidad de fortalecer sus fundamentos teóricos y ampliar las investigaciones empíricas. Por consiguiente, sus principios constituyen una referencia conceptual relevante, aunque no representan un modelo de gestión cuya efectividad haya sido demostrada universalmente.

La Administración 5.0 puede relacionarse con estas contribuciones, pero su ámbito de aplicación es diferente. La transformación digital describe cambios organizacionales impulsados por tecnologías; la Industria 5.0 establece una orientación para los sistemas industriales; y la Administración 5.0 sitúa la discusión en la dirección integral de las organizaciones.

Para los propósitos de esta obra, la Administración 5.0 se concibe como un enfoque de gestión que integra las capacidades de la inteligencia artificial y otras tecnologías digitales con el conocimiento humano, la dirección estratégica y la responsabilidad organizacional, orientado a generar valor económico, social y ambiental mediante prácticas adaptables y sostenibles.

Esta definición constituye una propuesta conceptual fundamentada en la literatura sobre transformación digital, sistemas organizacionales, capacidades estratégicas e Industria 5.0. No se presenta como una categoría universalmente normalizada ni como una teoría administrativa independiente que haya alcanzado consenso científico.

Su utilidad consiste en ofrecer una perspectiva integradora para examinar cómo las organizaciones pueden utilizar las capacidades tecnológicas sin desvincularlas de sus objetivos, recursos y responsabilidades. El enfoque conserva las funciones fundamentales de la administración, pero reconoce que sus condiciones de ejecución cambian cuando los sistemas inteligentes participan en actividades de información, coordinación y análisis.

La planificación puede apoyarse en nuevas capacidades para examinar alternativas; la organización necesita articular recursos tecnológicos y humanos; la dirección enfrenta condiciones diferentes para coordinar conocimientos especializados; y el control dispone de nuevas posibilidades para analizar resultados. Estas modificaciones no

implican sustituir los fundamentos administrativos, sino reconsiderar su aplicación ante sistemas empresariales cada vez más interdependientes.

La Administración 5.0 tampoco debe interpretarse como una etapa tecnológica obligatoria que todas las empresas deban alcanzar mediante una secuencia uniforme. Las organizaciones presentan diferencias de tamaño, recursos, actividad económica y capacidad de adaptación. Algunas pueden aprovechar herramientas especializadas para resolver necesidades concretas, mientras otras requieren transformaciones más amplias de sus operaciones.

La pertinencia de cada aplicación depende del problema que se pretende resolver y de la contribución esperada. Una tecnología sofisticada puede resultar innecesaria cuando existen procedimientos más sencillos capaces de satisfacer adecuadamente las necesidades empresariales. Por el contrario, determinados problemas pueden requerir capacidades analíticas o de coordinación que superan las posibilidades de los métodos convencionales.

La delimitación propuesta permite comprender la Administración 5.0 como una orientación de gestión y no como una denominación asociada exclusivamente con el grado de automatización. Su desarrollo exige relacionar las posibilidades tecnológicas con fundamentos administrativos que expliquen el funcionamiento de las organizaciones, sus capacidades de adaptación y las relaciones que mantienen con su entorno.

## 1.2 Enfoques teóricos para la integración de tecnología, personas y organización

La integración de inteligencia artificial en la administración empresarial requiere comprender las relaciones entre los recursos tecnológicos, las capacidades humanas y las condiciones organizacionales. Los sistemas inteligentes no operan de forma

independiente de los procesos en los que participan: necesitan información, procedimientos, responsabilidades y recursos que permitan utilizar sus resultados. Estas relaciones pueden interpretarse mediante diferentes enfoques teóricos de la administración y los estudios organizacionales.

La teoría de los sistemas sociotécnicos ofrece una base para analizar la interacción entre personas y tecnología. Su planteamiento reconoce que las organizaciones funcionan mediante componentes sociales y técnicos que mantienen relaciones de interdependencia. El subsistema social comprende las personas, sus conocimientos y formas de coordinación, mientras que el técnico incluye herramientas, procedimientos e infraestructura utilizados para desarrollar las actividades.

Cherns (1976) formuló principios de diseño sociotécnico que destacan la necesidad de considerar conjuntamente las características del trabajo y las condiciones organizacionales. Su contribución permite comprender que el desempeño de una tecnología no determina por sí solo el resultado de un proceso, debido a que este depende también de las relaciones entre los componentes que intervienen en su ejecución.

La utilidad de esta perspectiva resulta evidente cuando las organizaciones incorporan sistemas inteligentes a procedimientos previamente establecidos. Una herramienta puede procesar información con rapidez y presentar beneficios limitados cuando sus resultados no corresponden con las necesidades de los usuarios o cuando existen dificultades de coordinación entre las actividades relacionadas.

El problema no se encuentra necesariamente en la capacidad técnica del sistema, sino en la compatibilidad entre sus funciones y las condiciones de funcionamiento empresarial. La integración requiere examinar cómo se distribuyen las actividades, qué información necesita

cada participante y cuáles son los mecanismos que permiten coordinar las diferentes contribuciones.

La perspectiva sociotécnica cuestiona, por tanto, una interpretación en la que las personas deben adaptarse de manera pasiva a las características de las herramientas. El diseño organizacional puede modificar tanto los procedimientos tecnológicos como las condiciones laborales para construir formas de funcionamiento más adecuadas.

Esta interpretación conserva pertinencia ante los sistemas contemporáneos de inteligencia artificial. Castagnoli et al. (2024), mediante una revisión sistemática de 69 estudios sobre centralidad humana en los entornos industriales, identifican que buena parte de la investigación se ha concentrado en perspectivas técnicas y ergonómicas, mientras sus implicaciones administrativas requieren mayor desarrollo. La observación muestra que comprender la interacción entre personas y tecnología exige considerar también las estructuras y relaciones organizacionales.

Una segunda contribución procede de la teoría de las capacidades dinámicas, orientada a explicar cómo las empresas reconocen oportunidades, movilizan recursos y modifican sus actividades frente a condiciones cambiantes.

Teece (2007) organiza estas capacidades alrededor de tres funciones relacionadas: identificar oportunidades y amenazas, aprovechar las oportunidades reconocidas y reconfigurar los recursos organizacionales. Su planteamiento permite diferenciar entre disponer de determinados activos y contar con las habilidades necesarias para modificarlos y utilizarlos estratégicamente.

Esta distinción adquiere relevancia en organizaciones que incorporan inteligencia artificial. La adquisición de herramientas tecnológicas puede ampliar las posibilidades operativas, pero no

garantiza que la empresa posea conocimientos suficientes para seleccionar aplicaciones pertinentes o aprovechar sus resultados.

La identificación de oportunidades requiere comprender las necesidades empresariales y reconocer posibilidades de mejora que correspondan con ellas. Su aprovechamiento exige decisiones sobre recursos, prioridades y condiciones de implementación. La reconfiguración comprende las modificaciones necesarias para que los nuevos recursos puedan integrarse al funcionamiento organizacional.

Estas capacidades se desarrollan dentro de restricciones concretas. Las diferencias en infraestructura, financiamiento y conocimientos profesionales pueden influir sobre las posibilidades de incorporación tecnológica. Por ello, la adaptación empresarial no debe interpretarse como una respuesta automática a la disponibilidad de nuevas herramientas.

La investigación de Mikalef y Gupta (2021) proporciona evidencia empírica sobre la importancia de los recursos complementarios para desarrollar capacidades organizacionales de inteligencia artificial. Su estudio identifica dimensiones relacionadas con recursos tecnológicos, competencias profesionales y condiciones intangibles de coordinación, y examina sus relaciones con la creatividad y el desempeño empresarial.

La investigación permite reconocer que la capacidad tecnológica constituye una combinación de recursos y conocimientos, no simplemente la posesión de sistemas informáticos. Sin embargo, las relaciones identificadas deben interpretarse dentro de las características del estudio y no como garantía de mejoras equivalentes en todas las organizaciones.

El enfoque de capacidades dinámicas también permite comprender que la integración tecnológica posee una dimensión temporal. Las organizaciones necesitan ajustar sus recursos cuando cambian las condiciones del mercado o las posibilidades de las

herramientas utilizadas. Una solución que responde adecuadamente a determinadas necesidades puede perder pertinencia si las actividades empresariales evolucionan.

La tercera perspectiva corresponde a la teoría de los grupos de interés, que amplía el análisis administrativo al considerar las relaciones entre la empresa y los actores que participan en su funcionamiento o pueden resultar afectados por sus decisiones.

Freeman (1984) desarrolló una concepción de administración estratégica en la que la empresa se comprende mediante sus relaciones con trabajadores, clientes, proveedores, propietarios y otros grupos relevantes. Este enfoque permite examinar la creación de valor desde una perspectiva que reconoce la importancia de diferentes participantes y no únicamente los resultados financieros de los accionistas.

La utilización de inteligencia artificial puede modificar estas relaciones al transformar la prestación de servicios, las condiciones del trabajo y los procedimientos mediante los cuales se desarrollan intercambios económicos. Sin embargo, las consecuencias no deben considerarse necesariamente favorables o desfavorables por la sola presencia de tecnología.

Una aplicación puede mejorar la capacidad de respuesta de la organización y generar nuevas exigencias para determinados trabajadores. También puede facilitar servicios personalizados y requerir condiciones adicionales para utilizar información proporcionada por los clientes. La valoración administrativa necesita comprender estas relaciones y reconocer las posibles diferencias entre los beneficios obtenidos por cada participante.

La teoría de los grupos de interés no implica que todas las expectativas puedan satisfacerse simultáneamente. Las organizaciones enfrentan restricciones financieras, operativas y temporales que obligan a establecer prioridades. Su contribución consiste en ampliar el análisis

de las consecuencias empresariales y reconocer que la continuidad de una actividad depende también de las relaciones que la sostienen.

Los tres enfoques examinados ofrecen explicaciones complementarias. La teoría sociotécnica permite comprender la interacción entre personas y tecnología; las capacidades dinámicas explican la adaptación de los recursos empresariales; y la teoría de los grupos de interés amplía los criterios utilizados para valorar los resultados organizacionales.

Su integración proporciona una base conceptual para interpretar la Administración 5.0 mediante tres dimensiones relacionadas: la configuración de los recursos y las actividades, la capacidad de adaptación empresarial y la creación de valor para los participantes vinculados con la organización.




**Figura 1** Integración de los enfoques teóricos de la Administración 5.0

Estas dimensiones no representan etapas independientes. Las capacidades disponibles influyen sobre las decisiones de gestión, mientras que los resultados obtenidos pueden modificar las relaciones organizacionales y las posibilidades futuras de adaptación.

La articulación propuesta constituye un marco interpretativo, no un modelo causal validado para todas las empresas. Su aplicación requiere reconocer diferencias entre sectores, estructuras y condiciones institucionales. La utilidad del enfoque reside en comprender que las transformaciones tecnológicas necesitan analizarse dentro del funcionamiento organizacional y de sus relaciones con el entorno.

## 1.3 Centralidad humana, sostenibilidad, resiliencia y valor para los grupos de interés

La Administración 5.0 propone ampliar los criterios utilizados para orientar la gestión empresarial mediante la consideración conjunta del bienestar humano, la sostenibilidad y la resiliencia. Estos principios, vinculados con el desarrollo conceptual de la Industria 5.0, permiten examinar las decisiones organizacionales más allá de sus efectos inmediatos sobre la eficiencia y la rentabilidad.

La incorporación de tales criterios no supone abandonar los objetivos económicos. La continuidad de las empresas requiere generar recursos suficientes para mantener sus operaciones y desarrollar nuevas capacidades. Sin embargo, el desempeño económico se encuentra relacionado con las condiciones laborales, los recursos disponibles y las relaciones que sostienen la actividad empresarial.

Breque et al. (2021) sitúan la centralidad humana, la sostenibilidad y la resiliencia entre los fundamentos de una orientación industrial que reconoce consecuencias sociales y ambientales. Su aplicación al ámbito administrativo permite examinar cómo estos principios pueden influir sobre la dirección de organizaciones pertenecientes a diferentes sectores.

La centralidad humana reconoce que las personas participan en las organizaciones mediante conocimientos, capacidades, experiencias y relaciones que no pueden reducirse exclusivamente a su contribución

productiva. Su consideración exige valorar las condiciones bajo las cuales se desarrolla el trabajo y las consecuencias de las decisiones que afectan a quienes intervienen en las actividades empresariales.

Este principio adquiere relevancia cuando las herramientas inteligentes modifican funciones que anteriormente requerían intervención humana. La posibilidad de automatizar una actividad no determina necesariamente que esa alternativa resulte conveniente desde el punto de vista organizacional.

La decisión debe considerar la naturaleza de la tarea, la calidad de los resultados esperados y las implicaciones para quienes participan en su ejecución. Una modificación tecnológica puede reducir actividades repetitivas y permitir el aprovechamiento de conocimientos especializados; también puede producir dificultades cuando altera responsabilidades sin establecer condiciones adecuadas de coordinación.

La centralidad humana no implica mantener indefinidamente procedimientos existentes ni impedir transformaciones laborales. Supone reconocer que las personas deben considerarse participantes del funcionamiento organizacional y no únicamente elementos que necesitan ajustarse a las exigencias tecnológicas.

Castagnoli et al. (2024) identifican que la centralidad humana mantiene relaciones con diferentes dimensiones del desempeño industrial, aunque advierten que su tratamiento administrativo requiere una investigación más amplia. Esta limitación impide asumir que toda tecnología diseñada para facilitar la colaboración produzca automáticamente mejores condiciones laborales.

En la Administración 5.0, la orientación humana representa un criterio para examinar las consecuencias de las decisiones sobre las capacidades profesionales, las condiciones de participación y el funcionamiento de la organización. Su desarrollo depende de prácticas

de gestión concretas y no exclusivamente de las características técnicas de los sistemas utilizados.

La sostenibilidad introduce una consideración complementaria relacionada con la continuidad de las actividades empresariales y sus consecuencias económicas, sociales y ambientales. Su tratamiento requiere comprender las interdependencias entre la utilización de recursos, los resultados obtenidos y las condiciones que permiten mantener las operaciones durante períodos prolongados.

La dimensión económica comprende la capacidad de generar ingresos y utilizar recursos de manera que la organización pueda sostener sus compromisos. La dimensión social considera las consecuencias sobre las personas y las relaciones que acompañan las actividades empresariales. La dimensión ambiental examina la utilización de recursos naturales y los impactos asociados con los procesos.

Estas dimensiones no mantienen necesariamente relaciones de complementariedad permanente. Una inversión destinada a reducir impactos ambientales puede requerir recursos económicos adicionales, mientras que determinadas mejoras de productividad pueden generar cambios en las condiciones laborales.

Ciasullo y Ferrara (2025), mediante una revisión sistemática apoyada en análisis bibliométrico, examinan las relaciones entre Industria 5.0 y sostenibilidad desde los niveles humano, empresarial y social. Su investigación identifica un campo en desarrollo, aunque reconoce limitaciones derivadas de la selección de fuentes y áreas científicas. Por ello, los resultados disponibles deben interpretarse considerando que las investigaciones no representan de manera uniforme todos los sectores y contextos económicos.

La sostenibilidad empresarial tampoco puede deducirse directamente del grado de digitalización. Las tecnologías pueden facilitar

un uso más eficiente de materiales o energía, pero su funcionamiento requiere infraestructura y recursos que también producen impactos ambientales.

La valoración necesita considerar las características de cada aplicación y las condiciones bajo las cuales se utiliza. Una reducción del consumo por unidad producida no garantiza necesariamente una disminución del consumo total cuando aumenta el volumen de actividad.

La investigación de Palmié et al. (2025), basada en una revisión integradora de 134 estudios, examina las relaciones entre digitalización y sostenibilidad mediante las dimensiones de los modelos de negocio. Su análisis reconoce posibles complementariedades y tensiones entre las propuestas de valor, las actividades necesarias para desarrollarlas y los mecanismos mediante los cuales las empresas obtienen beneficios económicos.

Esta contribución permite comprender que la sostenibilidad no constituye una característica adicional que pueda incorporarse sin modificar otras decisiones. Su integración requiere examinar las relaciones entre objetivos económicos, recursos utilizados y consecuencias de la actividad empresarial.

La resiliencia organizacional representa la capacidad para enfrentar perturbaciones, conservar funciones esenciales y adaptarse cuando las condiciones del entorno modifican las posibilidades de funcionamiento.

Su importancia se relaciona con la exposición empresarial a situaciones que pueden afectar la continuidad de actividades, como interrupciones de suministro, cambios económicos, fallas tecnológicas o modificaciones significativas de las condiciones del mercado.

La resiliencia no debe confundirse con la simple resistencia frente a las transformaciones. Mantener determinados procedimientos puede

resultar necesario durante una situación adversa, pero la continuidad también puede exigir reorganizar actividades y modificar relaciones entre recursos.

Duchek (2020) desarrolla una conceptualización de la resiliencia organizacional basada en capacidades de anticipación, afrontamiento y adaptación. Su planteamiento permite comprender que la respuesta ante perturbaciones comprende actividades desarrolladas antes, durante y después de acontecimientos que pueden afectar los objetivos empresariales.

La anticipación se relaciona con la capacidad para reconocer condiciones que podrían comprometer el funcionamiento. El afrontamiento comprende las respuestas utilizadas durante una situación adversa, mientras que la adaptación permite modificar capacidades y procedimientos a partir de las condiciones experimentadas.

Estas funciones no garantizan que una organización pueda evitar todas las interrupciones. Su desarrollo puede contribuir a mantener alternativas de actuación cuando determinadas condiciones se modifican de manera inesperada.

La inteligencia artificial puede apoyar algunas de estas capacidades mediante información y análisis, pero también puede introducir dependencias tecnológicas. Una organización que concentra actividades esenciales en sistemas externos puede enfrentar dificultades cuando estos servicios dejan de estar disponibles.

La búsqueda de eficiencia necesita, por tanto, considerar las condiciones de continuidad. La reducción de recursos redundantes puede disminuir costos en períodos ordinarios y limitar la capacidad de respuesta ante interrupciones. La decisión administrativa requiere valorar ambas consecuencias de acuerdo con la naturaleza de las actividades.

La resiliencia tampoco debe interpretarse como una capacidad ilimitada. Las empresas operan bajo restricciones de recursos y no pueden prepararse para todas las situaciones posibles con el mismo nivel de protección. Su desarrollo implica seleccionar prioridades y conservar alternativas compatibles con la importancia de los procesos.

Los principios de centralidad humana, sostenibilidad y resiliencia convergen en la necesidad de ampliar la comprensión del valor empresarial. La rentabilidad constituye una dimensión fundamental del desempeño, pero no representa de manera completa las consecuencias de las actividades organizacionales.

La teoría de los grupos de interés permite examinar esta diversidad de resultados mediante las relaciones entre la empresa y los actores que contribuyen a su funcionamiento o pueden verse afectados por sus decisiones (Freeman, 1984).

El valor puede manifestarse de formas diferentes según las características de cada relación. Los clientes buscan productos y servicios que respondan a sus necesidades; los trabajadores requieren condiciones que permitan desarrollar sus actividades; los proveedores dependen de relaciones comerciales sostenibles; y los propietarios necesitan resultados económicos compatibles con los recursos invertidos.

Estas expectativas pueden coincidir en determinadas circunstancias y entrar en conflicto en otras. La gestión necesita reconocer las diferencias sin asumir que todos los objetivos pueden maximizarse simultáneamente.

La creación de valor tampoco implica necesariamente una distribución equivalente de sus beneficios. Una innovación tecnológica puede incrementar los resultados económicos de la empresa sin producir mejoras proporcionales para todos los participantes. La valoración

administrativa debe distinguir entre el valor generado y las condiciones mediante las cuales se distribuyen sus beneficios y costos.

La Administración 5.0 propone considerar estas relaciones dentro de las decisiones empresariales, reconociendo que la generación de resultados sostenibles depende de recursos, capacidades y vínculos que necesitan mantenerse durante el funcionamiento organizacional.

Su orientación no consiste en sustituir la rentabilidad por objetivos desvinculados de la viabilidad económica. Busca comprender que los resultados empresariales se producen dentro de sistemas de relaciones cuyo deterioro puede comprometer las condiciones futuras de operación.

La integración de los principios examinados permite establecer una concepción administrativa en la que las capacidades tecnológicas se valoran según su contribución al funcionamiento empresarial y sus consecuencias para las personas y el entorno. La eficiencia continúa siendo importante, pero requiere interpretarse junto con la adaptabilidad, la continuidad y las condiciones de creación de valor.

La Administración 5.0 se configura así como una orientación que articula fundamentos administrativos consolidados con nuevas posibilidades tecnológicas. Su aplicación depende de decisiones que permitan mantener correspondencia entre los objetivos empresariales, los recursos disponibles y las responsabilidades asociadas con la actividad organizacional.

# CAPÍTULO II

# Inteligencia artificial en la TOMA DE DECISIONES EMPRESARIALES




ATHENA NOVA
EDITORIAL

# CAPÍTULO II.

## 2 Inteligencia artificial en la toma de decisiones empresariales

La toma de decisiones constituye una función esencial de la administración, pues determina la manera en que las organizaciones establecen prioridades, distribuyen recursos y responden a las condiciones del entorno. La inteligencia artificial amplía las posibilidades de análisis mediante herramientas capaces de procesar información, identificar patrones y estimar resultados. Su contribución depende de la correspondencia entre las capacidades tecnológicas y los problemas empresariales, especialmente cuando las decisiones involucran incertidumbre, restricciones económicas y consecuencias difíciles de anticipar.

La disponibilidad de información no garantiza decisiones acertadas. Los sistemas analíticos pueden proporcionar estimaciones técnicamente consistentes que resulten poco útiles cuando no consideran las condiciones particulares de la organización. La Administración 5.0 plantea una relación entre información, análisis y criterio gerencial, en la que la tecnología contribuye a comprender alternativas y sus posibles consecuencias, mientras que la dirección conserva la responsabilidad de establecer objetivos y seleccionar cursos de acción.

### 2.1 Datos, analítica e inteligencia artificial como soporte de la decisión gerencial

Las decisiones empresariales requieren información que permita comprender el funcionamiento de la organización y las condiciones que influyen sobre sus resultados. Los registros financieros, comerciales y operativos proporcionan elementos para identificar variaciones,

comparar actividades y reconocer situaciones que demandan atención administrativa. Su utilidad depende de la capacidad para interpretar los datos y relacionarlos con problemas concretos.

La inteligencia artificial incorpora procedimientos que permiten analizar conjuntos de información de diversa naturaleza y complejidad. Estas capacidades pueden ampliar el conocimiento disponible para la gestión, especialmente cuando las decisiones requieren examinar numerosas observaciones o relaciones que resultan difíciles de identificar mediante métodos convencionales.

Oppioli et al. (2025), mediante una revisión estructurada de 204 artículos científicos, examinaron las aplicaciones de inteligencia artificial en la toma de decisiones gerenciales. La literatura analizada presenta una concentración importante en actividades de predicción, clasificación y gestión del conocimiento. Esta distribución refleja el interés por utilizar los sistemas inteligentes para organizar información y producir estimaciones que apoyen diferentes funciones administrativas.

El aprovechamiento de estas herramientas comienza con la comprensión de los datos disponibles. Las organizaciones generan registros mediante transacciones, operaciones productivas, relaciones comerciales y actividades administrativas. Cada fuente representa determinados aspectos del funcionamiento empresarial, pero ninguna proporciona necesariamente una descripción completa de los fenómenos que se pretende analizar.

La calidad de la información constituye una condición para desarrollar modelos útiles. Los registros deben presentar consistencia, exactitud y pertinencia respecto de las variables que intervienen en la decisión. Una base de datos extensa puede producir resultados poco confiables cuando contiene observaciones incompletas, errores sistemáticos o información que no corresponde con las condiciones actuales.

La representatividad merece especial atención. Los datos históricos describen situaciones ocurridas bajo determinadas circunstancias y pueden no reflejar adecuadamente otros períodos, mercados o grupos de clientes. Una empresa que utiliza información comercial obtenida durante una etapa de crecimiento puede producir estimaciones inadecuadas cuando las condiciones económicas se modifican.

El análisis debe considerar también las limitaciones de los registros administrativos. Las ventas observadas, por ejemplo, no representan necesariamente la totalidad de la demanda cuando existen períodos de desabastecimiento. Un modelo que desconoce esta circunstancia podría interpretar una restricción de inventario como una disminución del interés de los consumidores.

La preparación de información requiere comprender cómo se generan los datos, qué significan las variables y cuáles son las condiciones que permiten realizar comparaciones válidas. Estas actividades forman parte del razonamiento administrativo, porque determinan los elementos que serán considerados durante la evaluación.

La analítica empresarial proporciona métodos para transformar los registros en información útil. Su aplicación puede organizarse mediante cuatro orientaciones complementarias: descriptiva, diagnóstica, predictiva y prescriptiva.

La analítica descriptiva permite conocer el comportamiento de las actividades mediante indicadores y comparaciones. Su finalidad consiste en representar situaciones observadas, como variaciones en ingresos, costos, productividad o cumplimiento de objetivos. La analítica diagnóstica examina posibles explicaciones de esos comportamientos mediante relaciones entre variables y diferencias entre períodos o unidades organizacionales.

La analítica predictiva utiliza información disponible para estimar acontecimientos o resultados futuros. Sus aplicaciones comprenden pronósticos de demanda, estimaciones financieras y clasificación de situaciones empresariales. La analítica prescriptiva incorpora objetivos y restricciones para examinar las decisiones que podrían resultar convenientes bajo determinadas condiciones.

Estas orientaciones responden a preguntas distintas. Describir una disminución de ventas no equivale a explicar sus causas; estimar su comportamiento futuro tampoco determina automáticamente la decisión que debe adoptarse. La selección de acciones exige considerar las alternativas disponibles, sus costos y las consecuencias de posibles errores.

La Figura 2 presenta las cuatro orientaciones de la analítica empresarial y su contribución al proceso de toma de decisiones gerenciales.




**Figura 2** Niveles de analítica empresarial aplicados a la toma de decisiones

Bertsimas y Kallus (2020) desarrollan un marco que relaciona métodos de aprendizaje automático con técnicas de investigación de operaciones para apoyar decisiones bajo incertidumbre. Su contribución

permite comprender que el análisis de datos puede avanzar desde la producción de estimaciones hacia la selección de acciones condicionadas por objetivos empresariales.

La inteligencia artificial no sustituye necesariamente los procedimientos estadísticos tradicionales. Las técnicas de aprendizaje automático pueden identificar relaciones complejas y procesar información heterogénea, pero su conveniencia depende de las características del problema. En situaciones con pocos registros o relaciones relativamente estables, los métodos convencionales pueden proporcionar resultados adecuados con menores exigencias de implementación.

Gao et al. (2024), mediante una revisión sobre aprendizaje automático aplicado a negocios y finanzas, reconocen oportunidades relacionadas con el análisis de mercados, los pronósticos y otras funciones empresariales. La investigación también identifica limitaciones asociadas con la calidad de los datos, la interpretación de resultados y la generalización de los modelos.

La selección metodológica debe responder a la finalidad de la decisión. Un procedimiento complejo no representa necesariamente una mejora cuando no ofrece ventajas relevantes frente a alternativas más sencillas.

Los modelos predictivos requieren comprobar su desempeño mediante observaciones diferentes de aquellas utilizadas durante su construcción. Esta separación permite examinar si las relaciones identificadas conservan utilidad ante información nueva. Cuando los registros poseen una secuencia temporal, la evaluación debe respetarla para evitar que datos posteriores influyan indebidamente sobre estimaciones correspondientes a períodos anteriores.

Hyndman y Athanasopoulos (2021) destacan la importancia de considerar las características de las series temporales y evaluar los

pronósticos mediante procedimientos apropiados. La precisión obtenida durante el ajuste de un modelo no garantiza que mantenga el mismo rendimiento cuando cambian las condiciones de utilización.

Los errores también deben interpretarse según sus consecuencias empresariales. Una estimación que subvalora la demanda puede producir faltantes de inventario, mientras que una sobreestimación puede incrementar los costos de almacenamiento. Ambas situaciones representan desviaciones predictivas, pero sus efectos económicos pueden ser diferentes.

La investigación de Elmachtoub y Grigas (2022) profundiza en esta relación mediante un enfoque que incorpora la estructura de la decisión al desarrollo del modelo predictivo. Sus experimentos numéricos muestran que considerar los costos asociados con las decisiones puede proporcionar ventajas respecto de procedimientos centrados exclusivamente en minimizar errores estadísticos.

La contribución de una predicción depende, por tanto, de cómo se utiliza. Un modelo puede presentar mayor precisión y conducir a decisiones menos convenientes cuando sus errores afectan variables que poseen consecuencias económicas significativas.

La inteligencia artificial generativa introduce posibilidades adicionales para organizar documentos, sintetizar información y explorar preguntas relacionadas con actividades administrativas. Su utilización requiere distinguir entre producir una explicación y obtener una estimación validada. La coherencia lingüística de una respuesta no garantiza que sus afirmaciones correspondan con información comprobada.

La decisión gerencial necesita mantener esta diferenciación. Los sistemas pueden contribuir a organizar antecedentes y formular alternativas, pero los resultados deben interpretarse según la

información utilizada, los métodos aplicados y las condiciones particulares del problema.

Shrestha et al. (2019) distinguen diferentes configuraciones de decisión organizacional que combinan capacidades humanas y algorítmicas. Su propuesta contempla delegación hacia sistemas inteligentes, procesos secuenciales de intervención humana y tecnológica, y mecanismos de agregación de aportaciones. La configuración adecuada depende de factores como la claridad del problema, la velocidad requerida y la posibilidad de interpretar los resultados.

La utilidad de estas configuraciones no puede establecerse mediante una regla universal. Una actividad repetitiva y suficientemente delimitada puede admitir un grado elevado de automatización, mientras que una decisión con consecuencias estratégicas significativas puede requerir mayor intervención profesional.

La capacidad analítica constituye un recurso para mejorar la comprensión de los problemas empresariales. Su aprovechamiento requiere relacionar los resultados tecnológicos con información pertinente y criterios administrativos capaces de distinguir entre una estimación estadística y una decisión conveniente.

## 2.2 Decisiones estratégicas asistidas por inteligencia artificial: análisis de escenarios y evaluación de alternativas

Las decisiones estratégicas determinan orientaciones que pueden modificar la posición competitiva, las actividades y las posibilidades de desarrollo de una empresa. Su complejidad procede de la incertidumbre sobre las condiciones futuras, la interdependencia entre variables y las consecuencias de comprometer recursos durante períodos prolongados.

La inteligencia artificial puede contribuir mediante el procesamiento de información, la exploración de alternativas y la elaboración de estimaciones. Estas capacidades resultan relevantes cuando la dirección necesita examinar mercados, tendencias tecnológicas o posibles modificaciones del entorno competitivo.

El análisis estratégico exige interpretar información que suele encontrarse distribuida entre distintas fuentes. Los registros comerciales, informes sectoriales, acontecimientos económicos y comportamientos de los consumidores pueden aportar elementos para comprender las condiciones externas. Los métodos de inteligencia artificial permiten organizar parte de esta información e identificar relaciones potencialmente relevantes.

La identificación de patrones no equivale necesariamente a comprender las causas de un fenómeno. Una variación en las preferencias de los consumidores puede estar asociada con factores temporales, modificaciones de precios o transformaciones más profundas del mercado. Las decisiones estratégicas requieren distinguir estas posibilidades antes de comprometer recursos.

La información histórica también presenta limitaciones cuando aparecen acontecimientos que modifican las relaciones previamente observadas. La incorporación de un competidor, una innovación tecnológica o un cambio regulatorio puede alterar las condiciones sobre las cuales se construyeron determinadas estimaciones.

La utilidad de los sistemas inteligentes se encuentra en ampliar las posibilidades de análisis, no en eliminar la incertidumbre propia de las decisiones empresariales.

Csaszar et al. (2024) investigaron la capacidad de los modelos de lenguaje para generar y evaluar estrategias en contextos de emprendimiento. Sus estudios compararon propuestas elaboradas mediante inteligencia artificial con planes empresariales presentados por

emprendedores y evaluaciones realizadas por inversionistas experimentados.

Los planes generados mediante inteligencia artificial obtuvieron valoraciones comparables a las propuestas humanas en las tareas examinadas. También se identificó una relación positiva entre las evaluaciones algorítmicas y las realizadas por inversionistas. Estos resultados muestran posibilidades para ampliar la exploración estratégica, aunque no demuestran que las propuestas generadas produzcan mejores resultados empresariales después de su implementación.

La generación de alternativas representa una función importante porque las decisiones pueden verse limitadas cuando la dirección considera exclusivamente opciones conocidas. Los modelos generativos permiten explorar diferentes configuraciones de productos, mercados o estrategias comerciales a partir de información y criterios proporcionados.

La amplitud del conjunto de alternativas no determina su calidad. Una propuesta puede resultar atractiva en su formulación y presentar dificultades económicas, operativas o competitivas. Su evaluación requiere determinar si existe correspondencia entre las oportunidades identificadas y las capacidades reales de la organización.

El análisis de escenarios permite examinar cómo podrían comportarse determinadas alternativas bajo condiciones futuras diferentes. Su finalidad consiste en representar situaciones plausibles y comprender sus consecuencias, no en establecer una predicción única sobre lo que necesariamente ocurrirá.

Un escenario puede incorporar variaciones en demanda, precios, costos, condiciones competitivas y disponibilidad de recursos. La selección de variables depende de las características de la decisión y de los factores que pueden influir sobre sus resultados.

La inteligencia artificial puede facilitar la estimación de algunas variables y el procesamiento de numerosas combinaciones. Los procedimientos de simulación permiten examinar las consecuencias de modificar ciertos supuestos, siempre que las relaciones utilizadas representen adecuadamente el problema.

Es necesario diferenciar entre escenarios y pronósticos. Un pronóstico intenta estimar un resultado futuro mediante un método definido. Un escenario representa una combinación posible de condiciones cuya utilidad puede encontrarse en explorar consecuencias, incluso cuando no corresponde con la situación más probable.

La distinción evita atribuir probabilidades injustificadas a acontecimientos sobre los cuales existe información limitada. Una organización puede necesitar examinar situaciones adversas sin disponer de evidencia suficiente para estimar con precisión la probabilidad de que ocurran.

La consistencia interna constituye una condición importante en la elaboración de escenarios. Las variables mantienen relaciones que deben considerarse durante el análisis. Una reducción de precios puede modificar la demanda y los márgenes; un crecimiento acelerado de las ventas puede aumentar las necesidades de financiamiento; y una expansión comercial puede introducir restricciones operativas que afecten los resultados.

Examinar cada variable de manera independiente puede producir situaciones poco representativas. Los modelos permiten incorporar relaciones cuantificables, pero su validez depende de los supuestos utilizados.

La evaluación estratégica también requiere reconocer el grado de reversibilidad de las decisiones. Una modificación comercial limitada puede corregirse con relativa facilidad, mientras que una inversión

significativa en infraestructura puede comprometer recursos durante períodos prolongados.

Cuando las consecuencias son difíciles de revertir, resulta conveniente examinar la sensibilidad de las alternativas frente a cambios en las condiciones esperadas. Una estrategia que ofrece resultados favorables únicamente bajo supuestos muy específicos puede presentar una exposición elevada a la incertidumbre.

La robustez constituye un criterio de evaluación relacionado con la posibilidad de mantener resultados aceptables bajo diferentes escenarios. No implica seleccionar necesariamente la alternativa de mayor rendimiento esperado, sino valorar su comportamiento cuando las condiciones cambian.

La inteligencia artificial permite ampliar las comparaciones, pero la selección necesita considerar las prioridades empresariales. Una organización puede privilegiar crecimiento, estabilidad financiera o fortalecimiento de determinadas capacidades según su situación. Estas preferencias influyen sobre la valoración de las alternativas y no pueden determinarse exclusivamente mediante cálculos estadísticos.

Los métodos de evaluación multicriterio permiten organizar comparaciones cuando las decisiones consideran objetivos diferentes. Su aplicación requiere establecer criterios y ponderaciones que correspondan con la estrategia empresarial. Los sistemas analíticos pueden procesar información y calcular resultados, pero la elección de las prioridades conserva una dimensión administrativa.

La interpretación también necesita distinguir entre asociaciones estadísticas y efectos causales. Un modelo puede identificar características relacionadas con el crecimiento empresarial sin demostrar que modificarlas produzca necesariamente un incremento equivalente.

Esta limitación adquiere importancia cuando se pretende utilizar información de otras empresas para orientar decisiones propias. Las prácticas asociadas con resultados favorables pueden depender de recursos o condiciones que no se encuentran disponibles en todas las organizaciones.

La evidencia de Csaszar et al. (2024) respalda la utilización de inteligencia artificial para ampliar la generación y evaluación preliminar de propuestas. El alcance de sus resultados debe interpretarse considerando que las valoraciones de inversionistas representan juicios sobre oportunidades y no verificaciones definitivas de éxito comercial.

Las decisiones estratégicas necesitan combinar información, análisis y comprensión de las condiciones específicas de la empresa. La inteligencia artificial puede facilitar la comparación de posibilidades, identificar inconsistencias y apoyar la elaboración de escenarios, pero la conveniencia de una alternativa depende de su relación con los objetivos, recursos y restricciones organizacionales.

El valor de estas herramientas aumenta cuando permiten examinar preguntas relevantes y reconocer incertidumbres que podrían permanecer fuera del análisis convencional. Su contribución no se mide únicamente por la cantidad de información procesada, sino por la mejora que proporcionan a la comprensión de las alternativas disponibles.

## 2.3 Decisiones financieras y operativas: pronóstico, asignación de recursos y control de gestión

Las decisiones financieras y operativas relacionan los objetivos empresariales con la disponibilidad y utilización de recursos. Su desarrollo requiere estimar necesidades, programar actividades y evaluar resultados bajo restricciones económicas y de capacidad. La inteligencia artificial ofrece herramientas para examinar estas relaciones mediante

pronósticos y procedimientos analíticos que pueden apoyar la planificación y el control.

La administración financiera necesita información sobre ingresos, egresos, inversiones y obligaciones futuras. Las decisiones operativas comprenden la utilización de materiales, inventarios, instalaciones y otros recursos necesarios para producir bienes o prestar servicios. Ambas funciones mantienen relaciones estrechas, debido a que las modificaciones en las operaciones pueden afectar la liquidez, los costos y las necesidades de financiamiento.

La elaboración de pronósticos constituye una aplicación relevante de la inteligencia artificial. Los modelos pueden analizar información histórica e incorporar variables complementarias para estimar resultados financieros y operativos. Su utilidad depende de la estabilidad de las relaciones utilizadas y de la correspondencia entre el horizonte de predicción y la decisión empresarial.

En el ámbito financiero, la previsión de liquidez permite anticipar la disponibilidad de efectivo y las necesidades asociadas con el cumplimiento de obligaciones. La información sobre ingresos contables no resulta suficiente para este propósito, puesto que el reconocimiento de una venta puede producirse en un momento diferente del cobro efectivo.

Las estimaciones necesitan considerar los plazos de recuperación de cuentas, las obligaciones con proveedores y otras salidas de efectivo. Estas relaciones pueden variar entre unidades empresariales y presentar comportamientos diferentes según la actividad económica.

Singh et al. (2024) desarrollaron un procedimiento de aprendizaje automático para pronosticar liquidez neta, cobros de clientes y pagos a proveedores en una empresa multinacional. La investigación incorporó 240 variables explicativas y utilizó registros correspondientes al período 2014-2018.

Los métodos propuestos superaron los procedimientos utilizados anteriormente en seis de nueve evaluaciones de pronóstico. La investigación proporciona evidencia sobre las posibilidades del aprendizaje automático en la planificación financiera, aunque sus resultados corresponden a una organización específica y no garantizan mejoras equivalentes en otras empresas.

La experiencia también muestra que los modelos convencionales pueden conservar ventajas en determinados horizontes. La elección del procedimiento debe considerar las características de la información y las necesidades de planificación, en lugar de asumir que una técnica avanzada resulta superior en todas las circunstancias.

El pronóstico financiero puede contribuir a programar pagos, examinar necesidades de financiamiento y valorar la disponibilidad de recursos para nuevas actividades. Las estimaciones necesitan acompañarse de un reconocimiento de la incertidumbre, especialmente cuando los errores pueden afectar el cumplimiento de obligaciones.

Las decisiones de inversión presentan exigencias adicionales. La inteligencia artificial puede apoyar las proyecciones de ingresos, costos y otras variables utilizadas para analizar proyectos empresariales. Estas estimaciones alimentan procedimientos financieros destinados a valorar la conveniencia de comprometer recursos.

La evaluación requiere considerar los flujos de efectivo esperados, el horizonte de inversión y las condiciones de riesgo. Un proyecto puede ofrecer una rentabilidad estimada favorable y presentar dificultades cuando las condiciones reales difieren de las previstas.

Los sistemas inteligentes pueden facilitar el análisis de sensibilidad y la comparación de alternativas, pero sus resultados dependen de los supuestos utilizados. Una estimación obtenida mediante aprendizaje automático no elimina la incertidumbre sobre el comportamiento futuro de la inversión.

La utilidad financiera debe valorarse según la contribución a las decisiones. Incrementar la precisión de una variable puede resultar poco significativo cuando no modifica la selección entre alternativas. En otras situaciones, diferencias reducidas en las estimaciones pueden afectar decisiones que comprometen recursos importantes.

La asignación de recursos permite relacionar estas predicciones con acciones concretas. Las organizaciones necesitan distribuir capital, materiales y capacidad operativa entre actividades que compiten por recursos limitados.

Los métodos de optimización ofrecen procedimientos para seleccionar combinaciones de decisiones bajo objetivos y restricciones definidos. La inteligencia artificial puede proporcionar estimaciones que posteriormente se utilizan en estos modelos, como demanda esperada, costos o tiempos de ejecución.

Bertsimas y Kallus (2020) examinan la integración de información contextual y optimización bajo incertidumbre. Su planteamiento permite comprender cómo las estimaciones pueden utilizarse para seleccionar decisiones que respondan a determinadas condiciones empresariales.

La formulación de un problema de optimización requiere establecer qué resultado se pretende mejorar y cuáles son las restricciones que deben respetarse. Estas decisiones determinan las características de la solución obtenida.

Una empresa puede buscar reducir costos de producción, pero la selección de cantidades también debe considerar disponibilidad de materiales, capacidad instalada y requisitos de servicio. Una solución matemáticamente óptima puede resultar poco conveniente cuando omite restricciones importantes del funcionamiento real.

La investigación de Elmachtoub y Grigas (2022) proporciona un fundamento para relacionar las predicciones con las consecuencias de

las decisiones posteriores. Su enfoque considera el efecto de los errores sobre el problema de optimización, evitando evaluar el modelo exclusivamente mediante medidas estadísticas.

La importancia de esta relación puede observarse en la planificación de inventarios. Una estimación de demanda permite anticipar necesidades, pero la cantidad que conviene adquirir depende también de los costos de almacenamiento, los plazos de reposición y las consecuencias de un faltante.

El pronóstico no determina automáticamente la decisión. Su utilización necesita considerar objetivos y restricciones que representan las condiciones económicas y operativas de la empresa.

La investigación sobre pronósticos comerciales ofrece evidencia relevante para estas aplicaciones. Makridakis et al. (2022) analizaron los resultados de la competencia M5, desarrollada mediante 42.840 series temporales de ventas minoristas de Walmart. El estudio examinó diferentes métodos de predicción utilizando datos comerciales jerárquicos y variables explicativas.

La competencia permitió comparar técnicas bajo condiciones comunes y mostró el potencial de métodos avanzados para abordar problemas de pronóstico de gran escala. Sus resultados corresponden a las características de las series y a los criterios de evaluación utilizados, por lo que no justifican considerar una técnica como universalmente superior.

Las empresas necesitan reconocer que las condiciones de demanda varían entre productos. Algunos presentan comportamientos relativamente estables, mientras otros registran ventas intermitentes, variaciones estacionales o cambios asociados con promociones.

La selección de métodos debe responder a estas diferencias. Los modelos también necesitan considerar las relaciones entre niveles de

planificación cuando las organizaciones administran múltiples establecimientos, productos o unidades operativas.

La precisión predictiva adquiere utilidad cuando permite mejorar decisiones sobre inventarios, adquisiciones y capacidad. Un modelo que reduce el error estadístico puede proporcionar beneficios limitados si la organización no dispone de recursos para modificar sus operaciones conforme a las estimaciones.

La planificación operativa también comprende la programación de actividades y la distribución de capacidad. Los sistemas analíticos pueden contribuir a estimar cargas de trabajo, identificar restricciones y examinar combinaciones de recursos.

Estas decisiones requieren reconocer que las actividades mantienen relaciones de dependencia. Aumentar la producción de un artículo puede reducir la capacidad disponible para otros, mientras que modificar una programación puede afectar tiempos de entrega y necesidades de materiales.

La optimización permite representar algunas de estas relaciones, pero su resultado necesita contrastarse con las condiciones de ejecución. La disponibilidad formal de un recurso no significa necesariamente que pueda utilizarse sin restricciones adicionales.

El análisis económico y operativo debe considerar también la incertidumbre. Una planificación basada exclusivamente en valores esperados puede resultar insuficiente cuando las variaciones presentan consecuencias importantes para la continuidad de las actividades.

Los procedimientos de simulación y evaluación de sensibilidad permiten examinar el comportamiento de las decisiones bajo diferentes condiciones. Su utilización contribuye a identificar situaciones en las que una alternativa mantiene resultados aceptables y aquellas en las que podrían aparecer dificultades.

El control de gestión incorpora una dimensión posterior al proceso de planificación. Su finalidad consiste en comparar resultados con objetivos y utilizar esa información para comprender desviaciones y orientar decisiones correctivas.

Las organizaciones emplean presupuestos, indicadores financieros y medidas operativas para examinar su funcionamiento. La inteligencia artificial puede ampliar estas capacidades mediante el análisis de patrones y la identificación de comportamientos que difieren de los valores esperados.

La detección de una desviación no proporciona necesariamente una explicación de sus causas. Un incremento de costos puede responder a modificaciones de precios, mayores exigencias de calidad o dificultades operativas. La interpretación necesita considerar las circunstancias que originaron los resultados antes de establecer responsabilidades o acciones correctivas.

Los sistemas analíticos pueden contribuir a identificar relaciones entre variables, pero su utilidad depende de que los indicadores representen adecuadamente los objetivos empresariales.

Una reducción del costo por operación puede acompañarse de un deterioro de la calidad del servicio. También puede aumentar la productividad y generar necesidades adicionales de mantenimiento o coordinación. Evaluar un indicador de manera aislada podría producir una interpretación incompleta del desempeño.

El control de gestión requiere examinar estas relaciones y reconocer las posibles diferencias entre resultados parciales y globales.

Las herramientas inteligentes pueden facilitar el seguimiento de variables mediante estimaciones actualizadas y procedimientos para identificar comportamientos inusuales. La frecuencia de análisis debe corresponder con las características de las actividades. Un mayor

número de alertas no constituye necesariamente una mejora cuando estas no permiten reconocer problemas relevantes.

La calidad del control depende de que la información contribuya a comprender situaciones y orientar acciones. Un sistema que identifica numerosas variaciones sin distinguir su importancia puede aumentar el trabajo de revisión y dificultar la atención de problemas significativos.

La evaluación también necesita diferenciar entre el desempeño del modelo y los resultados obtenidos mediante su utilización. Una mejora en los pronósticos puede representar un avance técnico, pero la contribución empresarial requiere comprobar si permitió distribuir mejor los recursos, reducir costos o alcanzar objetivos previamente definidos.

Las modificaciones observadas después de incorporar inteligencia artificial no pueden atribuirse automáticamente a la tecnología. Durante el mismo período pueden producirse cambios en los procesos, los recursos o las condiciones económicas que influyan sobre los indicadores.

Las comparaciones deben considerar estas circunstancias para evitar interpretaciones causales que no cuentan con evidencia suficiente.

La inteligencia artificial ofrece posibilidades para fortalecer la planificación financiera y operativa mediante información más detallada, estimaciones y análisis de alternativas. Su aprovechamiento exige reconocer las diferencias entre pronosticar una variable, seleccionar una decisión y evaluar sus consecuencias.

Estas funciones se relacionan, pero requieren criterios propios. La calidad predictiva describe el desempeño de una estimación; la conveniencia de una decisión depende de objetivos y restricciones; y el control examina los resultados que se producen durante la ejecución.

La integración de estas capacidades permite desarrollar una gestión que utiliza información para orientar recursos y comprender el funcionamiento empresarial. La contribución de los sistemas inteligentes depende de su pertinencia para cada actividad y de las condiciones organizacionales que permiten interpretar y utilizar sus resultados.

# CAPÍTULO III

## Liderazgo y gestión del talento humano en entornos de INTELIGENCIA ARTIFICIAL




ATHENA NOVA
EDITORIAL

# CAPÍTULO III.

## 3 Liderazgo y gestión del talento humano en entornos de inteligencia artificial

La incorporación de inteligencia artificial en las organizaciones está modificando las condiciones en que se ejerce el liderazgo, se distribuyen las responsabilidades y se desarrollan las competencias profesionales. Las herramientas inteligentes permiten realizar actividades que anteriormente requerían mayor intervención humana, pero su utilización también introduce nuevas exigencias de coordinación, aprendizaje y organización del trabajo. La gestión del talento humano adquiere relevancia al determinar cómo se aprovechan estas capacidades y qué condiciones permiten mantener la contribución profesional de las personas.

La transformación tecnológica no produce efectos uniformes sobre las ocupaciones. Algunas actividades pueden automatizarse, otras requieren colaboración entre trabajadores y sistemas, y determinadas funciones adquieren mayor complejidad. La Administración 5.0 plantea una gestión que reconoce estas diferencias y relaciona el aprovechamiento tecnológico con el desarrollo de capacidades humanas, la organización de las tareas y las condiciones culturales que influyen en el funcionamiento empresarial.

### 3.1 Liderazgo y competencias directivas para la colaboración entre personas e inteligencia artificial

El liderazgo empresarial enfrenta nuevas exigencias debido a la incorporación de tecnologías capaces de procesar información, generar contenidos y participar en actividades que tradicionalmente dependían de conocimientos especializados. Estas capacidades modifican algunos procedimientos de gestión, pero no eliminan la necesidad de establecer

objetivos, coordinar equipos y ejercer juicio profesional ante situaciones complejas. La dirección debe comprender las posibilidades tecnológicas y reconocer las condiciones necesarias para integrarlas al trabajo sin perder de vista las responsabilidades organizacionales.

El liderazgo en entornos de inteligencia artificial requiere competencias que combinan conocimientos administrativos, comprensión tecnológica y habilidades interpersonales. La capacidad para utilizar herramientas digitales representa una parte de esta preparación, aunque resulta insuficiente cuando no se acompaña de criterios para interpretar sus resultados y comprender las consecuencias de su aplicación.

Bock y von der Oelsnitz (2025), mediante una revisión estructurada de la literatura, identificaron 24 competencias relevantes para el liderazgo en la era de la inteligencia artificial, distribuidas entre habilidades y características personales. Su análisis destaca la comunicación y la formación de equipos interdisciplinarios como capacidades importantes para coordinar la colaboración entre personas y sistemas inteligentes. El estudio proporciona una base conceptual para comprender las exigencias emergentes de la dirección, sin establecer que todas las competencias identificadas tengan la misma importancia en cualquier organización.

La alfabetización tecnológica constituye una competencia necesaria para interpretar las capacidades y limitaciones generales de las herramientas utilizadas. Los directivos no necesitan dominar todos los procedimientos de programación o desarrollo de modelos, pero sí comprender qué problemas pueden abordarse mediante inteligencia artificial y qué condiciones influyen sobre la calidad de sus resultados. Este conocimiento permite formular necesidades empresariales con mayor precisión y mantener una comunicación adecuada con los especialistas encargados de las soluciones tecnológicas.

La interpretación de información representa otra capacidad relevante. Los sistemas inteligentes pueden elaborar estimaciones y recomendaciones, pero sus resultados necesitan examinarse considerando las circunstancias del problema. El liderazgo requiere distinguir entre una respuesta técnicamente consistente y una alternativa conveniente para la organización. La experiencia administrativa conserva importancia cuando las decisiones involucran restricciones, prioridades o situaciones que no pueden representarse completamente mediante los datos disponibles.

Las competencias directivas también comprenden la capacidad para coordinar conocimientos procedentes de diferentes áreas. La implementación de una herramienta puede involucrar personal tecnológico, responsables operativos y especialistas en funciones administrativas. Cada participante aporta información sobre aspectos particulares del proceso, por lo que la dirección necesita establecer mecanismos que permitan integrar esas contribuciones.

Una solución técnicamente viable puede presentar dificultades de aplicación cuando no considera las condiciones reales del trabajo. El conocimiento de quienes ejecutan las actividades permite reconocer excepciones, necesidades y restricciones que podrían permanecer fuera de las especificaciones iniciales. La coordinación interdisciplinaria contribuye a establecer una relación más precisa entre las funcionalidades de los sistemas y los requerimientos empresariales.

La comunicación directiva adquiere importancia cuando las modificaciones tecnológicas afectan responsabilidades y procedimientos consolidados. Los trabajadores necesitan comprender qué actividades cambiarán, cuáles permanecerán bajo su responsabilidad y qué conocimientos serán necesarios para desempeñar sus funciones. La información poco precisa puede generar expectativas exageradas sobre los beneficios de las herramientas o preocupaciones que dificulten su utilización.

La dirección debe comunicar los objetivos de manera comprensible y reconocer las incertidumbres que acompañan los cambios. Explicar que una herramienta puede apoyar determinada actividad resulta diferente de asegurar que eliminará todos los errores o resolverá cualquier dificultad operativa. La credibilidad del liderazgo depende, en parte, de la correspondencia entre las posibilidades anunciadas y los resultados que pueden obtenerse.

Bankins et al. (2024), mediante una revisión sistemática de 68 investigaciones empíricas, examinaron las relaciones entre inteligencia artificial y comportamiento organizacional. La literatura analizada identifica que la colaboración tecnológica se encuentra influida por factores individuales, grupales y organizacionales, entre ellos las percepciones de los trabajadores, las características de las actividades y las prácticas de liderazgo. Estas relaciones muestran que la utilización de herramientas inteligentes depende de condiciones que exceden su funcionamiento técnico.

La capacidad para distribuir responsabilidades constituye otra exigencia directiva. Algunas funciones pueden realizarse mediante procedimientos automatizados, mientras otras necesitan interpretación profesional o decisiones compartidas. La distribución debe considerar la complejidad de las actividades y las consecuencias de posibles errores. Delegar una tarea a un sistema no significa necesariamente transferirle la responsabilidad administrativa sobre sus resultados.

El liderazgo conserva una función de orientación y valoración de consecuencias. Los sistemas pueden proporcionar información y ejecutar operaciones, pero los responsables empresariales necesitan determinar cuándo resulta conveniente utilizarlos y qué condiciones justifican modificar una recomendación. Esta capacidad requiere mantener conocimientos profesionales suficientes para reconocer situaciones en las que la respuesta tecnológica no corresponde con las necesidades del proceso.

La coordinación entre capacidades humanas y tecnológicas también modifica la manera de ejercer autoridad. El acceso inmediato a información analítica puede reducir la dependencia de determinados conocimientos concentrados en niveles jerárquicos y ampliar las posibilidades de participación profesional. La dirección necesita aprovechar estas condiciones sin interpretar la disponibilidad de información como sustituto de la experiencia y las responsabilidades propias de cada función.

El liderazgo en la Administración 5.0 se caracteriza por su capacidad para relacionar comprensión tecnológica, criterio administrativo y coordinación humana. Su contribución no depende de utilizar una mayor cantidad de herramientas, sino de establecer condiciones para que los recursos disponibles permitan desarrollar actividades pertinentes y mantener relaciones profesionales adecuadas.

## 3.2 Rediseño del trabajo y distribución de tareas entre personas y sistemas inteligentes

La inteligencia artificial está modificando el contenido de determinadas ocupaciones mediante la automatización y asistencia de actividades específicas. La transformación no afecta necesariamente a todas las funciones de un puesto, debido a que las ocupaciones comprenden tareas que presentan diferentes grados de complejidad, autonomía y necesidad de interacción humana.

La distinción entre ocupación y tarea permite comprender con mayor precisión el alcance de los cambios. Un puesto administrativo puede incluir procesamiento de documentos, interpretación de información, comunicación y resolución de situaciones particulares. Algunas de estas actividades pueden ejecutarse mediante herramientas inteligentes, mientras otras requieren conocimientos profesionales que no se sustituyen mediante la automatización de procedimientos aislados.

Gmyrek et al. (2025), en una investigación desarrollada para la Organización Internacional del Trabajo, analizaron la exposición de distintas ocupaciones a la inteligencia artificial generativa mediante información sobre tareas, evaluaciones especializadas y modelos de inteligencia artificial. Sus estimaciones indican que aproximadamente una cuarta parte del empleo mundial corresponde a ocupaciones con algún grado de exposición, mientras que el 3,3 % se ubica en la categoría de exposición más elevada definida por el estudio.

Estas cifras representan posibilidades de transformación tecnológica y no porcentajes de empleos que necesariamente desaparecerán. La investigación reconoce que numerosas ocupaciones contienen actividades que continúan requiriendo intervención humana. Las consecuencias laborales dependerán de las características de las tareas, las decisiones empresariales y las condiciones económicas e institucionales de cada contexto.

El rediseño del trabajo comprende la revisión de las actividades y de las relaciones necesarias para desarrollar una función. Su finalidad consiste en determinar qué procedimientos pueden modificarse, cuáles necesitan mantenerse y cómo debe organizarse la participación de personas y sistemas inteligentes. La decisión no se limita a identificar tareas técnicamente automatizables, puesto que también debe considerar la calidad de los resultados y las condiciones de funcionamiento.

Raisch y Krakowski (2021) explican que la automatización y la ampliación de capacidades humanas constituyen orientaciones relacionadas, cuyas consecuencias pueden influirse mutuamente. La automatización permite que una tecnología asuma determinadas tareas, mientras que la colaboración busca aprovechar las contribuciones de personas y sistemas para desarrollar actividades. Ambas modalidades pueden coexistir dentro de una misma organización y modificar progresivamente la distribución del trabajo.

La automatización resulta pertinente cuando una actividad presenta condiciones relativamente estables y criterios que permiten verificar su ejecución. El procesamiento de información estructurada o la clasificación de determinados registros puede realizarse mediante procedimientos tecnológicos cuando existen datos adecuados y requisitos suficientemente definidos.

La asistencia tecnológica responde a una configuración diferente. El sistema proporciona información, contenidos preliminares o recomendaciones que el trabajador utiliza durante sus actividades. La persona conserva funciones relacionadas con la interpretación, adaptación y comprobación de los resultados, especialmente cuando aparecen circunstancias que requieren conocimiento contextual.

Las capacidades tecnológicas también permiten reorganizar el tiempo dedicado a distintas funciones. La reducción de actividades repetitivas puede liberar recursos para tareas de análisis, atención o coordinación. Esta posibilidad depende de que la organización establezca funciones pertinentes para aprovechar la capacidad disponible; la disminución del tiempo de ejecución no produce automáticamente un enriquecimiento profesional.

La investigación de Brynjolfsson et al. (2025) proporciona evidencia sobre estas modificaciones. El estudio examinó la incorporación progresiva de un asistente de inteligencia artificial generativa en una empresa de atención al cliente, utilizando información de 5.172 trabajadores.

El acceso a la herramienta incrementó la productividad promedio un 15 %, medida mediante el número de problemas resueltos por hora, con diferencias relevantes según la experiencia y las capacidades de los participantes.

Los trabajadores menos experimentados registraron mejoras mayores en velocidad y calidad, mientras que los más experimentados obtuvieron beneficios más reducidos. La investigación también encontró indicios de aprendizaje laboral mediante el acceso a recomendaciones basadas en conocimientos utilizados por empleados con mejor desempeño.

Los resultados corresponden a una actividad específica y no demuestran que todas las ocupaciones experimentarán incrementos equivalentes. Su importancia reside en mostrar que una herramienta puede modificar tanto la ejecución del trabajo como las posibilidades de aprendizaje profesional.

La investigación experimental de Noy y Zhang (2023), realizada con 453 profesionales universitarios que desarrollaron tareas de redacción, encontró una reducción promedio del 40 % en el tiempo de ejecución y un incremento del 18 % en la calidad evaluada de los productos elaborados con asistencia de inteligencia artificial. Estas mejoras corresponden a tareas delimitadas y condiciones experimentales, por lo que no permiten establecer resultados idénticos para actividades laborales de mayor duración o complejidad.

Ambos estudios respaldan la existencia de oportunidades de productividad, pero también evidencian la necesidad de diferenciar los efectos sobre tareas concretas de las consecuencias generales sobre las ocupaciones.

La distribución de funciones puede organizarse considerando la estructura de cada actividad, la necesidad de interpretación y las posibilidades de comprobar sus resultados. La Tabla 3.1 presenta una síntesis de criterios para distinguir las contribuciones de personas y sistemas inteligentes.

**Tabla 3.1** Distribución orientativa de funciones entre personas y sistemas de inteligencia artificial

| Naturaleza de la actividad | Contribución potencial de la inteligencia artificial | Función humana relevante |
|---|---|---|
| **Procesamiento de información estructurada** | Clasificar, organizar y procesar registros | Definir requisitos y revisar situaciones excepcionales |
| **Elaboración de documentos** | Generar borradores y organizar contenidos | Verificar información, contextualizar y aprobar resultados |
| **Análisis de información especializada** | Identificar patrones y producir estimaciones | Interpretar condiciones particulares y valorar consecuencias |
| **Atención y comunicación** | Proporcionar respuestas preliminares y recuperar información | Resolver situaciones sensibles o de elevada complejidad |
| **Coordinación de actividades** | Apoyar la programación y seguimiento de tareas | Establecer prioridades y resolver conflictos entre necesidades |

*Nota.* Elaboración propia.

La asignación de responsabilidades debe considerar la capacidad real de supervisión. Establecer que un trabajador revise los resultados de una herramienta no garantiza una intervención efectiva cuando carece de información suficiente o dispone de tiempo limitado para comprobarlos. La función asignada necesita corresponder con las competencias y condiciones disponibles.

El rediseño también puede modificar las oportunidades para adquirir experiencia. En numerosas ocupaciones, las actividades iniciales permiten desarrollar conocimientos que posteriormente se utilizan para resolver problemas más complejos. Automatizar completamente determinadas tareas puede reducir experiencias formativas relevantes cuando no existen mecanismos alternativos para adquirir esas capacidades.

La utilización habitual de recomendaciones también puede modificar la frecuencia con la que se practican habilidades profesionales. El efecto depende de las funciones conservadas, la participación humana y las oportunidades de aprendizaje. La tecnología puede facilitar la adquisición de conocimientos y generar dependencia cuando sustituye actividades necesarias para mantener competencias fundamentales.

La reorganización del trabajo necesita considerar estas diferencias. Su calidad no debe evaluarse únicamente por la reducción de tiempos o costos, sino también por la correspondencia entre las nuevas responsabilidades y los conocimientos necesarios para desarrollarlas.

### 3.3 Formación y actualización de competencias del talento humano

La transformación de las actividades empresariales modifica las competencias necesarias para desempeñar funciones profesionales. Las organizaciones requieren trabajadores capaces de utilizar tecnologías inteligentes, comprender sus limitaciones y adaptar sus conocimientos a procedimientos que pueden evolucionar durante períodos relativamente breves.

La formación adquiere una función relacionada con la continuidad de las capacidades profesionales. No consiste exclusivamente en enseñar el funcionamiento de una herramienta, sino en desarrollar conocimientos que permitan utilizarla de manera pertinente dentro de las actividades empresariales.

El *Future of Jobs Report 2025*, elaborado por el Foro Económico Mundial (World Economic Forum, 2025), recoge las expectativas de más de mil empleadores pertenecientes a diferentes sectores y economías. Según la encuesta, las organizaciones participantes prevén que aproximadamente el 39 % de las habilidades fundamentales requeridas en los puestos cambiará entre 2025 y 2030. El 63 % de los empleadores identifica las brechas de competencias como una barrera importante para la transformación empresarial.

Estas cifras representan expectativas de los participantes y no mediciones de cambios ya ocurridos en toda la fuerza laboral. Su utilidad consiste en mostrar la importancia que los empleadores atribuyen al

desarrollo de capacidades, aunque las necesidades específicas pueden variar entre sectores y ocupaciones.

La actualización profesional requiere reconocer qué conocimientos conservan su utilidad y cuáles necesitan ampliarse. El dominio de una disciplina continúa siendo relevante para interpretar información y comprender los problemas relacionados con cada función. Un profesional financiero, por ejemplo, necesita conocimientos contables y económicos para valorar los resultados de herramientas utilizadas durante el análisis de información.

La incorporación de inteligencia artificial no elimina estas exigencias. Puede modificar los procedimientos empleados para obtener un resultado, pero su interpretación requiere comprender los fundamentos profesionales correspondientes.

La alfabetización en inteligencia artificial constituye una competencia transversal que permite conocer las posibilidades generales de los sistemas, utilizarlos adecuadamente y reconocer sus limitaciones. Su contenido debe adaptarse a las actividades de cada ocupación, evitando programas excesivamente técnicos para funciones que requieren principalmente capacidades de utilización e interpretación.

Li y Kim (2024) examinan la alfabetización en inteligencia artificial desde el desarrollo de recursos humanos y organizan las competencias relacionadas mediante cuatro dimensiones: conocimientos, habilidades, pertinencia y valores. Su propuesta permite comprender que la preparación profesional abarca el uso de herramientas y la capacidad para determinar cuándo y cómo resulta conveniente utilizarlas.

Los conocimientos comprenden la comprensión funcional de los sistemas y sus características. Las habilidades permiten desarrollar actividades mediante herramientas pertinentes. La dimensión de pertinencia se relaciona con la selección de aplicaciones adecuadas para

cada necesidad, mientras que los valores incorporan criterios profesionales que orientan su utilización.

Estas dimensiones deben desarrollarse de manera integrada. Una persona puede conocer las funciones de una herramienta y presentar dificultades para interpretar sus resultados. También puede dominar procedimientos tecnológicos sin reconocer situaciones en las que su aplicación resulta innecesaria o poco conveniente.

La formación necesita responder a las diferencias existentes entre ocupaciones y niveles de experiencia. Los trabajadores que desarrollan actividades especializadas pueden requerir conocimientos avanzados, mientras que otras funciones necesitan principalmente habilidades para utilizar herramientas, comprobar información y coordinar procedimientos.

La actualización de competencias, denominada *upskilling*, busca ampliar capacidades relacionadas con el puesto actual. Puede comprender nuevos procedimientos, conocimientos tecnológicos o habilidades necesarias para desempeñar funciones que adquieren mayor complejidad.

La reconversión profesional, conocida como *reskilling*, prepara a las personas para desarrollar funciones sustancialmente diferentes. Su aplicación puede resultar pertinente cuando determinadas actividades disminuyen o cuando la organización incorpora puestos que requieren capacidades distintas de las existentes.

La Figura 3 presenta las etapas del desarrollo y la actualización de competencias profesionales, desde la identificación de necesidades formativas hasta la evaluación de los conocimientos adquiridos y su aplicación en el entorno laboral.




**Figura 3** Proceso de desarrollo y actualización de competencias profesionales

La selección entre ambas modalidades depende de la diferencia entre las competencias disponibles y las necesarias para desempeñar las nuevas funciones. Aprender a utilizar una herramienta no representa necesariamente una reconversión profesional, especialmente cuando las responsabilidades principales del puesto permanecen sin modificaciones relevantes.

La formación debe relacionarse con las condiciones reales del trabajo. Los programas centrados exclusivamente en explicaciones teóricas pueden proporcionar conocimientos generales y resultar insuficientes para resolver situaciones prácticas. Las actividades aplicadas permiten examinar la capacidad para utilizar información, reconocer errores y adaptar los resultados a necesidades concretas.

La práctica también debe incluir situaciones en las que las herramientas producen respuestas incompletas o incorrectas. Una formación basada únicamente en resultados satisfactorios puede generar

expectativas poco realistas y limitar la capacidad para reconocer dificultades durante la utilización profesional.

Los trabajadores necesitan desarrollar criterios para comprobar información y reconocer cuándo una actividad requiere conocimientos adicionales. Estas habilidades adquieren importancia cuando los resultados tecnológicos presentan una apariencia de precisión que no corresponde necesariamente con su calidad.

La utilización de herramientas inteligentes puede contribuir al aprendizaje durante el trabajo, como muestra la investigación de Brynjolfsson et al. (2025) en actividades de atención al cliente. El acceso a recomendaciones permitió que trabajadores menos experimentados mejoraran determinados aspectos de su desempeño.

Este resultado sugiere que algunas aplicaciones pueden facilitar la circulación de conocimientos profesionales. Su aprovechamiento requiere mantener oportunidades para comprender los procedimientos y no limitar el aprendizaje a reproducir respuestas proporcionadas por sistemas.

La evaluación de la capacitación debe considerar el dominio de competencias y sus posibilidades de aplicación. Finalizar un curso o recibir una certificación constituye evidencia de participación, pero no demuestra necesariamente que una persona pueda utilizar los conocimientos adquiridos en situaciones laborales.

Las actividades de evaluación pueden incluir resolución de problemas, interpretación de resultados y selección de herramientas pertinentes. Su diseño debe corresponder con las competencias que se pretende desarrollar.

El desempeño posterior también necesita examinarse considerando las condiciones organizacionales. Una persona puede adquirir conocimientos y encontrar dificultades para aplicarlos cuando

los sistemas disponibles, las responsabilidades asignadas o los procedimientos existentes no permiten utilizarlos adecuadamente.

La formación representa una inversión en capacidades cuya utilidad depende del aprendizaje individual y de las oportunidades para incorporarlo a las actividades. Su contribución debe relacionarse con las necesidades profesionales y no solamente con la cantidad de trabajadores capacitados.

### 3.4 Cultura organizacional, confianza y participación ante la incorporación de inteligencia artificial

La utilización de inteligencia artificial se desarrolla dentro de organizaciones que poseen prácticas, valores y relaciones previamente establecidos. Estos elementos influyen sobre la manera en que los trabajadores interpretan los cambios y sobre las condiciones en que las herramientas se incorporan a las actividades empresariales.

La cultura organizacional comprende patrones compartidos que orientan las conductas y las formas habituales de comprender el funcionamiento institucional. Su influencia puede observarse en la comunicación entre departamentos, el tratamiento de los errores, la disposición para compartir conocimientos y las relaciones entre directivos y trabajadores.

Las tecnologías pueden utilizarse de formas diferentes según estas condiciones. Una herramienta diseñada para apoyar actividades profesionales puede fortalecer la autonomía cuando sus resultados se emplean como información complementaria. La misma aplicación puede restringir la capacidad de actuación cuando se utiliza mediante procedimientos que imponen recomendaciones sin considerar circunstancias particulares.

Bankins et al. (2024) identifican que los entornos organizacionales favorables al aprendizaje y al apoyo profesional pueden

facilitar la colaboración con inteligencia artificial. Su revisión también recoge investigaciones en las que estructuras jerárquicas rígidas y prácticas excesivamente restrictivas dificultaron la autonomía de los trabajadores.

La cultura influye sobre la adopción tecnológica, pero no determina de manera absoluta sus resultados. Las características de los sistemas y de las actividades continúan siendo relevantes, al igual que las diferencias individuales y las condiciones de cada organización.

Las actitudes de los trabajadores pueden expresar expectativas favorables sobre la reducción de actividades repetitivas y preocupaciones relacionadas con la continuidad del empleo o la transformación de responsabilidades. Ambas valoraciones pueden presentarse simultáneamente y no representan necesariamente una contradicción.

La resistencia a determinadas aplicaciones tampoco debe interpretarse automáticamente como rechazo a la innovación. Puede responder a experiencias anteriores, falta de información o dificultades reales para desarrollar las actividades mediante las herramientas propuestas.

La comprensión de estas circunstancias permite diferenciar entre preocupaciones que requieren información adicional y problemas que justifican revisar determinadas decisiones organizacionales.

La confianza representa un elemento importante de la relación entre trabajadores y tecnologías inteligentes. Su análisis necesita distinguir la confianza en el funcionamiento de los sistemas de aquella relacionada con las decisiones de la dirección.

Un trabajador puede considerar que una herramienta produce resultados adecuados y mantener dudas sobre las condiciones en que será utilizada. También puede confiar en sus superiores y reconocer limitaciones técnicas que afectan la utilidad de una aplicación.

Xu et al. (2024), mediante un experimento en línea realizado con 426 participantes en China, examinaron la formación inicial de confianza hacia sistemas de inteligencia artificial utilizados en la gestión de recursos humanos. Sus resultados indican que la confianza en los líderes puede favorecer la confianza inicial en la tecnología y la intención de adoptarla. La investigación también reconoce la influencia de las explicaciones sobre beneficios y riesgos.

Los resultados corresponden a un contexto experimental específico y no permiten establecer que las mismas relaciones se presenten con idéntica intensidad en todas las organizaciones. Su contribución consiste en mostrar que la aceptación tecnológica puede depender de relaciones profesionales existentes y no únicamente de las características de la herramienta.

La confianza necesita mantener correspondencia con el funcionamiento real de los sistemas. Una aceptación excesiva puede favorecer la utilización de resultados poco adecuados, mientras que la desconfianza generalizada puede impedir aprovechar capacidades que ofrecen beneficios comprobables.

La organización debe proporcionar información suficiente para comprender las finalidades de las herramientas y las condiciones bajo las cuales se utilizan. La transparencia resulta relevante cuando permite interpretar decisiones y reconocer responsabilidades, aunque proporcionar explicaciones extensas no garantiza necesariamente una mayor aceptación.

La comunicación debe responder a las necesidades de los trabajadores y mantener coherencia con las prácticas institucionales. Explicar las características de una herramienta carece de utilidad cuando las condiciones reales de utilización contradicen las orientaciones proporcionadas.

La participación permite incorporar experiencias y conocimientos de quienes desarrollan las actividades afectadas por los cambios tecnológicos. Su contribución no se limita a facilitar la aceptación, puesto que también puede ayudar a identificar necesidades que no fueron consideradas durante la selección o configuración de los sistemas.

Los trabajadores poseen conocimientos sobre procedimientos cotidianos, situaciones excepcionales y relaciones operativas que pueden permanecer fuera de los documentos institucionales. La consulta facilita reconocer estas circunstancias y contrastarlas con las características de las herramientas propuestas.

Lane et al. (2023), mediante encuestas a trabajadores y empleadores de los sectores financiero y manufacturero en siete países, encontraron percepciones generalmente favorables sobre las contribuciones de la inteligencia artificial al desempeño. También registraron preocupaciones relacionadas con la estabilidad del empleo y las condiciones laborales. La capacitación y la consulta a los trabajadores aparecieron asociadas con resultados más favorables, aunque el diseño de la investigación no permite establecer relaciones causales definitivas.

La participación puede desarrollarse mediante consultas, espacios de discusión y mecanismos para comunicar dificultades. Su forma depende de la estructura organizacional y de las características de las actividades. Su utilidad requiere que las contribuciones recibidas puedan considerarse durante la toma de decisiones.

Un procedimiento de consulta exclusivamente formal puede generar frustración cuando las observaciones no tienen posibilidades reales de influir sobre las condiciones de utilización. La organización necesita distinguir qué aspectos pueden modificarse y cuáles responden a restricciones que deben mantenerse.

La participación también facilita reconocer diferencias entre grupos profesionales. Una herramienta puede resultar conveniente para

trabajadores con determinadas competencias y generar dificultades en otros puestos debido a características específicas de sus actividades.

La cultura organizacional influye, además, sobre la disposición para comunicar errores. Cuando los trabajadores consideran que informar una dificultad tecnológica puede generar consecuencias negativas, podrían evitar compartir situaciones que requieren atención. Esta conducta limita las posibilidades de comprender el funcionamiento real de los sistemas.

Las condiciones que permiten expresar problemas y examinar alternativas contribuyen al aprendizaje colectivo. La información obtenida durante la utilización puede servir para ajustar procedimientos y reconocer conocimientos que necesitan desarrollarse.

La identidad profesional constituye otra dimensión relacionada con la incorporación de inteligencia artificial. Los trabajadores construyen parte de su reconocimiento mediante experiencias, responsabilidades y conocimientos especializados. La modificación de actividades que anteriormente representaban una contribución importante puede generar incertidumbre sobre el contenido futuro de sus funciones.

Estas preocupaciones adquieren relevancia cuando la automatización afecta tareas utilizadas para demostrar experiencia o desarrollar competencias. La organización necesita reconocer que el valor profesional no depende exclusivamente de la cantidad de operaciones ejecutadas, sino también de la capacidad para interpretar situaciones, coordinar actividades y resolver problemas.

Las herramientas inteligentes pueden ampliar las oportunidades de desempeño cuando permiten dedicar mayor atención a funciones especializadas. Esta posibilidad requiere que existan condiciones reales para asumir nuevas responsabilidades y que las capacidades de los trabajadores correspondan con ellas.

El aprendizaje organizacional depende de que las experiencias individuales puedan convertirse en conocimientos compartidos. Las dificultades identificadas durante una actividad pueden contribuir a mejorar procedimientos cuando existen mecanismos para comunicar y analizar lo ocurrido.

La cultura de la Administración 5.0 no necesita caracterizarse por una aceptación incondicional de toda innovación tecnológica. Su desarrollo requiere condiciones que permitan examinar críticamente las herramientas, aprovechar sus capacidades y conservar relaciones profesionales compatibles con las responsabilidades empresariales.

La participación, la confianza y el intercambio de conocimientos favorecen una utilización tecnológica ajustada a las necesidades reales. Estas condiciones también influyen sobre las posibilidades de modificar procesos y desarrollar nuevas actividades empresariales, cuya transformación exige que los recursos tecnológicos puedan integrarse de manera efectiva al funcionamiento de la organización.

# CAPÍTULO IV

## Transformación de procesos y modelos de negocio mediante INTELIGENCIA ARTIFICIAL




ATHENA NOVA
EDITORIAL

# CAPÍTULO IV.

# 4 Transformación de procesos y modelos de negocio mediante inteligencia artificial

La inteligencia artificial está ampliando las posibilidades de transformación empresarial al incorporar nuevas capacidades para ejecutar actividades, coordinar operaciones y desarrollar productos y servicios. Su utilización puede mejorar procedimientos existentes o impulsar modificaciones más profundas en la manera en que las organizaciones crean y capturan valor. La diferencia depende del alcance de los cambios, las necesidades empresariales y las capacidades disponibles para integrar la tecnología al funcionamiento organizacional.

La transformación requiere distinguir entre automatizar una tarea, rediseñar un proceso y modificar un modelo de negocio. Estas intervenciones pueden relacionarse, pero no representan el mismo nivel de cambio. Una empresa puede obtener mejoras operativas sin alterar su propuesta comercial, mientras que una nueva forma de generar ingresos puede exigir modificaciones simultáneas en actividades, recursos y relaciones con los clientes. La Administración 5.0 aborda estas posibilidades mediante una gestión que relaciona innovación tecnológica, viabilidad económica y adaptación organizacional.

## 4.1 Rediseño de procesos empresariales y automatización inteligente

Los procesos empresariales comprenden actividades relacionadas que utilizan recursos e información para producir bienes, prestar servicios o cumplir funciones organizacionales. Su funcionamiento depende de la coordinación entre tareas, decisiones y unidades administrativas que pueden intervenir en diferentes momentos. La incorporación de inteligencia artificial permite modificar algunas de estas

relaciones, especialmente cuando existen operaciones repetitivas, grandes volúmenes de información o actividades que requieren identificar patrones.

La automatización y el rediseño de procesos responden a objetivos diferentes. Automatizar consiste en utilizar tecnología para ejecutar actividades que anteriormente requerían intervención manual. El rediseño supone revisar la estructura del proceso y determinar si las tareas, secuencias y mecanismos de coordinación continúan siendo adecuados. Una organización puede automatizar procedimientos innecesarios y conservar dificultades que limitan su desempeño general.

Milani et al. (2024), mediante una revisión sistemática de 40 casos de transformación de procesos con tecnologías digitales, identificaron cinco capacidades relacionadas con el rediseño: digitalización, comunicación, analítica, representación digital y conectividad. Su investigación destaca que sustituir una herramienta por otra suele ofrecer posibilidades más limitadas que reorganizar los procedimientos aprovechando las capacidades de las tecnologías disponibles.

El rediseño comienza con la comprensión del funcionamiento real de las actividades. Los procedimientos documentados no siempre reflejan todas las variaciones que aparecen durante la operación. Las excepciones, los tiempos de espera y las transferencias de información pueden generar diferencias entre el proceso previsto y el que efectivamente se desarrolla.

La gestión por procesos, conocida como *Business Process Management* (BPM), proporciona métodos para representar, analizar y modificar estas actividades. La inteligencia artificial amplía sus posibilidades mediante procedimientos que permiten examinar registros, reconocer comportamientos y apoyar la identificación de oportunidades de mejora.

Fettke y Di Francescomarino (2025) analizan las relaciones entre inteligencia artificial y gestión por procesos a partir de actividades de modelado, análisis, rediseño, implementación y seguimiento. Su revisión reconoce aplicaciones de aprendizaje automático, procesamiento del lenguaje natural y otras técnicas, cuya pertinencia depende de las características de los procesos y de los problemas examinados.

Una de las herramientas utilizadas en este campo es la minería de procesos o *process mining*. Esta permite examinar registros digitales de eventos para reconstruir secuencias de actividades y reconocer diferencias entre procedimientos. Su aplicación puede facilitar la identificación de recorridos frecuentes, tiempos de espera y operaciones que requieren revisiones adicionales.

Los resultados dependen de la calidad y estructura de los registros disponibles. Un sistema puede almacenar información sobre determinadas actividades y omitir otras que se desarrollan fuera de sus aplicaciones. La reconstrucción del proceso requiere reconocer estas limitaciones para evitar interpretaciones incompletas.

Weinzierl et al. (2024), mediante una revisión sistemática sobre aprendizaje automático en BPM, examinan sus aplicaciones a lo largo del ciclo de vida de los procesos. La investigación identifica oportunidades para apoyar diferentes funciones de gestión y reconoce dificultades relacionadas con la integración de los métodos en las actividades organizacionales.

El análisis permite determinar si las herramientas inteligentes deben incorporarse a procedimientos existentes o si conviene modificar la organización de las actividades. En determinados casos, eliminar una transferencia innecesaria de información puede proporcionar mayores beneficios que automatizarla. En otros, la automatización resulta conveniente porque reduce operaciones manuales sin comprometer la calidad del resultado.

La automatización robótica de procesos, denominada *Robotic Process Automation* (RPA), permite ejecutar actividades digitales mediante herramientas de software. Sus aplicaciones tradicionales se relacionan con tareas estructuradas y repetitivas que pueden describirse mediante reglas definidas. La RPA no incorpora necesariamente inteligencia artificial, aunque ambas tecnologías pueden integrarse para desarrollar procedimientos más complejos.

La automatización inteligente combina mecanismos de ejecución con capacidades para interpretar información, clasificar documentos o generar contenidos. Esta integración permite abordar determinadas actividades que requieren procesar datos menos estructurados, siempre que existan condiciones para comprobar los resultados.

Crisan et al. (2023), mediante una revisión sistemática de 84 fuentes, identificaron diferentes mecanismos de implementación de RPA. Entre ellos se encuentran la digitalización de procesos, la colaboración con trabajadores en actividades de conocimiento, la sustitución de determinadas funciones externalizadas y el desarrollo de nuevas configuraciones empresariales. La diversidad de aplicaciones muestra que la automatización responde a necesidades distintas y no produce consecuencias organizacionales uniformes.

La selección de actividades necesita considerar su frecuencia, complejidad y variabilidad. Los procedimientos repetitivos y suficientemente estables pueden presentar condiciones favorables para la automatización. Las actividades con numerosas excepciones requieren evaluar si el sistema puede reconocerlas y qué mecanismos permiten continuar el proceso cuando aparecen situaciones no previstas.

La integración tecnológica también modifica las relaciones entre sistemas. Una herramienta puede extraer información de documentos y trasladarla a una aplicación administrativa, pero su utilidad depende de que los datos mantengan consistencia y correspondan con los requisitos

del procedimiento. Las dificultades de compatibilidad pueden generar nuevas tareas manuales y reducir los beneficios esperados.

Agrawal et al. (2024), mediante un modelo teórico sobre adopción de inteligencia artificial y cambio organizacional, explican que las interdependencias entre decisiones pueden condicionar la conveniencia de incorporar estas tecnologías. Su análisis sugiere que modificar actividades aisladas puede resultar insuficiente cuando existen relaciones estrechas entre los componentes del sistema. El estudio proporciona una interpretación teórica, no una comprobación empírica aplicable a todas las organizaciones.

El rediseño debe considerar las consecuencias de las modificaciones sobre el conjunto del proceso. Reducir el tiempo de una actividad puede generar beneficios limitados cuando otras etapas continúan determinando la duración total. También pueden aparecer nuevos costos de integración, mantenimiento o revisión de resultados.

La efectividad de las modificaciones necesita examinarse mediante criterios relacionados con los objetivos del proceso, como tiempos de ejecución, calidad del servicio, costos operativos y frecuencia de correcciones. Su interpretación debe considerar los recursos adicionales necesarios para mantener las nuevas herramientas.

La transformación adquiere valor cuando las capacidades tecnológicas permiten simplificar actividades, mejorar su coordinación o desarrollar procedimientos más adecuados para las necesidades empresariales. El resultado depende de la organización del proceso completo y no exclusivamente de la rapidez con que una herramienta ejecuta determinadas operaciones.

## 4.2 Transformación de modelos de negocio y propuestas de valor basadas en datos

La inteligencia artificial puede modificar la manera en que las empresas ofrecen productos y servicios, establecen relaciones comerciales y generan ingresos. Estas posibilidades adquieren alcance estratégico cuando afectan el modelo de negocio, entendido como la configuración mediante la cual una organización crea, entrega y captura valor.

La innovación del modelo empresarial representa una transformación diferente de la mejora operativa. Una empresa puede automatizar procedimientos y conservar su oferta comercial, sus clientes y sus mecanismos de ingresos. La modificación del modelo ocurre cuando cambian de manera significativa las relaciones entre la propuesta de valor, los recursos utilizados para desarrollarla y los beneficios económicos obtenidos.

Jorzik et al. (2024), mediante una revisión sistemática de 180 artículos científicos, examinaron la innovación de modelos de negocio impulsada por inteligencia artificial. La investigación identifica un campo todavía fragmentado, en el que numerosos estudios se concentran en las posibilidades tecnológicas sin explicar suficientemente los mecanismos mediante los cuales se transforma la actividad empresarial.

La revisión distingue perspectivas que examinan los componentes del modelo de negocio y otras que estudian su evolución. Esta diferenciación permite comprender que la innovación puede involucrar modificaciones específicas o procesos de transformación que afectan progresivamente distintas dimensiones de la organización.

La propuesta de valor representa los beneficios que una empresa ofrece para satisfacer necesidades de determinados clientes. La inteligencia artificial puede ampliar sus características mediante

servicios personalizados, recomendaciones, asistencia automatizada o capacidades para anticipar situaciones relevantes.

Estas funcionalidades no constituyen necesariamente una propuesta comercial diferenciada. Su valor depende de que respondan a necesidades concretas y ofrezcan beneficios que los clientes puedan reconocer. Una aplicación tecnológicamente avanzada puede presentar escasa aceptación cuando sus funcionalidades no resuelven problemas relevantes o cuando existen alternativas más sencillas.

Los datos adquieren importancia dentro de este proceso porque permiten conocer determinadas características de los usuarios y adaptar las prestaciones ofrecidas. La información comercial, operativa y de utilización puede contribuir a desarrollar productos y servicios que respondan a diferentes condiciones.

Su aprovechamiento requiere comprender qué información posee utilidad para la oferta. La acumulación de registros no garantiza ventajas competitivas cuando los datos carecen de pertinencia o no pueden transformarse en conocimientos aplicables.

Costa Climent et al. (2024) proponen un marco conceptual que relaciona los modelos de negocio habilitados por inteligencia artificial con los efectos de red de datos y la utilización contextual de estas tecnologías. Su planteamiento sostiene que la generación de valor depende de la posición que ocupa la inteligencia artificial dentro de la arquitectura empresarial y de la manera en que sus capacidades se relacionan con las actividades comerciales.

Los efectos de red de datos pueden presentarse cuando la utilización de un servicio genera información que permite mejorar determinadas funcionalidades y aumentar su utilidad para los participantes. Este mecanismo requiere condiciones específicas: los nuevos registros deben aportar información relevante y la organización necesita capacidades para aprovecharlos.

El crecimiento de una base de usuarios no produce automáticamente mejores servicios. La información adicional puede resultar repetitiva, presentar dificultades de calidad o incrementar los costos de procesamiento. La existencia de efectos favorables depende de las relaciones entre datos, tecnología y necesidades comerciales.

La creación de valor también puede modificar las relaciones entre productos y servicios. Una empresa que comercializa determinados equipos puede incorporar prestaciones relacionadas con su funcionamiento, mantenimiento o seguimiento. La información generada durante la utilización permite desarrollar servicios complementarios y ampliar las relaciones comerciales.

Estas configuraciones pueden desplazar parte de la oferta desde una venta puntual hacia una prestación continuada. La transformación requiere capacidades tecnológicas y condiciones para mantener los servicios durante el período contratado.

La captura de valor constituye una dimensión igualmente importante. Una propuesta puede proporcionar beneficios a los clientes y presentar dificultades económicas cuando la empresa no dispone de mecanismos adecuados para recuperar los costos de desarrollo y operación.

La Figura 4 presenta los componentes del modelo de negocio basado en inteligencia artificial, destacando la relación entre la creación, entrega y captura de valor, así como la contribución de los datos y las capacidades tecnológicas a la transformación empresarial.

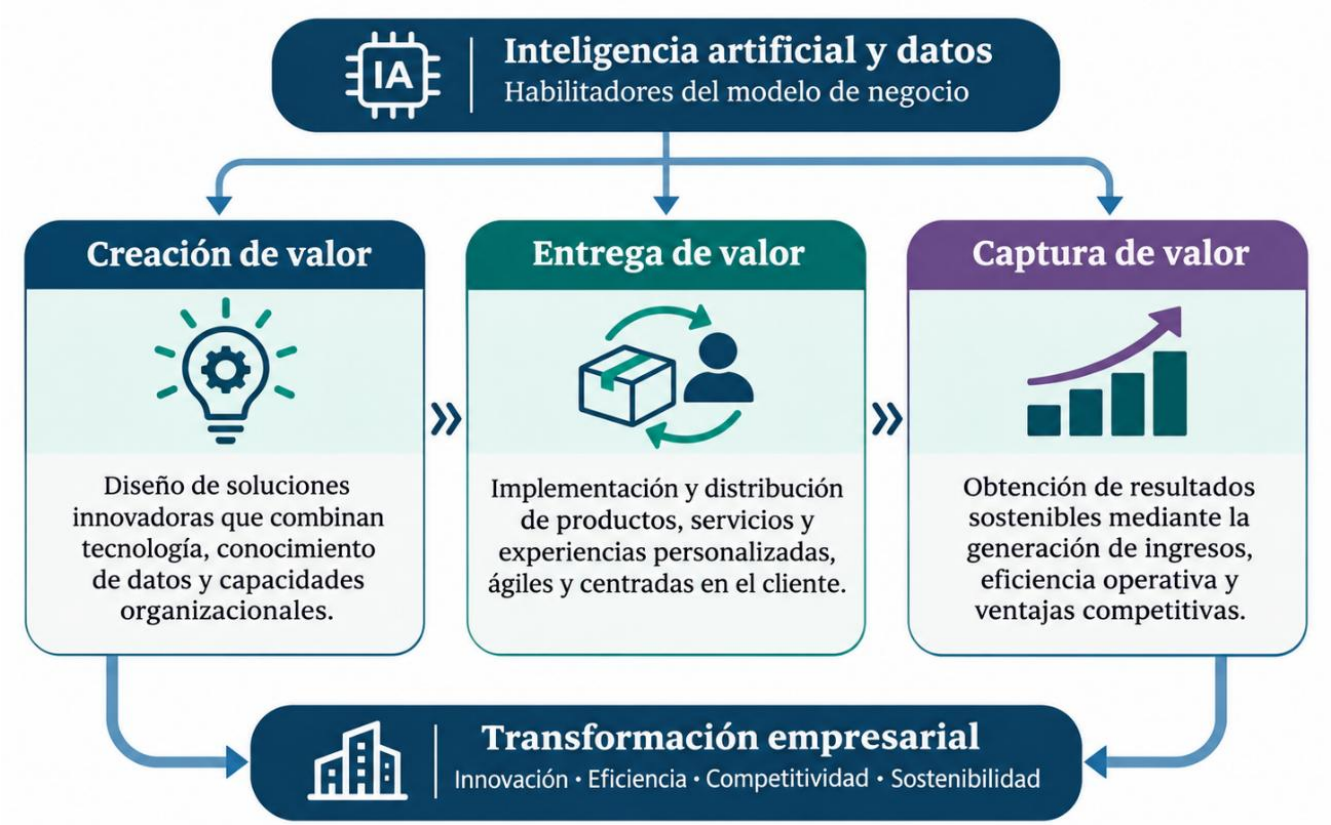



**Figura 4** Componentes del modelo de negocio basado en inteligencia artificial

Åström et al. (2022), mediante un estudio de caso sobre un proveedor de soluciones de inteligencia artificial, desarrollaron un marco que relaciona la identificación de oportunidades de creación de valor con los mecanismos de captura y la configuración de ofertas comerciales viables. La investigación destaca la necesidad de examinar conjuntamente las capacidades tecnológicas, las necesidades de los clientes y los procedimientos mediante los cuales la empresa obtiene ingresos.

El alcance de sus resultados debe interpretarse considerando que proceden de una organización específica. El marco proporciona criterios para comprender la comercialización de soluciones, pero no demuestra que una misma estructura resulte conveniente para todas las empresas.

Los modelos basados en suscripciones permiten obtener ingresos periódicos a cambio de mantener determinadas prestaciones. Las modalidades de pago por uso relacionan la remuneración con el consumo

de un servicio, mientras otras configuraciones pueden vincular los ingresos con resultados específicos.

La selección depende de la naturaleza de la oferta y de las condiciones comerciales. Una tarifa fija puede proporcionar previsibilidad, pero presentar dificultades cuando los costos de procesamiento varían considerablemente entre clientes. Los modelos basados en utilización pueden reflejar mejor determinadas diferencias de consumo y generar incertidumbre sobre el gasto esperado.

La viabilidad necesita considerar tanto los beneficios ofrecidos como los costos de infraestructura, integración y mantenimiento. La posibilidad de ampliar un servicio no garantiza que su crecimiento produzca resultados económicos favorables.

La innovación también puede desarrollarse mediante relaciones entre organizaciones. Los ecosistemas de datos permiten combinar información y capacidades provenientes de diferentes participantes para construir servicios que difícilmente podrían ofrecerse utilizando recursos aislados.

Toorajipour et al. (2024) estudiaron los modelos de negocio vinculados con ecosistemas de datos e inteligencia artificial de las cosas. Su investigación combinó un análisis exploratorio de 28 participantes de estos ecosistemas con 19 entrevistas especializadas, y propuso configuraciones de modelos de negocio basadas en dimensiones de control y personalización.

El estudio identifica diferentes posibilidades de propuestas de valor y mecanismos de captura, mostrando que la colaboración puede ampliar las oportunidades comerciales. Sus resultados corresponden al contexto de ecosistemas de datos examinados y no deben interpretarse como una clasificación universal de todos los modelos empresariales.

La participación en ecosistemas introduce relaciones de dependencia. Una organización puede aprovechar información o infraestructura proporcionada por terceros, pero también quedar condicionada por la continuidad de los servicios externos, las condiciones contractuales y las posibilidades de intercambio de datos.

Estas relaciones influyen sobre la creación y distribución de beneficios. Los participantes pueden aportar recursos diferentes y disponer de capacidades de negociación desiguales. La viabilidad del modelo depende de que existan condiciones comerciales compatibles con la continuidad de las actividades.

La inteligencia artificial tampoco garantiza ventajas competitivas sostenidas por el simple hecho de incorporarse a una propuesta de valor. Cuando las funcionalidades pueden reproducirse con facilidad, las diferencias entre empresas pueden reducirse. La capacidad para integrar conocimientos especializados, comprender necesidades comerciales y mantener relaciones con los clientes adquiere relevancia para construir ofertas diferenciadas.

La transformación del modelo de negocio requiere una correspondencia entre la utilidad proporcionada, los recursos necesarios y los mecanismos que permiten obtener beneficios. La inteligencia artificial amplía las configuraciones posibles, pero su aprovechamiento económico depende de decisiones empresariales que relacionen las capacidades disponibles con necesidades reales del mercado.

## 4.3 Capacidades organizacionales y gestión del cambio para la implementación de inteligencia artificial

La implementación de inteligencia artificial requiere desarrollar condiciones que permitan transformar una posibilidad tecnológica en una capacidad utilizada de manera estable. Las organizaciones pueden experimentar con herramientas y obtener resultados satisfactorios en

pruebas limitadas, pero encontrar dificultades cuando necesitan incorporarlas a actividades habituales o ampliar su utilización.

La diferencia entre experimentación e implementación depende de factores relacionados con infraestructura, información, recursos financieros y coordinación organizacional. La adquisición de una herramienta constituye una decisión inicial que necesita acompañarse de condiciones para integrarla y mantener su funcionamiento.

Enholm et al. (2022), mediante una revisión sistemática sobre inteligencia artificial y valor empresarial, identifican diferentes mecanismos que favorecen o limitan la generación de beneficios. La investigación reconoce que las dificultades de adopción pueden impedir que las capacidades tecnológicas se traduzcan en resultados y destaca la importancia de comprender las relaciones entre herramientas, recursos y actividades organizacionales.

La preparación empresarial debe examinarse de acuerdo con la aplicación que se pretende incorporar. Una organización puede disponer de condiciones suficientes para utilizar herramientas de asistencia documental y presentar limitaciones para implementar sistemas que requieren información procedente de múltiples operaciones.

Jöhnk et al. (2021), mediante entrevistas con 25 especialistas y un análisis de literatura, identificaron cinco categorías de preparación organizacional para adoptar inteligencia artificial: alineación estratégica, recursos, conocimientos, cultura y datos. Estas dimensiones ofrecen criterios para reconocer necesidades y limitaciones antes de iniciar proyectos de implementación.

La alineación estratégica permite determinar qué problema justifica la inversión y qué resultados se pretende obtener. Los recursos comprenden capacidades financieras y tecnológicas; los conocimientos permiten desarrollar y utilizar las herramientas; la cultura influye sobre

las condiciones de adaptación; y los datos constituyen un insumo necesario para numerosas aplicaciones.

Estas dimensiones no deben interpretarse como requisitos idénticos para todas las organizaciones. Su importancia depende de las características del sistema y de las actividades en las que será utilizado.

La preparación también comprende la compatibilidad con la infraestructura existente. Muchas empresas utilizan aplicaciones desarrolladas en diferentes períodos que no necesariamente intercambian información de manera sencilla. La incorporación de sistemas inteligentes puede requerir modificaciones en los formatos de datos, las conexiones entre aplicaciones y los procedimientos utilizados para mantener los registros.

Las dificultades de integración pueden representar una proporción considerable del esfuerzo de implementación, especialmente cuando la información se encuentra distribuida entre diferentes áreas o depende de procesos que no están suficientemente documentados.

La selección entre desarrollar una solución propia, adquirir herramientas existentes o contratar servicios externos constituye otra decisión relevante. Cada alternativa presenta exigencias distintas de inversión, conocimientos y mantenimiento.

El desarrollo interno puede ofrecer mayores posibilidades de adaptación a necesidades específicas, pero requiere recursos técnicos y continuidad del personal especializado. Las soluciones contratadas pueden facilitar el acceso a capacidades avanzadas, aunque su funcionamiento queda condicionado por las características y condiciones comerciales del proveedor.

La conveniencia debe evaluarse según la importancia estratégica de la aplicación, los recursos disponibles y los costos asociados con su utilización durante el período previsto. Una alternativa económicamente

accesible al inicio puede presentar compromisos posteriores que modifiquen su atractivo.

Los proyectos piloto permiten examinar estas condiciones antes de ampliar una herramienta. Su utilidad depende de que las pruebas representen situaciones relevantes y proporcionen información sobre la viabilidad técnica y operativa.

Un piloto puede demostrar que una aplicación ejecuta determinada tarea, pero no necesariamente que su utilización produzca beneficios suficientes para justificar la inversión. La evaluación necesita considerar las condiciones reales en que funcionará, las dificultades de integración y los recursos requeridos para mantenerla.

La investigación de Sharma et al. (2026) examina un caso de implementación de inteligencia artificial generativa en la gestión de servicios informáticos de una empresa manufacturera multinacional. El proyecto incorporó aplicaciones relacionadas con atención de solicitudes, clasificación de incidentes, administración de activos y análisis de información operativa.

El estudio identifica acciones organizacionales y tecnológicas que facilitaron el desarrollo de estas capacidades. La experiencia también muestra que una aplicación piloto puede proporcionar conocimientos útiles para ampliar la utilización de inteligencia artificial a otras funciones empresariales.

Los resultados pertenecen a una organización y actividad específicas. Su contribución consiste en mostrar la importancia de relacionar infraestructura, coordinación y necesidades operativas, sin establecer una secuencia de implementación que garantice resultados equivalentes en todos los contextos.

La gestión del cambio debe organizar la transición entre los procedimientos existentes y las nuevas condiciones de funcionamiento.

Esta transición puede requerir modificaciones en las relaciones entre áreas, en la utilización de información y en las responsabilidades asociadas con determinadas actividades.

El cambio no concluye necesariamente cuando una herramienta se encuentra disponible. Su incorporación requiere que las operaciones puedan desarrollarse de manera consistente y que existan condiciones para resolver dificultades relacionadas con su utilización.

La planificación puede establecer etapas, pero estas necesitan responder a la complejidad de cada aplicación. Algunas soluciones permiten una incorporación relativamente rápida, mientras otras requieren modificaciones que deben desarrollarse progresivamente.

La ampliación de una herramienta introduce exigencias diferentes de aquellas presentes durante su experimentación. Una aplicación utilizada por un equipo reducido puede necesitar mecanismos adicionales cuando comienza a atender numerosas operaciones o cuando varias áreas dependen de sus resultados.

Las condiciones de escalamiento deben considerar la capacidad técnica, la compatibilidad entre procedimientos y los costos relacionados con el volumen de utilización. Una solución puede resultar conveniente durante una prueba y presentar dificultades cuando aumenta la demanda de procesamiento o mantenimiento.

La coordinación también adquiere importancia cuando las modificaciones afectan actividades interdependientes. El análisis teórico de Agrawal et al. (2024) reconoce que la incorporación de inteligencia artificial puede exigir cambios en la organización del sistema y en los mecanismos mediante los cuales se comunican las decisiones.

La implementación necesita examinar estas relaciones para evitar que una mejora localizada produzca dificultades en otras actividades.

La **Tabla 4.1** presenta una propuesta de criterios para orientar las decisiones de implementación, diferenciando las condiciones que deben comprobarse durante cada etapa.

**Tabla 4.1** Criterios de validación para la implementación empresarial de inteligencia artificial

| Etapa | Aspecto que debe comprobarse | Criterio para continuar |
|---|---|---|
| **Delimitación del proyecto** | Correspondencia entre necesidad empresarial y capacidades de la herramienta | Problema, objetivos y resultados esperados definidos |
| **Evaluación de preparación** | Disponibilidad de recursos, información e infraestructura | Condiciones suficientes o necesidades de adecuación identificadas |
| **Experimentación** | Funcionamiento de la solución bajo condiciones representativas | Resultados técnicos y operativos compatibles con los requisitos |
| **Integración** | Compatibilidad con procesos, sistemas y actividades existentes | Funcionamiento coordinado y dificultades relevantes atendidas |
| **Ampliación** | Capacidad para mantener el servicio con mayor utilización | Recursos, costos y condiciones operativas compatibles con la escala prevista |

*Nota.* Elaboración propia a partir de Jöhnk et al. (2021), Enholm et al. (2022) y Sharma et al. (2026).

La evaluación de las etapas permite reconocer situaciones en las que conviene modificar el proyecto o limitar su alcance. La inversión inicial no justifica mantener una aplicación cuando los resultados disponibles indican que sus beneficios no corresponden con los recursos necesarios.

El aprendizaje obtenido durante la implementación constituye un recurso organizacional. Las experiencias permiten reconocer dificultades recurrentes, mejorar procedimientos y desarrollar conocimientos que pueden resultar útiles en proyectos posteriores.

La consolidación de estas capacidades requiere mantener información sobre las decisiones adoptadas y las condiciones que influyeron en los resultados. Una experiencia favorable no garantiza que la misma solución pueda trasladarse sin modificaciones a otras actividades, pero puede proporcionar conocimientos para evaluar su pertinencia.

La transformación empresarial mediante inteligencia artificial depende de la relación entre los procesos que se modifican, los modelos de negocio que pueden desarrollarse y las capacidades necesarias para sostener las nuevas configuraciones. La integración efectiva exige comprender las posibilidades tecnológicas y las condiciones administrativas que permiten convertirlas en actividades viables.

Estas transformaciones también plantean responsabilidades institucionales relacionadas con la utilización de los sistemas y sus consecuencias. La definición de políticas, la gestión de riesgos y la evaluación del desempeño permiten establecer condiciones para examinar los resultados y mantener control sobre las capacidades tecnológicas incorporadas.

# CAPÍTULO V

# Gobernanza y evaluación del desempeño en la ADMINISTRACIÓN 5.0




ATHENA NOVA
EDITORIAL

# CAPÍTULO V.

# 5 Gobernanza y evaluación del desempeño en la Administración 5.0

La incorporación de inteligencia artificial en las organizaciones requiere establecer condiciones que permitan orientar su utilización, supervisar sus resultados y reconocer las responsabilidades derivadas de las decisiones empresariales. Las capacidades tecnológicas pueden contribuir al funcionamiento organizacional, pero también generan riesgos y consecuencias que necesitan examinarse mediante criterios administrativos. La Administración 5.0 integra estas exigencias mediante mecanismos de gobernanza y evaluación que relacionan las aplicaciones tecnológicas con los objetivos institucionales y los resultados obtenidos.

La gobernanza establece las responsabilidades y condiciones de utilización de los sistemas inteligentes. La gestión de riesgos permite identificar situaciones que podrían afectar a la organización y a otros grupos de interés, mientras que la evaluación del desempeño examina las contribuciones económicas, laborales y ambientales de las decisiones adoptadas. Estas funciones permiten mantener una dirección empresarial informada, capaz de revisar sus prácticas y valorar las consecuencias de la incorporación tecnológica.

## 5.1 Gobernanza de la inteligencia artificial: políticas, responsabilidades y rendición de cuentas

La gobernanza de la inteligencia artificial comprende las políticas, estructuras y mecanismos utilizados para dirigir y supervisar el desarrollo, adquisición y utilización de sistemas inteligentes. Su finalidad consiste en establecer condiciones institucionales que permitan aprovechar las capacidades tecnológicas de manera coherente con los objetivos empresariales y las responsabilidades de la organización.

La disponibilidad de herramientas avanzadas no garantiza una utilización adecuada. Una aplicación puede funcionar correctamente desde el punto de vista técnico y producir resultados incompatibles con las necesidades empresariales cuando se utiliza fuera de las condiciones previstas. La gobernanza permite establecer criterios sobre las finalidades autorizadas, las responsabilidades de los participantes y los procedimientos necesarios para revisar las decisiones relacionadas con estos sistemas.

Batool et al. (2025), mediante una revisión sistemática de 28 investigaciones, examinaron los enfoques existentes sobre gobernanza de inteligencia artificial a partir de cuatro dimensiones: quién asume las responsabilidades, qué elementos deben gobernarse, cuándo corresponde aplicar los mecanismos de supervisión y cómo se desarrollan estas actividades. La investigación distingue niveles relacionados con equipos de trabajo, organizaciones, sectores económicos y ámbitos nacionales e internacionales.

Esta clasificación reconoce que la gobernanza empresarial forma parte de un entorno más amplio de relaciones institucionales. Las organizaciones establecen procedimientos internos, pero también deben considerar las condiciones contractuales, los compromisos con terceros y las disposiciones aplicables a sus actividades. La naturaleza de estas obligaciones varía según el contexto jurídico y las características de los sistemas utilizados.

Los principios internacionales proporcionan referencias para orientar las políticas empresariales. La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OECD, 2024) actualizó su Recomendación sobre Inteligencia Artificial, incorporando orientaciones relacionadas con el crecimiento inclusivo, la sostenibilidad, los derechos humanos, la transparencia, la seguridad y la rendición de cuentas. Estos principios ofrecen criterios generales para el desarrollo y utilización responsable de

las tecnologías, sin sustituir las obligaciones jurídicas específicas de cada jurisdicción.

La norma ISO/IEC 42001:2023 establece requisitos para implementar, mantener y mejorar un sistema de gestión de inteligencia artificial dentro de las organizaciones (ISO & IEC, 2023b). Su enfoque comprende la definición de políticas, objetivos, responsabilidades y procedimientos para administrar las oportunidades y riesgos relacionados con estas tecnologías.

La adopción de estándares internacionales puede contribuir a estructurar las prácticas institucionales, aunque su existencia no significa que todas las empresas tengan una obligación legal de certificación. La aplicabilidad de requisitos concretos depende de la normativa y los compromisos correspondientes. La utilidad administrativa de estos instrumentos se encuentra en orientar procedimientos que puedan incorporarse al funcionamiento de la organización.

Las políticas internas necesitan delimitar las condiciones bajo las cuales se permite utilizar inteligencia artificial. Su contenido puede comprender finalidades autorizadas, requisitos de información, responsabilidades de supervisión y criterios para incorporar herramientas externas. Estas disposiciones deben responder a las características de las actividades, evitando aplicar exigencias idénticas a sistemas que presentan consecuencias diferentes.

Una herramienta utilizada para organizar documentos internos puede requerir condiciones de supervisión distintas de una aplicación que interviene en evaluaciones laborales o decisiones financieras. La importancia de las consecuencias debe influir sobre los mecanismos establecidos, considerando las posibilidades de error y la capacidad organizacional para revisar los resultados.

Las políticas excesivamente generales pueden resultar difíciles de aplicar, mientras que las disposiciones demasiado específicas pueden perder pertinencia ante modificaciones tecnológicas. La organización necesita establecer criterios estables y procedimientos que puedan ajustarse cuando cambian las herramientas o las condiciones de utilización.

La distribución de responsabilidades constituye otro componente de la gobernanza. La alta dirección debe establecer prioridades y aprobar los criterios generales de utilización, mientras que las unidades responsables de los procesos empresariales necesitan determinar si las aplicaciones responden a necesidades concretas. Los especialistas tecnológicos intervienen en la evaluación de capacidades, integración y funcionamiento de los sistemas.

Las áreas jurídicas y de cumplimiento pueden examinar las obligaciones aplicables, especialmente cuando se utilizan datos personales o se desarrollan actividades sujetas a requisitos particulares. Las funciones de auditoría contribuyen a revisar la correspondencia entre las políticas establecidas y las prácticas efectivamente realizadas.

Esta distribución no exige que todas las organizaciones desarrollen estructuras idénticas. Las empresas pequeñas pueden concentrar responsabilidades en un número reducido de personas, siempre que existan mecanismos suficientes para identificar quién autoriza, utiliza y supervisa las aplicaciones.

La asignación de funciones debe acompañarse de autoridad y recursos adecuados. Designar a una persona responsable de revisar resultados carece de utilidad cuando no dispone de información o capacidad para solicitar modificaciones. La responsabilidad necesita corresponder con las posibilidades reales de ejercer supervisión.

La rendición de cuentas permite justificar las decisiones y reconocer las condiciones bajo las cuales fueron adoptadas. Su desarrollo

requiere documentación pertinente sobre las finalidades de los sistemas, las decisiones de implementación y los procedimientos utilizados para examinar sus resultados.

Raji et al. (2020) proponen un marco de auditoría algorítmica interna que incorpora actividades de documentación y revisión durante diferentes etapas del ciclo de vida tecnológico. Su contribución permite comprender que la supervisión necesita acompañar las decisiones desde el desarrollo de las aplicaciones y no limitarse a examinar problemas después de su utilización.

La documentación debe permitir identificar los responsables de las decisiones relevantes y reconstruir las condiciones que influyeron sobre ellas. La existencia de registros no garantiza, por sí misma, que todos los resultados sean explicables, especialmente cuando los sistemas utilizan procedimientos complejos. La organización debe reconocer la diferencia entre registrar una operación y comprender las razones técnicas que determinaron su resultado.

La utilización de servicios externos introduce responsabilidades adicionales. Contratar una herramienta no implica transferir al proveedor todas las obligaciones relacionadas con las decisiones empresariales que se adoptan mediante ella. La organización necesita comprender las condiciones del servicio, sus limitaciones y las posibilidades de supervisión disponibles.

La gobernanza adquiere efectividad cuando las políticas, responsabilidades y mecanismos de revisión forman parte de las actividades ordinarias. Su contribución no depende de la cantidad de documentos institucionales elaborados, sino de la capacidad para orientar decisiones, reconocer dificultades y mantener control sobre la utilización de inteligencia artificial.

## 5.2 Gestión de riesgos asociados a la inteligencia artificial: sesgos, privacidad, seguridad y fiabilidad

La utilización de inteligencia artificial puede generar riesgos relacionados con los datos, las características de los modelos y las condiciones bajo las cuales se emplean sus resultados. Estas situaciones presentan consecuencias diferentes según la actividad empresarial y la importancia de las decisiones involucradas. La gestión requiere reconocer los riesgos pertinentes, valorar sus posibles efectos y establecer medidas proporcionadas para reducirlos.

La norma ISO/IEC 23894:2023 proporciona orientación para integrar la gestión de riesgos relacionados con inteligencia artificial en las actividades organizacionales (ISO & IEC, 2023a). Su enfoque reconoce que las condiciones de utilización varían entre sistemas y que los procedimientos deben adaptarse a las características de cada entidad.

El marco de gestión de riesgos de inteligencia artificial del Instituto Nacional de Estándares y Tecnología de Estados Unidos, conocido como NIST AI RMF, establece cuatro funciones relacionadas: gobernar, contextualizar, medir y gestionar (Tabassi, 2023). Estas funciones permiten organizar el análisis mediante la comprensión del contexto, la evaluación de los riesgos y la selección de medidas de tratamiento.

La Figura 5 presenta un marco conceptual para el uso ético y responsable de la inteligencia artificial en las organizaciones, integrando principios de gobernanza, protección de datos, transparencia, equidad y seguimiento continuo como elementos fundamentales para prevenir y gestionar riesgos asociados con estas tecnologías.




**Figura 5** Marco de uso ético y responsable de la inteligencia artificial en la organización

La identificación de riesgos debe comenzar por reconocer la finalidad del sistema y las consecuencias de sus posibles errores. Una clasificación incorrecta puede generar inconvenientes operativos limitados o afectar significativamente las oportunidades de una persona, dependiendo de la decisión en la que intervenga. La importancia de estas diferencias impide aplicar los mismos criterios de evaluación a todas las herramientas.

Los sesgos algorítmicos constituyen una preocupación cuando los sistemas generan diferencias sistemáticas que pueden producir resultados injustificados o perjudiciales para determinados grupos. Su origen puede encontrarse en los datos utilizados, las variables seleccionadas o las condiciones de aplicación.

Mehrabi et al. (2021), mediante una revisión sobre sesgos y equidad en aprendizaje automático, identifican distintas fuentes de resultados potencialmente discriminatorios y examinan criterios matemáticos utilizados para valorar la equidad. La investigación reconoce que estas definiciones no siempre resultan compatibles entre sí,

por lo que su selección requiere considerar el contexto y la finalidad de la aplicación.

Los registros históricos pueden contener desigualdades o decisiones anteriores que no representan criterios adecuados para evaluar situaciones nuevas. Un sistema utilizado para clasificar candidatos podría reproducir patrones de contratación previos cuando se entrena con información que refleja diferencias injustificadas entre grupos.

Los problemas también pueden aparecer cuando determinadas poblaciones están escasamente representadas en los datos. Un modelo que funciona adecuadamente con las observaciones predominantes podría presentar errores mayores en situaciones menos frecuentes.

Suresh y Guttag (2021) proponen un marco para identificar fuentes de daño durante el ciclo de vida del aprendizaje automático. Su trabajo permite comprender que las dificultades pueden originarse en la recopilación de información, la definición del problema, el desarrollo del modelo o las condiciones de implementación.

La gestión de sesgos necesita examinar los resultados y los procedimientos utilizados para obtenerlos. Una tasa global elevada de aciertos puede ocultar diferencias relevantes entre grupos. La evaluación debe considerar las consecuencias de estas variaciones y distinguir entre diferencias justificadas por las características del problema y resultados incompatibles con criterios de equidad.

La privacidad representa otra dimensión de riesgo, relacionada con la utilización de información personal y las condiciones bajo las cuales puede recopilarse, conservarse y procesarse. Las organizaciones administran datos procedentes de clientes, trabajadores y proveedores que pueden utilizarse durante el funcionamiento de herramientas inteligentes.

La posibilidad de procesar grandes cantidades de información no significa que todos los registros sean necesarios para desarrollar una aplicación. La selección debe corresponder con la finalidad del tratamiento y con las obligaciones aplicables.

La minimización de datos permite reducir la utilización de información innecesaria. Su aplicación requiere determinar qué registros resultan pertinentes y durante cuánto tiempo deben conservarse. La organización también necesita examinar las condiciones bajo las cuales los sistemas externos pueden acceder a información empresarial o personal.

La privacidad y la seguridad mantienen relaciones estrechas, pero representan problemas diferentes. Un sistema puede proteger adecuadamente los registros frente a accesos no autorizados y utilizarlos para finalidades incompatibles con las condiciones previstas. También puede tratar información para una finalidad legítima y presentar vulnerabilidades que permitan su exposición.

La seguridad comprende medidas destinadas a proteger los sistemas y la información frente a accesos, alteraciones o interrupciones no autorizadas. Las aplicaciones de inteligencia artificial comparten riesgos presentes en otras tecnologías digitales y pueden incorporar vulnerabilidades relacionadas con el funcionamiento de los modelos.

Autio et al. (2024), mediante el perfil de inteligencia artificial generativa desarrollado por el NIST, examinan diferentes categorías de riesgo vinculadas con estas herramientas. El documento reconoce problemas asociados con la seguridad de la información, la privacidad y la producción de contenidos incorrectos, entre otras condiciones relevantes.

Las aplicaciones generativas pueden procesar documentos o contenidos externos que contienen instrucciones destinadas a modificar su comportamiento. Estos intentos pueden afectar los resultados cuando

el sistema no distingue adecuadamente entre información que debe analizar y órdenes que está autorizado a ejecutar.

Las consecuencias dependen de las funciones disponibles. Una herramienta utilizada exclusivamente para elaborar contenidos presenta condiciones distintas de otra que puede consultar bases empresariales, modificar registros o ejecutar operaciones.

La seguridad debe considerar los permisos asignados, las conexiones con otras aplicaciones y los mecanismos disponibles para limitar acciones no autorizadas. También necesita examinar la continuidad del funcionamiento cuando existen dependencias de plataformas o proveedores externos.

La fiabilidad se relaciona con la capacidad de proporcionar resultados adecuados bajo condiciones definidas. Su evaluación requiere reconocer la finalidad del sistema y las consecuencias de posibles errores.

Un modelo puede presentar un desempeño satisfactorio durante las pruebas y experimentar dificultades cuando cambian los datos o las condiciones operativas. La precisión inicial no garantiza que mantenga su rendimiento de manera indefinida.

La robustez permite examinar la estabilidad del funcionamiento ante variaciones o situaciones diferentes de aquellas utilizadas durante el desarrollo. Su importancia aumenta cuando los sistemas intervienen en actividades que requieren resultados consistentes.

Los modelos generativos presentan dificultades particulares porque pueden elaborar respuestas coherentes que contienen afirmaciones incorrectas. El perfil del NIST reconoce este fenómeno, denominado confabulación, entre los riesgos asociados con la generación de contenidos (Autio et al., 2024).

La calidad lingüística de una respuesta no constituye una garantía de exactitud. La utilización de información generada requiere procedimientos de comprobación acordes con la importancia de la actividad, especialmente cuando los resultados influyen sobre decisiones profesionales.

La gestión de riesgos debe considerar también las consecuencias de los errores. Una equivocación puede tener efectos limitados cuando existe posibilidad de corregirla antes de utilizar el resultado. La misma clase de error puede adquirir mayor importancia cuando interviene directamente en una decisión difícil de revertir.

Las organizaciones necesitan establecer criterios para seleccionar medidas de tratamiento. Algunas situaciones pueden resolverse mediante modificaciones técnicas; otras requieren restringir la utilización de una herramienta, incorporar revisiones adicionales o descartar una aplicación cuya fiabilidad resulta insuficiente.

La intervención humana puede contribuir a reducir determinados riesgos cuando quienes realizan la revisión disponen de información y competencias adecuadas. Su presencia no garantiza automáticamente una supervisión efectiva.

Los controles deben examinarse según su contribución real y los recursos necesarios para mantenerlos. La gestión no consiste en eliminar cualquier posibilidad de error, sino en establecer condiciones razonables de utilización y reconocer los riesgos que permanecen después de aplicar las medidas correspondientes.

La supervisión necesita mantenerse durante el funcionamiento de los sistemas. Las modificaciones tecnológicas, las variaciones de información y la aparición de nuevas situaciones pueden alterar riesgos previamente evaluados. La capacidad para detectar problemas y ajustar las condiciones de utilización constituye una función necesaria para mantener la fiabilidad de las aplicaciones empresariales.

## 5.3 Evaluación del desempeño empresarial: resultados económicos, laborales y ambientales

La evaluación del desempeño permite examinar si la incorporación de inteligencia artificial contribuye a los objetivos empresariales y cuáles son sus consecuencias sobre los recursos y las personas. Su alcance debe superar la medición de funcionalidades tecnológicas, puesto que un sistema puede realizar correctamente determinadas operaciones sin generar beneficios suficientes para justificar su utilización.

La Administración 5.0 propone considerar los resultados económicos, laborales y ambientales como dimensiones complementarias del desempeño. Estas pueden presentar comportamientos diferentes y no necesariamente evolucionan de manera favorable al mismo tiempo. La evaluación necesita reconocer sus particularidades y evitar que una mejora aislada se interprete como evidencia de éxito organizacional.

Los resultados económicos constituyen una dimensión fundamental porque permiten valorar la contribución de las herramientas a la productividad, los costos y la generación de ingresos. Su análisis requiere relacionar los beneficios obtenidos con los recursos destinados a implementar y mantener las aplicaciones.

Los costos tecnológicos pueden comprender infraestructura, adquisición de servicios, integración y mantenimiento. También deben considerarse los recursos necesarios para adaptar actividades y comprobar resultados. Una reducción del tiempo dedicado a determinada tarea puede generar beneficios limitados cuando requiere nuevas operaciones de revisión o cuando el tiempo disponible no se aprovecha en otras funciones.

Aldasoro et al. (2026), mediante una investigación basada en información de más de 12.000 empresas no financieras de Europa y Estados Unidos, examinaron las relaciones entre adopción de inteligencia

artificial, productividad y empleo. Utilizando una estrategia econométrica con variables instrumentales, estimaron que la adopción incrementó aproximadamente un 4 % la productividad laboral de las empresas europeas analizadas.

Las mejoras estuvieron concentradas principalmente en empresas medianas y grandes, y la investigación destacó la importancia de inversiones complementarias en recursos tecnológicos y formación. No se identificaron efectos negativos sobre el empleo empresarial durante el período estudiado. Los resultados corresponden a las condiciones y métodos de esta investigación, publicada como documento de trabajo, por lo que no deben interpretarse como una tasa universal de mejora económica.

La productividad necesita evaluarse mediante indicadores relacionados con las actividades de la empresa. Incrementar el volumen de operaciones por trabajador puede representar una mejora, pero sus efectos deben examinarse junto con la calidad del servicio y los recursos adicionales utilizados.

El retorno de inversión también requiere distinguir entre beneficios esperados y resultados efectivamente obtenidos. La reducción estimada de horas de trabajo no equivale necesariamente a un ahorro financiero cuando los recursos humanos se mantienen y las actividades se reorganizan.

En determinadas situaciones, la tecnología puede ampliar la capacidad de atención o permitir desarrollar funciones adicionales sin reducir costos directamente. La contribución económica debe valorarse mediante las consecuencias verificables de estas modificaciones.

Los resultados laborales comprenden cambios en las condiciones de trabajo, la distribución de actividades y las oportunidades de desarrollo profesional. Su análisis requiere reconocer que una mejora

empresarial puede producir efectos diferentes entre ocupaciones y grupos de trabajadores.

La incorporación de inteligencia artificial puede reducir determinadas tareas y generar nuevas responsabilidades relacionadas con la interpretación, comprobación o coordinación de resultados. Estas modificaciones no necesariamente aparecen de manera inmediata en los indicadores tradicionales de empleo o remuneraciones.

Humlum y Vestergaard (2025), en un documento de investigación revisado en 2026, examinaron los efectos iniciales de los asistentes de inteligencia artificial generativa mediante encuestas y registros administrativos de Dinamarca. El estudio no encontró efectos estadísticamente significativos sobre los ingresos ni las horas laborales registradas durante el período analizado, aunque identificó modificaciones en la organización de las tareas y en las actividades relacionadas con inteligencia artificial.

Los resultados muestran que las transformaciones laborales pueden desarrollarse antes de manifestarse en determinados indicadores económicos individuales. Su alcance corresponde a ocupaciones y condiciones específicas, sin demostrar que los efectos serán equivalentes en otros mercados de trabajo o durante períodos más prolongados.

La comparación entre investigaciones empresariales y laborales requiere considerar sus unidades de análisis. Un incremento de productividad a nivel de empresa no demuestra necesariamente una mejora equivalente en los ingresos o condiciones de todos los trabajadores.

La evaluación necesita incorporar indicadores que permitan comprender estas diferencias. Los cambios en la composición de tareas, el acceso a nuevas competencias y las condiciones de desempeño pueden ofrecer información complementaria a los registros de empleo y remuneraciones.

La percepción de los trabajadores también puede contribuir al análisis, especialmente cuando se examinan aspectos relacionados con autonomía o intensidad laboral. Estas valoraciones deben interpretarse considerando sus condiciones de recopilación y evitando confundir satisfacción declarada con resultados objetivos.

La dimensión ambiental incorpora las consecuencias relacionadas con el consumo energético, los materiales y otros recursos necesarios para desarrollar y utilizar sistemas inteligentes. La tecnología puede contribuir a optimizar determinadas actividades empresariales, pero su funcionamiento también requiere infraestructura que genera impactos ambientales.

La Agencia Internacional de la Energía (International Energy Agency, 2025) estimó que los centros de datos consumieron aproximadamente 415 teravatios hora de electricidad durante 2024, equivalentes a alrededor del 1,5 % del consumo eléctrico mundial. En su escenario central, proyectó que esta demanda podría alcanzar aproximadamente 945 teravatios hora en 2030.

Estas cifras corresponden a los centros de datos en su conjunto y no exclusivamente al consumo atribuible a inteligencia artificial. La proyección depende de supuestos sobre crecimiento tecnológico, eficiencia e infraestructura, por lo que no constituye un resultado futuro garantizado.

Las diferencias entre herramientas también influyen sobre el consumo energético. Luccioni et al. (2024) compararon experimentalmente los recursos utilizados durante la ejecución de distintos modelos de aprendizaje automático. La investigación encontró que determinadas arquitecturas generativas de propósito general presentan consumos superiores a los sistemas especializados para diversas tareas evaluadas.

Estos resultados evidencian que la selección tecnológica puede influir sobre la utilización de energía. Su interpretación debe considerar las características de los modelos y las condiciones de medición, sin trasladar los valores obtenidos a cualquier aplicación.

El impacto ambiental también comprende recursos utilizados durante la fabricación de infraestructura, el desarrollo de sistemas y su funcionamiento posterior. El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (United Nations Environment Programme, 2024) propone examinar estas consecuencias mediante una perspectiva de ciclo de vida, considerando electricidad, agua, materiales, emisiones y residuos electrónicos.

La evaluación empresarial necesita reconocer los límites de la información disponible. Cuando una organización utiliza servicios externos, puede resultar difícil determinar qué proporción del consumo energético corresponde a sus operaciones. Las estimaciones deben identificar sus supuestos y evitar presentar como mediciones directas valores que no han sido comprobados.

Los indicadores ambientales también requieren diferenciar entre consumo total y consumo por unidad de actividad. Una mejora de eficiencia puede disminuir los recursos necesarios para producir un resultado y coexistir con un incremento del consumo agregado cuando aumenta el volumen de operaciones.

La valoración debe considerar ambas dimensiones para evitar conclusiones basadas exclusivamente en mejoras relativas.

La integración de resultados económicos, laborales y ambientales necesita indicadores adecuados para cada dimensión. La Tabla 5.1 presenta una propuesta que permite relacionar las variables de evaluación con sus respectivas finalidades.

**Tabla 5.1** Indicadores para la evaluación del desempeño empresarial asociado con inteligencia artificial

| Dimensión | Indicador | Finalidad de evaluación |
|---|---|---|
| **Económica** | Productividad por unidad de recurso | Examinar variaciones en los resultados obtenidos respecto de los recursos utilizados |
| **Económica** | Costo total de la solución tecnológica | Identificar los recursos necesarios para implementar y mantener la aplicación |
| **Económica** | Retorno de inversión atribuible | Valorar beneficios económicos verificables frente a los costos correspondientes |
| **Laboral** | Variación de las tareas y responsabilidades | Reconocer modificaciones en el contenido del trabajo |
| **Laboral** | Desarrollo y aplicación de competencias | Examinar capacidades adquiridas y posibilidades reales de utilización |
| **Laboral** | Condiciones de desempeño profesional | Identificar cambios en autonomía, carga de trabajo y experiencia laboral |
| **Ambiental** | Consumo energético atribuible | Estimar recursos eléctricos necesarios para utilizar la aplicación |
| **Ambiental** | Emisiones asociadas con la operación | Examinar consecuencias climáticas dentro de límites definidos |
| **Ambiental** | Consumo de recursos por unidad de actividad | Valorar la eficiencia relativa y su relación con el consumo total |

*Nota.* Elaboración propia.

La selección de indicadores debe responder a los objetivos establecidos antes de incorporar la tecnología. Una herramienta destinada a reducir tiempos de procesamiento necesita evaluarse mediante medidas relacionadas con el funcionamiento del proceso, mientras que una aplicación orientada a mejorar servicios requiere criterios compatibles con la calidad de las prestaciones.

La comparación entre resultados anteriores y posteriores puede proporcionar información útil, pero no demuestra necesariamente que todos los cambios observados hayan sido producidos por inteligencia artificial. Las organizaciones pueden experimentar variaciones en recursos, procedimientos y condiciones comerciales durante el mismo período.

La atribución de resultados requiere examinar estos factores. Cuando existen condiciones adecuadas, pueden utilizarse unidades de comparación o procedimientos estadísticos que permitan estimar mejor la contribución de una intervención. En otras situaciones, la información

disponible solamente permite describir variaciones, sin establecer relaciones causales definitivas.

La evaluación también necesita considerar diferentes horizontes temporales. Los costos de implementación pueden concentrarse durante las etapas iniciales, mientras que determinados beneficios aparecen conforme las aplicaciones se incorporan a las actividades. Algunas modificaciones laborales requieren períodos adicionales para reflejarse en indicadores de desempeño.

La continuidad de los resultados constituye una dimensión relevante. Una aplicación puede proporcionar beneficios iniciales y presentar costos crecientes de mantenimiento o dificultades cuando cambian las condiciones de funcionamiento. La evaluación debe reconocer estas posibilidades y evitar que el desempeño de un período se interprete como garantía de resultados futuros.

Los indicadores económicos, laborales y ambientales no siempre pueden integrarse mediante una puntuación única. Representan consecuencias diferentes que necesitan conservar su significado durante el análisis. Una mejora de productividad puede coexistir con mayores exigencias laborales o incrementos en el consumo energético, situaciones que requieren valoraciones administrativas diferenciadas.

La Administración 5.0 plantea una evaluación que permita comprender estas relaciones sin reducir el desempeño empresarial a la eficiencia tecnológica. La información obtenida debe contribuir a revisar prioridades, modificar decisiones y reconocer las condiciones necesarias para mantener resultados adecuados.

La relación entre gobernanza, gestión de riesgos y evaluación del desempeño proporciona una base para orientar la utilización de inteligencia artificial durante el funcionamiento organizacional. Las políticas establecen responsabilidades, los mecanismos de gestión

permiten tratar riesgos y los indicadores ofrecen información sobre las consecuencias de las decisiones adoptadas.

La calidad administrativa depende de mantener correspondencia entre las capacidades tecnológicas, los recursos disponibles y los resultados que justifican su utilización. La inteligencia artificial constituye un medio para desarrollar actividades empresariales; su contribución debe valorarse mediante los beneficios que produce, las condiciones necesarias para mantenerlos y las responsabilidades asociadas con su aplicación.

# REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS


Agrawal, A., Gans, J. S., & Goldfarb, A. (2024). Artificial intelligence adoption and system-wide change. *Journal of Economics & Management Strategy, 33*(2), 327–337. https://doi.org/10.1111/jems.12521

Aldasoro, I., Gambacorta, L., Pál, R., Revoltella, D., Weiss, C., & Wolski, M. (2026). *AI adoption, productivity and employment: Evidence from European firms* (CEPR Discussion Paper No. 21082). Centre for Economic Policy Research. https://cepr.org/publications/dp21082

Ali, I., Nguyen, K., & Oh, I. (2025). Systematic literature review on Industry 5.0: Current status and future research directions with insights for the Asia Pacific countries. *Asia Pacific Business Review*. Publicación anticipada en línea. https://doi.org/10.1080/13602381.2025.2452877

Åström, J., Reim, W., & Parida, V. (2022). Value creation and value capture for AI business model innovation: A three-phase process framework. *Review of Managerial Science, 16*, 2111–2133. https://doi.org/10.1007/s11846-022-00521-z

Autio, C., Schwartz, R., Dunietz, J., Jain, S., Stanley, M., Tabassi, E., Hall, P., & Roberts, K. (2024). *Artificial intelligence risk management framework: Generative artificial intelligence profile* (NIST AI 600-1). National Institute of Standards and Technology. https://doi.org/10.6028/NIST.AI.600-1

Bankins, S., Ocampo, A. C., Marrone, M., Restubog, S. L. D., & Woo, S. E. (2024). A multilevel review of artificial intelligence in organizations: Implications for organizational behavior research and practice. *Journal of Organizational Behavior, 45*(2), 159–182. https://doi.org/10.1002/job.2735

Batool, A., Zowghi, D., & Bano, M. (2025). AI governance: A systematic literature review. *AI and Ethics, 5*, 3265–3279. https://doi.org/10.1007/s43681-024-00653-w

Bertsimas, D., & Kallus, N. (2020). From predictive to prescriptive analytics. *Management Science, 66*(3), 1025–1044. https://doi.org/10.1287/mnsc.2018.3253

Bock, T., & von der Oelsnitz, D. (2025). Leadership-competences in the era of artificial intelligence – A structured review. *Strategy & Leadership, 53*(3), 235–255. https://doi.org/10.1108/SL-09-2024-0100

Breque, M., De Nul, L., & Petridis, A. (2021). *Industry 5.0: Towards a sustainable, human-centric and resilient European industry*. European Commission, Directorate-General for Research and Innovation. https://doi.org/10.2777/308407

Brynjolfsson, E., Li, D., & Raymond, L. (2025). Generative AI at work. *The Quarterly Journal of Economics, 140*(2), 889–942. https://doi.org/10.1093/qje/qjae044

Castagnoli, R., Cugno, M., Maroncelli, S., & Cugno, A. (2024). A new research agenda for human-centric manufacturing: A systematic literature review. *IEEE Transactions on Engineering Management, 71*, 15236–15253. https://doi.org/10.1109/TEM.2024.3479775

Cherns, A. (1976). The principles of sociotechnical design. *Human Relations, 29*(8), 783–792. https://doi.org/10.1177/001872677602900806

Ciasullo, M. V., & Ferrara, M. (2025). The nexus between sustainability and Industry 5.0: A hybrid systematic review and future research agenda. *Global Business and Organizational Excellence, 45*(1), 61–79. https://doi.org/10.1002/joe.70000

Costa Climent, R., Haftor, D. M., & Staniewski, M. W. (2024). AI-enabled business models for competitive advantage. *Journal of Innovation & Knowledge, 9*(3), Article 100532. https://doi.org/10.1016/j.jik.2024.100532

Crisan, E. L., Chis, D. M., Bodea, E. E., & Buchmann, R. (2023). Mechanisms for robotic process automation implementation in organizations: A systematic literature review. *Journal of Advances in Management Research, 20*(5), 920–946. https://doi.org/10.1108/JAMR-04-2023-0100

Csaszar, F. A., Ketkar, H., & Kim, H. (2024). Artificial intelligence and strategic decision-making: Evidence from entrepreneurs and investors. *Strategy Science, 9*(4), 322–345. https://doi.org/10.1287/stsc.2024.0190

Duchek, S. (2020). Organizational resilience: A capability-based conceptualization. *Business Research, 13*, 215–246. https://doi.org/10.1007/s40685-019-0085-7

Elmachtoub, A. N., & Grigas, P. (2022). Smart "predict, then optimize". *Management Science, 68*(1), 9–26. https://doi.org/10.1287/mnsc.2020.3922

Enholm, I. M., Papagiannidis, E., Mikalef, P., & Krogstie, J. (2022). Artificial intelligence and business value: A literature review. *Information Systems Frontiers, 24*(5), 1709–1734. https://doi.org/10.1007/s10796-021-10186-w

Fettke, P., & Di Francescomarino, C. (2025). Business process management and artificial intelligence: Literature survey and future research. *KI - Künstliche Intelligenz, 39*, 67–79. https://doi.org/10.1007/s13218-025-00891-y

Freeman, R. E. (1984). *Strategic management: A stakeholder approach*. Pitman.

Gao, H., Kou, G., Liang, H., Zhang, H., Chao, X., Li, C.-C., & Dong, Y. (2024). Machine learning in business and finance: A literature review and research opportunities. *Financial Innovation, 10*, Article 86. https://doi.org/10.1186/s40854-024-00629-z

Gmyrek, P., Berg, J., Kamiński, K., Konopczyński, F., Ładna, A., Nafradi, B., Rosłaniec, K., & Troszyński, M. (2025). *Generative AI and jobs: A refined global index of occupational exposure* (ILO Working Paper No. 140). International Labour Organization. https://doi.org/10.54394/HETP0387

Hanelt, A., Bohnsack, R., Marz, D., & Antunes Marante, C. (2021). A systematic review of the literature on digital transformation: Insights and implications for strategy and organizational change. *Journal of Management Studies, 58*(5), 1159–1197. https://doi.org/10.1111/joms.12639

Humlum, A., & Vestergaard, E. (2025). *Still waters, rapid currents: Early labor market transformation under generative AI* (NBER Working Paper No. 33777; versión revisada en marzo de 2026). National Bureau of Economic Research. https://doi.org/10.3386/w33777

Hyndman, R. J., & Athanasopoulos, G. (2021). *Forecasting: Principles and practice* (3rd ed.). OTexts. https://otexts.com/fpp3/

International Energy Agency. (2025). *Energy and AI*. https://www.iea.org/reports/energy-and-ai

International Organization for Standardization, & International Electrotechnical Commission. (2023a). *Information technology—Artificial intelligence—Guidance on risk management* (ISO/IEC Standard No. 23894:2023). https://www.iso.org/standard/77304.html

International Organization for Standardization, & International Electrotechnical Commission. (2023b). *Information technology—Artificial intelligence—Management system* (ISO/IEC Standard No. 42001:2023). https://www.iso.org/standard/42001

Jöhnk, J., Weißert, M., & Wyrtki, K. (2021). Ready or not, AI comes—An interview study of organizational AI readiness factors. *Business & Information Systems Engineering, 63*(1), 5–20. https://doi.org/10.1007/s12599-020-00676-7

Jorzik, P., Klein, S. P., Kanbach, D. K., & Kraus, S. (2024). AI-driven business model innovation: A systematic review and research agenda. *Journal of Business Research, 182*, Article 114764. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2024.114764

Lane, M., Williams, M., & Broecke, S. (2023). *The impact of AI on the workplace: Main findings from the OECD AI surveys of employers and workers* (OECD

Social, Employment and Migration Working Papers No. 288). OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/ea0a0fe1-en

Li, H., & Kim, S. (2024). Developing AI literacy in HRD: Competencies, approaches, and implications. *Human Resource Development International, 27*(3), 345–366. https://doi.org/10.1080/13678868.2024.2337962

Luccioni, A. S., Jernite, Y., & Strubell, E. (2024). Power hungry processing: Watts driving the cost of AI deployment? En *Proceedings of the 2024 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency* (pp. 85–99). Association for Computing Machinery. https://doi.org/10.1145/3630106.3658542

Makridakis, S., Spiliotis, E., & Assimakopoulos, V. (2022). M5 accuracy competition: Results, findings, and conclusions. *International Journal of Forecasting, 38*(4), 1346–1364. https://doi.org/10.1016/j.ijforecast.2021.11.013

Mehrabi, N., Morstatter, F., Saxena, N., Lerman, K., & Galstyan, A. (2021). A survey on bias and fairness in machine learning. *ACM Computing Surveys, 54*(6), Article 115. https://doi.org/10.1145/3457607

Mikalef, P., & Gupta, M. (2021). Artificial intelligence capability: Conceptualization, measurement calibration, and empirical study on its impact on organizational creativity and firm performance. *Information & Management, 58*(3), Article 103434. https://doi.org/10.1016/j.im.2021.103434

Milani, F., Kubrak, K., & Nava, J. (2024). Strategic redesign of business processes in the digital age: A framework. *Data & Knowledge Engineering, 154*, Article 102367. https://doi.org/10.1016/j.datak.2024.102367

Noy, S., & Zhang, W. (2023). Experimental evidence on the productivity effects of generative artificial intelligence. *Science, 381*(6654), 187–192. https://doi.org/10.1126/science.adh2586

Oppioli, M., Sousa, M. J., Sousa, M., & de Nuccio, E. (2025). The role of artificial intelligence for management decision: A structured literature review. *Management Decision, 63*(10), 3262–3280. https://doi.org/10.1108/MD-08-2023-1331

Organisation for Economic Co-operation and Development. (2024). *Recommendation of the Council on Artificial Intelligence* (OECD/LEGAL/0449, versión actualizada). https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0449

Palmié, M., Aebersold, A., Oghazi, P., Pashkevich, N., & Gassmann, O. (2025). Digital-sustainable business models: Definition, systematic literature review, integrative framework and research agenda from a strategic

management perspective. *International Journal of Management Reviews, 27*(3), 346–374. https://doi.org/10.1111/ijmr.12380

Raisch, S., & Krakowski, S. (2021). Artificial intelligence and management: The automation–augmentation paradox. *Academy of Management Review, 46*(1), 192–210. https://doi.org/10.5465/amr.2018.0072

Raji, I. D., Smart, A., White, R. N., Mitchell, M., Gebru, T., Hutchinson, B., Smith-Loud, J., Theron, D., & Barnes, P. (2020). Closing the AI accountability gap: Defining an end-to-end framework for internal algorithmic auditing. En *Proceedings of the 2020 Conference on Fairness, Accountability, and Transparency* (pp. 33–44). Association for Computing Machinery. https://doi.org/10.1145/3351095.3372873

Sharma, A. J., Rathore, B., Biswas, B., Xiao, X., & Gupta, R. (2026). Generative AI implementation in enterprises: Lessons from a case study of enhanced IT service management. *Information Systems Journal, 36*(5), 661–690. https://doi.org/10.1111/isj.70029

Shrestha, Y. R., Ben-Menahem, S. M., & von Krogh, G. (2019). Organizational decision-making structures in the age of artificial intelligence. *California Management Review, 61*(4), 66–83. https://doi.org/10.1177/0008125619862257

Singh, V., Choubey, B., & Sauer, S. (2024). Liquidity forecasting at corporate and subsidiary levels using machine learning. *Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management, 31*(3), Article e1565. https://doi.org/10.1002/isaf.1565

Suresh, H., & Guttag, J. (2021). A framework for understanding sources of harm throughout the machine learning life cycle. En *Proceedings of the 1st ACM Conference on Equity and Access in Algorithms, Mechanisms, and Optimization*. Association for Computing Machinery. https://doi.org/10.1145/3465416.3483305

Tabassi, E. (2023). *Artificial intelligence risk management framework (AI RMF 1.0)* (NIST AI 100-1). National Institute of Standards and Technology. https://doi.org/10.6028/NIST.AI.100-1

Teece, D. J. (2007). Explicating dynamic capabilities: The nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance. *Strategic Management Journal, 28*(13), 1319–1350. https://doi.org/10.1002/smj.640

Toorajipour, R., Oghazi, P., & Palmié, M. (2024). Data ecosystem business models: Value propositions and value capture with artificial intelligence of things. *International Journal of Information Management, 78*, Article 102804. https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2024.102804

United Nations Environment Programme. (2024). *Artificial intelligence (AI) end-to-end: The environmental impact of the full AI lifecycle needs to be*

*comprehensively assessed*. https://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/46288

Verhoef, P. C., Broekhuizen, T., Bart, Y., Bhattacharya, A., Dong, J. Q., Fabian, N., & Haenlein, M. (2021). Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda. *Journal of Business Research, 122*, 889–901. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.09.022

Weinzierl, S., Zilker, S., Dunzer, S., & Matzner, M. (2024). Machine learning in business process management: A systematic literature review. *Expert Systems with Applications, 253*, Article 124181. https://doi.org/10.1016/j.eswa.2024.124181

World Economic Forum. (2025). *The future of jobs report 2025*. https://www.weforum.org/publications/the-future-of-jobs-report-2025/

Xu, Y., Huang, Y., Wang, J., & Zhou, D. (2024). How do employees form initial trust in artificial intelligence: Hard to explain but leaders help. *Asia Pacific Journal of Human Resources, 62*(3), Article e12402. https://doi.org/10.1111/1744-7941.12402



# SEMBLANZA DE LOS AUTORES

## Semblanza de la autora

# Dra. Erika Lugo Ramírez




**Afiliación institucional**
Universidad Tecnológica de Gutiérrez Zamora

**Correo electrónico**
erika.lugo@utgz.edu.mx

**ORCID**
https://orcid.org/0009-0000-2135-2572


Es Licenciada en Ciencias de la Comunicación por la Universidad La Salle, Maestra en Desarrollo Empresarial y Doctora en Alta Dirección. Cuenta con más de quince años de trayectoria profesional en los ámbitos empresarial y público, donde ha ocupado cargos gerenciales en el sector privado y posiciones directivas en instituciones del sector público. Asimismo, cuenta con doce años de experiencia en docencia en educación superior en la Universidad Tecnológica de Gutiérrez Zamora, donde ha impartido asignaturas relacionadas con consultoría empresarial, administración y mercadotecnia. Su trayectoria académica comprende la participación en actividades de investigación, publicación de artículos científicos y capítulos de libros, así como la dirección de proyectos de titulación de licenciatura. Sus principales líneas de interés académico y profesional se orientan al desarrollo empresarial, la alta dirección, el emprendimiento, la gestión organizacional, el liderazgo y la formación de emprendedores. Su trabajo integra la experiencia directiva, la práctica empresarial, la investigación y el desarrollo de capacidades para la creación, gestión y fortalecimiento de las organizaciones.

## Semblanza del autor

# Dr. Rosendo Orduña Hernández




**Afiliación institucional**
Universidad Veracruzana

**Correo electrónico**
roorduna@uv.mx

**ORCID**
0000-0001-8465-3962


Cuenta con Licenciatura en Derecho, Maestría en Educación y Doctorado en Ciencias Jurídicas. Se desempeña como Profesor de Tiempo Completo en la Universidad Veracruzana y como abogado postulante desde 1997 a la fecha. Ha impartido docencia en los niveles de licenciatura y posgrado, además de fungir como tutor y asesor de trabajos de investigación para la obtención de títulos y grados académicos. Actualmente se desempeña como Coordinador de la Maestría en Gestión de Negocios de la Facultad de Contaduría y Negocios, cargo que ejerce desde mayo de 2024. En 2026 renovó el reconocimiento PRODEP y participa como investigador en la Red de Estudios Latinoamericanos en Administración y Negocios (RELAYN) y en el Consorcio de Universidades Mexicanas (CUMex). Es autor y coautor de capítulos de libro y artículos de investigación desarrollados en el marco de redes académicas.

## Semblanza del autor

# Mgtr. Cristian Alexander Herrera Cevallos




**Afiliación institucional**
Universidad Estatal de Bolívar

**Correo electrónico**
cristian.herrera@ueb.edu.ec

**ORCID**
https://orcid.org/0009-0003-5458-8129


Es Ingeniero en Contabilidad y Auditoría – CPA por la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH, 2016) y Máster en Dirección y Gestión Financiera por la Universidad Internacional de La Rioja (UNIR, 2023). Posee un Diplomado en Docencia Superior (UNIANDES) y una Certificación Internacional en Liderazgo (City University Miami), además de formación complementaria en análisis financiero, Power BI, business intelligence, entornos virtuales de aprendizaje, estrategias didácticas de evaluación e investigación científica, docencia universitaria con herramientas virtuales y gestión tributaria. Cuenta con más de 12 años de experiencia en el sector financiero, principalmente en Banco Pichincha, donde desempeñó cargos en administración de servicios, especialización comercial y servicios transaccionales, y fue capacitador de procesos operativos y comerciales. También se ha desempeñado como asesor financiero, contable y tributario de personas naturales y jurídicas. Actualmente es docente en la Universidad Estatal de Bolívar y autor de libros y artículos científicos en las áreas financiera, contable, tributaria y de gestión empresarial.

## Semblanza del autor

# Mtro. Yudiel Cruz López




**Afiliación institucional**
Universidad de Xalapa /
GB Plus

**Correo electrónico**
hola@yudielcruz.com

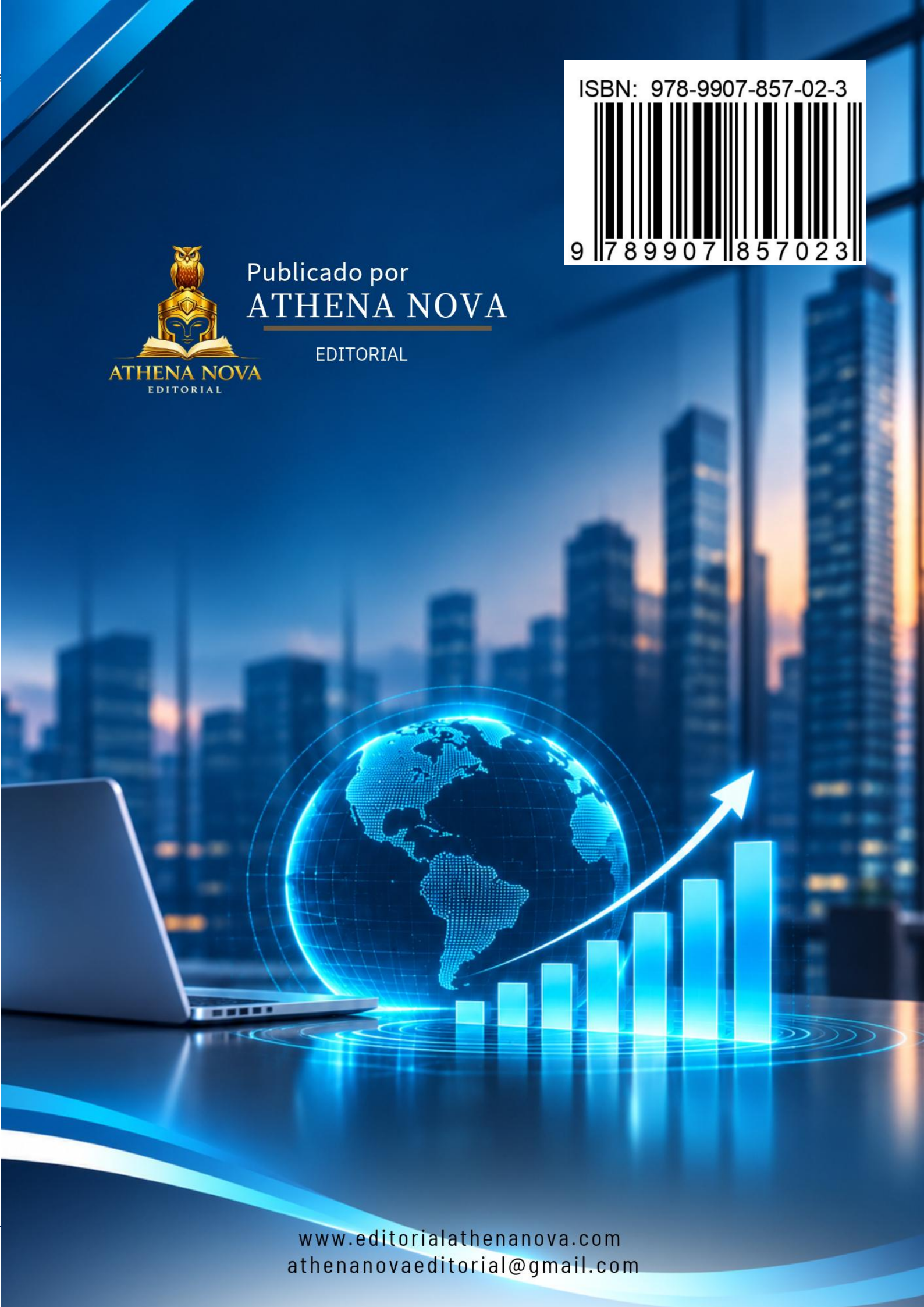
**ORCID**
https://orcid.org/0009-0005-6252-0057


Yudiel Cruz López es Ingeniero en Sistemas Computacionales por el Tecnológico Nacional de México Campus Misantla. Es Maestro en Alta Dirección y Gestión Empresarial por la Universidad de Xalapa (UX), Maestro en Negocios Digitales por el Instituto Universitario Veracruzano (IUV) y Maestro en Emprendimiento e Innovación Digital por el Instituto de Estudios Universitarios (IEU), así como Especialista en Inteligencia Artificial Generativa y sus Aplicaciones por la Universidad Chapultepec. Actualmente cursa el Doctorado en Ciencias Económicas y Empresariales en la Universidad de Xalapa.

Desde hace nueve años trabaja en GB Plus, donde se desempeña como Director de Innovación, Sistemas y TI y encabeza proyectos de transformación digital, automatización e implementación de inteligencia artificial. Participa en el Comité de Innovación de ASOFOM (Asociación de Sociedades Financieras de Objeto Múltiple en México A.C.), la asociación de intermediarios financieros no bancarios (IFNB) y SOFOMES más grande de México y América Latina.

Es docente universitario y su trabajo de investigación se centra en la transformación digital, la inteligencia artificial aplicada a la gestión empresarial y la innovación en servicios financieros.

ISBN: 978-9907-857-02-3



Publicado por
ATHENA NOVA
EDITORIAL

www.editorialathenanova.com
athenanovaeditorial@gmail.com