

# PROCEEDINGS



## II CONGRESO INTERNACIONAL MULTIDISCIPLINARIO

### Nuevas Perspectivas en Ciencia y Tecnología: El Papel Transformador de la Inteligencia Artificial

21 al 23 de noviembre, 2024

Con el aval académico y científico de



Publicado por:







## II CONGRESO INTERNACIONAL MULTIDISCIPLINARIO

### Nuevas Perspectivas en Ciencia y Tecnología: El papel transformador de la Inteligencia Artificial

El Segundo Congreso Internacional Multidisciplinario **“NUEVAS PERSPECTIVAS EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA: EL PAPEL TRANSFORMADOR DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL”** tuvo como objetivo principal explorar cómo la inteligencia artificial puede influir y transformar diversas áreas de la ciencia y la tecnología, enfocándose en la importancia de la colaboración y la innovación para enfrentar los desafíos globales contemporáneos.

Por ello convocó a investigadores, académicos, profesionales y estudiantes de institutos tecnológicos y universidades, tanto de grado como de posgrado, a participar a través de la presentación de sus contribuciones teóricas o metodológicas.

El evento contó con el aval académico y científico de cinco instituciones de educación superior: Instituto Tecnológico Roosevelt (México), la Universidad Politécnica de Francisco I. Madero (México), la Universidad Gestalt (México) y la Universidad Autónoma del Caribe (Colombia). Se desarrolló de manera virtual del 21 al 23 de noviembre de 2024.

El encuentro contó con charlas magistrales dictadas por conferencistas internacionales de prestigio académico y científico, y la presentación de ponencias en las líneas temáticas propuestas por el congreso.

#### Ejes temáticos

1. Ciencias Económicas y Empresariales.
2. Ciencias Sociales.
3. Ciencias Ambientales.
4. Ciencias Regionales.
5. Ciencias de la Salud y la Enfermería.

Todos los trabajos presentados al congreso fueron sometidos a un sistema de detección de plagio y evaluados bajo la metodología *double blind peer review* (doble par ciego).



## Comisión Organizadora

**Lic. Adriana Zorayda Portilla Chávez**

Directora General, Instituto Tecnológico Roosevelt, México

**Mtro. Javier Cabrera Filomeno**

Rector, Universidad Politécnica de Francisco I. Madero, México

**Dra. Edith Xochitl Huerta Trejo**

Rectora, Universidad Gestalt, México

**Dr. Gustavo Jesús Rodríguez Albor**

Decano, Facultad de Ciencias Administrativas, Económicas y Contables, Universidad Autónoma del Caribe, Colombia

**Dr. Francisco Valladares León**

Coordinador Académico, Instituto Tecnológico Roosevelt, México

**Dr. Arturo Morales Castro**

Universidad Nacional Autónoma de México, México

## Consejo Científico

**Dr. Darwin Daniel Ordoñez Iturralde**

Universidad Laica VICENTE ROCAFUERTE de Guayaquil, Ecuador

**Mtro. Jaime Rodríguez R.**

Director Académico- Instituto Tecnológico Roosevelt, México

**Mgtr. Karla López Cedeño**

Universidad Laica VICENTE ROCAFUERTE de Guayaquil, Ecuador

**Dr. Gerardo Ch. Chinguel**

Fundador del Instituto de Tecnologías para la Educación, Perú

**Ph.D Kenya Guzmán Huayamave**

Universidad Laica VICENTE ROCAFUERTE de Guayaquil, Ecuador

**Mtro. Óscar Miranda C.**

Enfermero de Urgencias / Catedrático del Instituto Tecnológico Roosevelt, México

**Mgtr. Leticia Tinoco Cruz**

Catedrática y Analista en Comunicación no verbal, Ecuador

**Mgtr. Christian Proaño Piedra**

Universidad Laica VICENTE ROCAFUERTE de Guayaquil, Ecuador

**Dr. Ricardo Robles Pelayo**

Abogado de Asuntos Internacionales y Conferencista de la ONU, México

**Dr. Ronny Monzón Citalán**

Universidad Mariano Gálvez de Guatemala, Guatemala

**Dr. Gerardo Falcón Lucario**

Secretario de Comisiones del Colegio de Economistas del Estado de Hidalgo, México



**Mtra. Areli Gutiérrez Camargo**

Jefa del departamento de evaluación institucional del ISSSTE, México

**Dr. Manuel Schwuchow B.**

Administrador general del Colegio Mexicano de Ortopedia y Traumatología, México

**Dr. José Elías García Zahoul**

Coordinador de la Maestría en Inteligencia de Negocio de la Universidad Internacional de la Rioja, México

**Dr. A. David Garza Marín**

Asesor consultivo de INTEL-México, México



## Conferencistas Magistrales



### **“Aprendizaje con IA, una experiencia para toda la vida”**

**Mtro. Jaime Rodríguez R.**

*Director Académico- Instituto Tecnológico Roosevelt (México).*



### **“Proceso de Atención de Enfermería (PAE) y su importancia en cuadro clínico, diagnóstico y tratamiento de patologías en aparatos y sistemas”**

**Mtro. Oscar Israel Miranda**

*Enfermero de Urgencias / Catedrático del Instituto Tecnológico Roosevelt (México).*



### **“IA y ética: regulaciones y políticas para una sociedad digital”**

**Ph.D Kenna Guzmán Huayamave**

*Directora de las carreras en línea. Universidad Laica VICENTE ROCAFUERTE de Guayaquil (Ecuador).*



### **“Uso de la IA en las políticas públicas municipales”**

**Dr. Gerardo Falcón Lucario**

*Secretario de Comisiones del Colegio de Economistas del Estado de Hidalgo (México).*

**Mtra. Areli Gutiérrez Camargo**

*Jefa del departamento de evaluación institucional del ISSSTE (México).*



## Conferencistas Magistrales



### **“El aporte de la I.A. en la Comunicación Oral”**

**Mgtr. Leticia Tinoco Cruz**

*Catedrática y Analista en Comunicación no verbal (Ecuador).*



### **“IA y su contribución, en la gestión eficiente e innovación empresarial del futuro”**

**Mgtr. Christian Proaño Piedra**

*Director de la unidad técnica especializada. Universidad Laica VICENTE ROCAFUERTE de Guayaquil (Ecuador).*



### **“Aplicación de la IA para la enseñanza y aprendizaje en educación superior”**

**Dr. Gerardo Ch. Chinguel**

*Fundador del Instituto de Tecnologías para la Educación (Perú).*



### **“IA y ética en la sociedad digital: Desafíos y regulaciones para un futuro responsable”**

**Mgtr. Karla López Cedeño**

*Universidad Laica VICENTE ROCAFUERTE de Guayaquil (Ecuador).*



## Conferencistas Magistrales



### “La IA como factor en el desarrollo empresarial: una perspectiva”

**Dr. Manuel Schwuchow B.**

*Administrador general del Colegio Mexicano de Ortopedia y Traumatología (México).*



### “La ética en la inteligencia artificial”

**Dr. R. Israel Robles Pelayo**

*Abogado de Asuntos Internacionales y Conferencista de la ONU (México).*



### “IA aplicada en la educación superior”

**Dr. José Elías García Zahoul**

*Coordinador de la Maestría en Inteligencia de Negocio de la Universidad Internacional de la Rioja (México).*



### “Cómputo Verde”

**Dr. A. David Garza Marín**

*Asesor consultivo de INTEL-México (México).*



## Datos técnicos

PROCEEDINGS. II Congreso Internacional Multidisciplinario “Nuevas Perspectivas en Ciencia y Tecnología: El Papel Transformador de la Inteligencia Artificial”. 21-23 de noviembre de 2024

Primera edición: 31 de enero de 2025

ISBN: 978-9978-11-073-7 (versión electrónica)

## DOI



Todos los trabajos publicados en “PROCEEDINGS. II Congreso Internacional Multidisciplinario “Nuevas Perspectivas en Ciencia y Tecnología: El Papel Transformador de la Inteligencia Artificial” cuentan con DOI individual proporcionado por ZENODO.

## Sistema de arbitraje

Los trabajos presentados en el II CIM 2024 fueron evaluados por expertos externos (*peer review*), bajo la metodología de evaluación doble par ciego (*double blind peer review*) de acuerdo a las normas de publicación de la American Psychological Association (APA) en su versión más actual.

## Licencia



Publicado bajo licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).



## Indexación

El libro se encuentra indexado en su versión completa en Dialnet® y cada capítulo en Open Aire®.



## Edición y publicación



### Manglar Editores

La Garzota II, Mz. 59, Sl. 37  
Guayaquil, Ecuador

Teléfono Oficina: (+593-4) 6026458  
Celular/WhatsApp: (+593-9) 92882503

Planta: Alcedo 407-409 y 6 de Marzo  
Teléfonos: (+593-4) 2410379 - 2410582

info@manglaeditores.com

www.manglaeditores.com

## Nota de descargo

Lo expuesto por los autores en las contribuciones publicadas son de su entera responsabilidad y no reflejan las opiniones de la Comisión Organizadora, el Consejo Científico, Manglar Editores, ni de las personas o instituciones vinculadas al II CIM 2024.

## Presentación

Con gran satisfacción presentamos las memorias del *II Congreso Internacional Multidisciplinario: Nuevas Perspectivas en Ciencia y Tecnología – El Papel Transformador de la Inteligencia Artificial*, realizado del 21 al 23 de noviembre de 2024. Este evento reunió a expertos, académicos y profesionales de distintas disciplinas, quienes compartieron sus investigaciones y reflexiones sobre el impacto de la inteligencia artificial en diversos campos del conocimiento y su contribución a los desafíos globales de la Agenda 2030.

En este libro se recopilan los resultados de un esfuerzo académico excepcional, que busca destacar la importancia de la inteligencia artificial como motor de cambio en áreas tan diversas como la educación, la salud, la economía, el derecho, la ética, la comunicación y la tecnología. Cada artículo refleja no solo el rigor científico de sus autores, sino también su compromiso con la generación de soluciones innovadoras y sostenibles frente a los retos contemporáneos.

Este compendio tiene como objetivo convertirse en un referente para el análisis y la toma de decisiones en el ámbito académico, empresarial y gubernamental. Las memorias aquí contenidas son una invitación a seguir investigando y reflexionando sobre el papel transformador de la inteligencia artificial en nuestras sociedades.

Agradecemos profundamente a los ponentes, conferencistas, revisores y asistentes por su participación activa, así como a las instituciones organizadoras y patrocinadoras por su invaluable apoyo para hacer posible este encuentro. Estamos convencidos de que estas memorias serán una fuente de inspiración para todos aquellos que buscan construir un futuro más conectado, inteligente y sostenible.

*La Comisión Organizadora*



# Índice

Modelos de IA: Anticipando el comportamiento del consumidor más allá de los datos .....	15
<i>David López Jiménez, Víctor Manuel Castillo Girón</i>	
Comunicación cÍborg: la reinvencci3n de las habilidades del comunicador en la era de la IA .....	22
<i>Jos3 Luis F3rez Vergara, Rocío Pizarro Matamoros, Consuelo Vergara Torres</i>	
Predicci3n de precios del petr3leo WTI a trav3s de modelos autorregresivos integrado de medias m3viles (ARIMA) y redes neuronales: 2022 .....	32
<i>Jorge Valverde Frias</i>	
Transformaciones en las dinámicas estudiantiles universitarias a partir del uso de la inteligencia artificial .....	45
<i>Diana Isabel Almeida Aguilera, Shirley Sadith Guamán Aldaz, Federico Varas Chiquito</i>	
Más All3 de la Noticia: el soporte psicol3gico del periodista en coberturas de riesgo .....	52
<i>Charo Jacqueline Vergara-Ronquillo, Janina Paola Vergara-Ronquillo</i>	
Fundamentos para una 3tica cosmot3cnica: an3lisis bibliom3trico sobre los conceptos de inteligencia artificial e innovaci3n educativa.....	60
<i>Michell Giovanni Parra Alvarado, Juan Carlos Baena Silva, Jes3s Guti3rrez C3rdova, Ross3ngeli Garc3a Ram3rez</i>	
Impacto de la Inteligencia Artificial en la Imagen Financiera y Evaluaci3n de la Liquidez en Empresas Comerciales .....	73
<i>In3s Mar3a Arroba Salto, Alex Efraín Castillo Arroba, Andrea Estefan3a Castillo Arroba</i>	
Usurpaci3n y Robo de Identidad, Inteligencia Artificial y Derecho en M3xico .....	81
<i>Sergio Gilberto Capito Mata, Marina del Pilar Olmeda Garc3a, Ir3n Herrera Carrillo</i>	
IA y 3tica en la sociedad digital: Desaf3os y regulaciones para un futuro responsable .....	88
<i>Karla Carolina L3pez Cedeño</i>	
IA y 3tica: regulaciones y pol3ticas para una sociedad digital .....	102
<i>Kennya Ver3nica Guzm3n Huayamave</i>	
IA y su contribuci3n en la gesti3n eficiente e innovaci3n empresarial del futuro.....	112
<i>Christian Xavier Proaño Piedra</i>	



Análisis comparativo sobre las reformas judiciales dirigido a la Procuraduría General de Justicia del Estado de Hidalgo .....	124
<i>Sandra Itzel Granados Cano, Ivon Hernández, Diana Hernández Gómez</i>	
El impacto de la tecnología financiera en la competitividad de las empresas .....	140
<i>Maribel Escamilla Valderrama, Karla Elizabeth Hernández Bautista, Verónica Aguilar Reyna, Patricia Trejo Encarnación</i>	
El impacto de las redes sociales en la toma de decisiones de inversión .....	151
<i>Quetzalitzli Gerardo Aquino, Araceli Juárez Juárez, Diana Hernández Gómez, Verónica Aguilar Reyna</i>	
Inteligencia Artificial aplicada en la Educación Superior: Perspectivas, Desafíos y Oportunidades.....	160
<i>José Elías García-Zahoul, Catalina del Rosario Barrios-Navarro</i>	
Sensibilización del cómputo verde y su aplicación en el ámbito productivo mexicano. Efectos ecológicos y económicos .....	173
<i>A. David Garza Marín,</i>	
La IA como factor en el desarrollo empresarial: Una perspectiva .....	197
<i>Manuel Raúl Schwuchow Beléndez</i>	
Impacto de la Inteligencia Artificial en el Proceso de Atención de Enfermería en el Diagnóstico y Tratamiento de Patologías en Aparatos y Sistemas.....	203
<i>Oscar Israel Miranda Carrillo</i>	
Diversidad étnica y segmentación laboral en Guayaquil: Retos de inclusión y equidad para el pueblo montubio .....	212
<i>Darwin Daniel Ordoñez-Iturralde, José Ernesto Pazmiño-Enríquez</i>	



# PROCEEDINGS



## II CONGRESO INTERNACIONAL MULTIDISCIPLINARIO

### Nuevas Perspectivas en Ciencia y Tecnología: El Papel Transformador de la Inteligencia Artificial

21 al 23 de noviembre, 2024

Con el aval académico y científico de



Publicado por:





## Modelos de IA: Anticipando el comportamiento del consumidor más allá de los datos

### AI Models: Anticipating consumer behavior beyond the data

 [10.5281/zenodo.14640488](https://doi.org/10.5281/zenodo.14640488)

David López Jiménez  
EAE Business School, Madrid, España  
[dlopezjimenez@gmail.com](mailto:dlopezjimenez@gmail.com)

 <https://orcid.org/0000-0002-7013-9556>

Víctor Manuel Castillo Girón  
Universidad de Guadalajara, México  
[victorm.castillo@gmail.com](mailto:victorm.castillo@gmail.com)

 <http://orcid.org/0000-0002-8307-2952>

Línea de investigación  
Ciencias Económicas y Empresariales.

## Resumen

La inteligencia artificial (IA) ha revolucionado la forma en que las empresas predicen tendencias de consumo y comportamiento del consumidor. Este ensayo interdisciplinario examina el papel de los modelos de IA en la interpretación de datos y su impacto en áreas como marketing, negocios, educación y legislación. El objetivo es analizar cómo las tecnologías de IA, como el aprendizaje automático y el análisis de datos masivos, permiten una comprensión más profunda del comportamiento del consumidor, al tiempo que se consideran los retos éticos y legales asociados. A través de un análisis crítico de las fuentes existentes, se exploran las implicaciones de estos modelos de IA para la toma de decisiones en empresas, el desarrollo de estrategias de marketing, y las regulaciones de privacidad y protección del consumidor. Finalmente, se proponen líneas futuras de investigación para promover un uso responsable y efectivo de la IA en el ámbito comercial.

*Palabras clave:* inteligencia artificial, comportamiento del consumidor, marketing, protección del consumidor, análisis de datos.

## Abstract

Artificial Intelligence (AI) has revolutionized how businesses predict consumer trends and behavior. This interdisciplinary essay examines the role of AI models in data interpreta-



tion and their impact on areas such as marketing, business, education, and law. The objective is to analyze how AI technologies like machine learning and big data analytics enable a deeper understanding of consumer behavior while considering the associated ethical and legal challenges. Through a critical analysis of existing literature, the implications of these AI models for business decision-making, marketing strategies, and consumer privacy regulations are explored. Finally, future research avenues are proposed to promote the responsible and effective use of AI in the commercial domain.

**Keywords:** artificial intelligence, consumer behavior, marketing, consumer protection, data analytics.

## Introducción

En los últimos años, la inteligencia artificial (IA) se ha convertido en una herramienta clave para la predicción de tendencias de consumo y el análisis del comportamiento del consumidor. La inteligencia artificial (IA) se ha convertido en una herramienta fundamental en la transformación digital de las empresas y organizaciones. Su capacidad para analizar grandes volúmenes de datos en tiempo real ha permitido una comprensión sin precedentes de las tendencias de consumo y del comportamiento de los consumidores (Chen et al., 2012). No obstante, este desarrollo plantea preguntas cruciales sobre las implica-

ciones éticas y legales del uso de datos personales, así como los posibles sesgos algorítmicos que pueden afectar a la equidad y transparencia en las decisiones empresariales (Tambe et al., 2019). Esta investigación analiza el impacto de los modelos de IA en el marketing, la gestión empresarial, la educación del consumidor y la regulación legal, con el fin de proponer estrategias para un uso responsable de estas tecnologías.

Los objetivos principales son analizar las aplicaciones actuales de la IA en la comprensión del comportamiento del consumidor, identificar los desafíos que enfrentan las empresas y los legisladores en este contexto, y proponer futuras líneas de investigación para abordar estos retos.

## Desarrollo

### El papel de la IA en el análisis del comportamiento del consumidor

Los modelos de IA aplicados al marketing permiten segmentar y personalizar la experiencia del consumidor, optimizando las estrategias comerciales. Por ejemplo, el uso de algoritmos de aprendizaje profundo facilita el análisis de interacciones en tiempo real, mejorando la efectividad de las campañas publicitarias y aumentando el retorno de la inversión (Davenport et al., 2020). Sin embargo, la personalización extrema puede llevar a prácticas discriminatorias, como la fijación de precios basada en características demográficas, gene-



rando inequidades en el mercado. Esto ha llevado a un creciente debate sobre la necesidad de establecer directrices éticas en el uso de IA para evitar el sesgo algorítmico y proteger los derechos de los consumidores (Crawford, 2021).

### Marketing y estrategias comerciales

Desde la perspectiva del marketing, los modelos de IA permiten a las empresas desarrollar estrategias más efectivas al comprender las preferencias y comportamientos de los consumidores con mayor precisión. El análisis de datos masivos (big data) y el procesamiento del lenguaje natural (NLP) facilitan la identificación de patrones en las interacciones de los clientes con los productos y servicios, lo que, a su vez, informa las campañas de publicidad y promociones. Sin embargo, este enfoque plantea desafíos éticos, ya que la personalización extrema puede dar lugar a prácticas discriminatorias, como la fijación de precios basada en características demográficas o de comportamiento, afectando la equidad en el mercado.

### El impacto en la gestión empresarial y la toma de decisiones

En el ámbito de la gestión empresarial, la IA contribuye a la toma de decisiones basada en datos, permitiendo a las organizaciones ajustar la producción, optimizar cadenas de suministro y evaluar riesgos financieros (Agrawal et al., 2018). La integración de modelos predictivos en los procesos de gestión proporcio-

na ventajas competitivas significativas. No obstante, las empresas se enfrentan al desafío de proteger la privacidad de los datos y garantizar su calidad para el análisis (European Commission, 2020). La implementación de marcos de cumplimiento, como el Reglamento General de Protección de Datos (GDPR), obliga a las empresas a adoptar prácticas transparentes y responsables en la recolección y uso de datos personales (ICO, 2021).

### Perspectiva legal y ética

La capacidad de la inteligencia artificial para personalizar productos y servicios ha transformado la forma en que las empresas se relacionan con los consumidores. Sin embargo, esta personalización extrema también plantea serias preocupaciones éticas. Las decisiones algorítmicas pueden reforzar prejuicios preexistentes o crear nuevos tipos de discriminación. Por ejemplo, la fijación de precios basada en características demográficas puede resultar en prácticas de discriminación algorítmica que afectan injustamente a ciertos grupos de consumidores (Zarsky, 2016).

Además, la manipulación de comportamiento es otro desafío ético. Los algoritmos de IA se utilizan para diseñar estrategias de marketing persuasivas que aprovechan las vulnerabilidades cognitivas de los consumidores, influyendo en sus decisiones de compra. Esta manipulación, aunque eficaz para las em-



presas, puede socavar el libre albedrío y la autonomía del consumidor. Por ejemplo, las tácticas de publicidad hiperpersonalizada pueden llevar a la compra impulsiva de productos innecesarios o al uso excesivo de servicios.

La transparencia se convierte en un principio fundamental para abordar estas cuestiones éticas. Los consumidores deben ser informados de que sus datos están siendo utilizados para la personalización y deben comprender cómo se toman las decisiones algorítmicas que afectan sus interacciones con los productos y servicios. Además, las empresas deben implementar mecanismos para detectar y corregir sesgos en los algoritmos y garantizar que sus estrategias de marketing sean justas y equitativas (Floridi et al., 2018).

Asimismo, las organizaciones deben adoptar un enfoque ético al utilizar la IA en la toma de decisiones. Esto implica incorporar principios de justicia y responsabilidad en los algoritmos, así como permitir la intervención humana cuando las decisiones puedan tener un impacto significativo en el bienestar del consumidor. La creación de marcos éticos y códigos de conducta para la implementación de IA en la personalización es esencial para mantener la confianza de los consumidores y evitar posibles conflictos legales y regulatorios.

#### IA en la educación del consumidor

Las herramientas de IA no solo influyen

en el marketing y la gestión empresarial, sino que también pueden desempeñar un papel fundamental en la educación del consumidor. Aplicaciones financieras basadas en IA, como los asistentes virtuales, ofrecen análisis personalizados que ayudan a los consumidores a tomar decisiones informadas y a gestionar sus recursos de manera eficiente. No obstante, se requiere un marco regulatorio que proteja a los consumidores y garantice la calidad de la información proporcionada por estos sistemas.

#### IA y la ética del consumo responsable

La inteligencia artificial no solo afecta a las decisiones comerciales, sino que también tiene un impacto directo en los hábitos de consumo. La IA puede ser una herramienta para promover el consumo responsable al ofrecer a los consumidores información detallada sobre la sostenibilidad y el impacto ambiental de los productos que compran. Los sistemas de IA podrían analizar la cadena de suministro y proporcionar puntuaciones de sostenibilidad en tiempo real, ayudando a los consumidores a tomar decisiones más éticas. Sin embargo, esto plantea preguntas sobre la precisión de los datos utilizados y la responsabilidad de las empresas para garantizar que las recomendaciones algorítmicas no sean meramente estrategias de marketing verdes.

La promoción del consumo ético a través de la IA exige una evaluación crítica



de los algoritmos y de las fuentes de datos en las que se basan. Las empresas deben implementar procesos de auditoría para verificar que las recomendaciones no solo sean técnicamente precisas, sino también alineadas con los principios de responsabilidad social corporativa. La colaboración entre empresas, legisladores y organizaciones no gubernamentales (ONG) es esencial para establecer estándares y mecanismos de certificación que aseguren que las herramientas de IA apoyen genuinamente el consumo responsable y sostenible.

## Discusión

### Desafíos y oportunidades de la IA en el análisis del comportamiento del consumidor

El uso de la IA en la predicción de tendencias de consumo presenta oportunidades, como la mejora en la eficiencia de las estrategias comerciales y la personalización de las ofertas. Sin embargo, plantea desafíos éticos y legales significativos, como la privacidad, la equidad y la transparencia en el uso de datos (Pasquale, 2015). Los legisladores enfrentan el reto de encontrar un equilibrio entre promover la innovación y proteger los derechos de los consumidores, estableciendo mecanismos de rendición de cuentas y estándares para la recopilación y uso de datos en la toma de decisiones algorítmicas.

Para los legisladores, el desafío radica en encontrar un equilibrio entre promover

la innovación tecnológica y proteger los derechos de los consumidores. Las regulaciones actuales, aunque en desarrollo, necesitan adaptarse a la velocidad de las innovaciones en IA y análisis de datos. Esto incluye el establecimiento de estándares para la recopilación y el uso de datos, así como la creación de mecanismos de rendición de cuentas y transparencia en el proceso de toma de decisiones algorítmicas.

## Conclusiones

El futuro de la inteligencia artificial en el ámbito comercial es prometedor, pero plantea desafíos que requieren una atención cuidadosa por parte de las empresas, legisladores y consumidores. La evolución constante de la tecnología obliga a una revisión continua de las normativas que regulan su uso, asegurando un equilibrio entre la promoción de la innovación y la protección de los derechos de los consumidores. En el futuro, es fundamental centrarse en el desarrollo de IA explicable, que permita a los usuarios entender cómo se toman las decisiones algorítmicas, y en la creación de métodos eficaces para mitigar los sesgos en los modelos predictivos. La capacidad de adaptarse a estos cambios será crucial para mantener la integridad y la equidad en los mercados digitales, así como para aprovechar al máximo las oportunidades que la IA ofrece.

A pesar de los beneficios evidentes de la IA en la gestión empresarial, su im-



plementación presenta diversos desafíos. Uno de los principales retos es la necesidad de contar con personal altamente capacitado para interpretar los resultados de los modelos de IA y tomar decisiones informadas que sean éticas y responsables.

Además, la IA está sujeta a limitaciones intrínsecas, como la posibilidad de introducir sesgos en los algoritmos, que pueden afectar negativamente las decisiones comerciales. Otro aspecto crítico es la complejidad de la IA, que dificulta su comprensión por parte de los actores involucrados en la toma de decisiones, lo que puede conducir a una dependencia excesiva en los resultados generados por los algoritmos.

## Referencias

- Agrawal, A., Gans, J., & Goldfarb, A. (2018). *Prediction machines: The simple economics of artificial intelligence*. Harvard Business Review Press.
- Chen, H., Chiang, R., & Storey, V. C. (2012). Big data analytics for customer insights: Opportunities and challenges. *MIS Quarterly*, 36(4), 1165-1188. <https://doi.org/10.2307/41703503>
- Crawford, K. (2021). *Atlas of AI: Power, politics, and the planetary costs of artificial intelligence*. Yale University Press.
- Davenport, T. H., Guha, A., Grewal, D., & Bressgott, T. (2020). How artificial intelligence will change the future of marketing. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 48, 24-42. <https://doi.org/10.1177/1094670519847436>
- European Commission. (2020). *Artificial intelligence: From ethics to policy*. Publications Office of the European Union.
- Floridi, L., Cowls, J., Beltrametti, M., Chatila, R., Chazerand, P., Dignum, V., & Vayena, E. (2018). AI4People—An ethical framework for a good AI society. *Minds and Machines*, 28(1), 689-707. <https://doi.org/10.1007/s11023-018-9482-5>
- Information Commissioner's Office (ICO). (2021). *Guide to the general data protection regulation (GDPR)*. <https://tinyurl.com/2v8prfkv>
- Pasquale, F. (2015). *The black box society: The secret algorithms that control money and information*. Harvard University Press.
- Tambe, P., Cappelli, P., & Yakubovich, V. (2019). Artificial intelligence in human resources management: Challenges and a path forward. *Human Resource Management Journal*, 30(1), 8-17. <https://doi.org/10.1111/1748-8583.12250>



### Referencia

López, D., & Castillo, V. (2025, 31 de enero). Modelos de IA: Anticipando el comportamiento del consumidor más allá de los datos [Ponencia]. En L. Navarrete-Zavala (Ed.), *PROCEEDINGS II Congreso Internacional Multidisciplinario “Nuevas Perspectivas en Ciencia y Tecnología: El Papel Transformador de la Inteligencia Artificial”*, 21-23 de noviembre de 2024 (En línea), (pp. 15-21). Manglar Editores. <http://doi.org/10.5281/zenodo.14640488>

### Reference

López, D., & Castillo, V. (2025, January 31). AI Models: Anticipating consumer behavior beyond the data [Conference Paper]. In L. Navarrete-Zavala (Ed.), *PROCEEDINGS II Congreso Internacional Multidisciplinario “Nuevas Perspectivas en Ciencia y Tecnología: El Papel Transformador de la Inteligencia Artificial”*, 2024, November 21-23, (Online), (pp. 15-21). Manglar Editores. <http://doi.org/10.5281/zenodo.14640488>

### Citación en el texto

López y Castillo (2025)  
(López & Castillo, 2025)

### In-Text Citation

López & Castillo (2025)  
(López & Castillo, 2025)



## Comunicación cívborg: la reinención de las habilidades del comunicador en la era de la IA

### Cyborg communication: reinventing communicator skills in the age of AI



[10.5281/zenodo.14728613](https://doi.org/10.5281/zenodo.14728613)

José Luis Férrez Vergara  
Universidad Laica Vicente Rocafuerte,  
Guayaquil, Ecuador  
jferrezv@ulvr.edu.ec



<https://orcid.org/0000-0002-8559-7285>

Rocío Pizarro Matamoros  
Universidad Laica Vicente Rocafuerte,  
Guayaquil, Ecuador  
apizarrom@ulvr.edu.ec



<https://orcid.org/0000-0003-3306-1144>

Consuelo Vergara Torres  
Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador  
juana.vergarat@ug.edu.ec



<https://orcid.org/0009-0001-8654-138X>

#### Línea de investigación

IA y ética: regulaciones y políticas para una sociedad digital

#### Resumen

Este trabajo analiza el impacto de la Inteligencia Artificial (IA) en la comunicación, dando lugar al paradigma de la comunicación cívborg, donde las capacidades humanas y la IA se interrelacionan en la creación, distribución y recepción de mensajes. El objetivo es analizar cómo la IA redefine el rol del comunicador y las habilidades necesarias para una comunicación efectiva en la era digital. Se realizó una revisión sistemática de la literatura científica con la búsqueda de información en bases de datos, tales como, Scopus, Web of Science, Latindex, catálogo 2.0 y Google Scholar. Se argumenta que la IA, si bien automatiza tareas, requiere que el comunicador desarrolle nuevas habilidades y potencie las existentes. Autores como Clark (2004) y Floridi (2014) sustentan la idea del humano como un cyborg que utiliza herramientas para extender sus capacidades cognitivas y cómo la IA está transformando la forma en que nos comunicamos. Estudios como los de Herrera-Ortiz et al. (2024) y Lopezosa et al. (2024) muestran la influencia de la IA en la comunicación y el periodismo, con ejemplos como chatbots, asistentes virtuales y el análisis de datos. Se destaca el caso de medios como Bloomberg y Associated Press que utilizan IA para optimizar la producción de noticias. Se concluye que la comunicación cívborg no implica la desaparición del comunicador, sino una transformación de su



rol. Las habilidades como el pensamiento crítico, la alfabetización digital y la adaptabilidad son cruciales en este nuevo entorno. También, la creatividad y la capacidad de conectar con la audiencia siguen siendo elementos diferenciadores del comunicador humano. Mientras que, por otro lado, los comunicadores deben asumir una responsabilidad ética profunda al utilizar la inteligencia artificial en su trabajo.

*Palabras claves:* comunicación, periodismo, inteligencia artificial, información.

### Abstract

This work analyzes the impact of Artificial Intelligence (AI) on communication, giving rise to the paradigm of cyborg communication, where human capabilities and AI interrelate in the creation, distribution and reception of messages. The objective is to analyze how AI redefines the role of the communicator and the skills necessary for effective communication in the digital age. A systematic review of the scientific literature was carried out by searching for information in databases such as Scopus, Web of Science, Latindex, catalog 2.0 and Google Scholar. It is argued that AI, while automating tasks, requires the communicator to develop new skills and enhance existing ones. Authors such as Clark (2004) and Floridi (2014) support the idea of the human as a cyborg that uses tools to extend its cognitive capabilities and how AI is

transforming the way we communicate. Studies such as those by Herrera-Ortiz et al. (2024) and Lopezosa et al. (2024) show the influence of AI in communication and journalism, with examples such as chatbots, virtual assistants and data analysis. The case of media such as Bloomberg and Associated Press that use AI to optimize news production is highlighted. It is concluded that cyborg communication does not imply the disappearance of the communicator, but a transformation of his role. Skills such as critical thinking, digital literacy and adaptability are crucial in this new environment. Also, creativity and the ability to connect with the audience remain differentiating elements of the human communicator. While on the other hand, communicators must assume a deep ethical responsibility when using artificial intelligence in their work.

*Keywords:* communication, journalism, artificial intelligence, information.

### Introducción

La Inteligencia Artificial (IA) está inmersa en todas las profesiones y el campo de la comunicación no es una excepción. Los profesionales en este ámbito, viven y son testigos de una transformación sin precedentes, impulsada por la creciente integración de herramientas de IA en los procesos comunicativos. Este nuevo escenario da lugar a una realidad que no es nueva, el llamado paradigma de la *comunicación cibernética*.



La comunicación cÍborg surge de la convergencia de la cibernética, la idea del cyborg, el desarrollo tecnológico y la reflexión cultural sobre la relación entre humanos y máquinas. De acuerdo con Clark (2004), los humanos siempre han sido cyborgs, utilizando herramientas para extender sus capacidades cognitivas. Asimismo, destaca la forma en cómo las tecnologías contemporáneas, las interfaces cerebro-computadora, transforman la comunicación y la cognición, acercándonos a una *fusión* con la tecnología.

Sin embargo, este concepto va más allá del simple uso de herramientas digitales y describe una profunda interdependencia entre las capacidades humanas y la IA, en algunos componentes importantes, en el quehacer de los comunicadores sociales del presente, con una proyección futurista, principalmente en la creación, distribución y recepción de los mensajes.

La comunicación cÍborg no se trata solo de automatizar tareas, como la redacción de textos o la creación de imágenes, sino de potenciar las habilidades del comunicador y abrir nuevas posibilidades creativas y estratégicas. Tal como lo afirma Floridi (2014), “la IA está reconfigurando la realidad en la que vivimos, transformando la forma en que trabajamos, nos comunicamos y nos relacionamos con el mundo” (p. 12). En este contexto de cambio acelerado, es importante analizar cómo la IA está re-

definiendo el rol del comunicador y las habilidades que se requieren para una comunicación efectiva en la era digital.

De ahí que, la relación entre la IA y la comunicación es compleja, además de estar en constante cambio, como lo demuestran los estudios en este campo. Ejemplos como los chatbots, asistentes virtuales y ChatGPT demuestran cómo la IA está transformando la comunicación, impulsada tanto por las necesidades de la industria como por las de la sociedad en general, ya que la tecnología está presente en todas partes (Herrera-Ortiz et al., 2025).

Aunque existen críticos que se preocupan por las implicaciones sociales y humanistas de la IA, cada vez hay más evidencia de sus beneficios en la comunicación, lo que está convenciendo incluso a los más escépticos.

En esa realidad surgen muchas interrogantes, tales como: ¿Qué habilidades se están volviendo obsoletas? ¿Cuáles se están potenciando? ¿Qué nuevas capacidades deben desarrollar los comunicadores para prosperar en este nuevo entorno? Este trabajo hipotetiza que la comunicación cÍborg, si bien facilita la automatización de ciertas tareas, exige el desarrollo de nuevas habilidades y la potenciación de las ya existentes para una comunicación efectiva y ética en el entorno digital.

El objetivo es analizar el impacto de la IA en las habilidades tradicionales del



comunicador y cómo estas destrezas se vuelven esenciales en el contexto de la comunicación cibernética, dentro de la hibridación, entre lo humano y lo artificial, que es la forma en cómo se está configurando el futuro de la comunicación.

Para elaborar este trabajo, se realizó una revisión sistemática de la literatura científica (Arnau & Sala, 2020) sobre la IA y la comunicación. La búsqueda de información se llevó a cabo en las bases de datos Scopus, Web of Science, Latindex, catálogo 2.0 y Google Scholar, utilizando las siguientes palabras clave: “inteligencia artificial”, “comunicación”, “comunicación cibernética”, “habilidades del comunicador”, “ética de la IA” e “impacto social de la IA”. Asimismo, se priorizaron artículos científicos, libros e informes técnicos publicados en inglés y español en los últimos 5 años (2019-2024). Se excluyeron aquellos documentos que no abordaban directamente la relación entre la IA y la comunicación o que no presentaban datos empíricos o análisis teóricos relevantes.

## Desarrollo

A lo largo de la historia, el progreso de la humanidad ha ido de la mano con el desarrollo tecnológico. Sin embargo, tradicionalmente se ha percibido una dicotomía entre lo natural y lo artificial; entre el ser humano y sus creaciones tecnológicas. En la actualidad, con el auge del mundo digital y el ciberespacio, se experimenta una nueva etapa en la que

la tecnología se integra cada vez más en nuestras vidas, casi como una segunda naturaleza (Leibrandt, 2007).

Aunque no es nuevo, en la visión de Albertini (2015), la irrupción de las nuevas tecnologías ha ido de a poco revolucionado el periodismo en los últimos años, consolidando el formato digital como una modalidad propia con características únicas. Esto conllevó a reorganizar las redacciones, optimizar recursos, crear nuevos roles y modificar las rutinas de trabajo para satisfacer las demandas del periodismo digital.

Los comunicadores sociales necesitan una formación que combine lo último en tecnología con un pensamiento crítico y habilidades que vayan más allá de lo puramente técnico. Deben ser capaces de crear contenido de alta calidad, adaptarse a las nuevas tecnologías y al cambiante mundo laboral; y actuar siempre con ética y responsabilidad social (Ramírez et al., 2023).

En ese orden de análisis, de acuerdo con Solís de Roux (2024), los sistemas informáticos, al facilitar la interacción entre humanos y máquinas, permiten procesar y compartir información clave para alcanzar metas comunes. Este aspecto cobra especial importancia en el mundo actual, donde la tecnología influye constantemente en nuestra forma de comunicarnos y en cómo preservamos la riqueza de las lenguas.

La comunicación cibernética se pone de ma-



nifiesto en diversas formas, principalmente donde se evidencia la convergencia entre el profesional de la comunicación y la tecnología. Algunas de estas formas son los chatbots que responden preguntas y ofrecen atención al cliente las 24 horas, asistentes virtuales que generan informes y contenidos para redes sociales, análisis de datos que permiten segmentar audiencias y personalizar mensajes, y softwares de traducción en tiempo real que facilitan la comunicación. (San Juan, 2024).

En dicho sentido, la IA impacta profundamente las habilidades del comunicador. Habilidades tradicionales como la escritura se ven influenciadas por la capacidad de la IA para generar textos y discursos con rapidez y precisión. Sin embargo, lejos de volverse obsoletas, estas habilidades ganan espacio en la era de la comunicación cibernética.

Un estudio reciente de Lopezosa et al. (2024), analizó 32 proyectos periodísticos que utilizan IA, clasificándolos en tres categorías principales. Se encontró que esta tecnología se la utiliza para profundizar en la investigación periodística, con el análisis de datos, automatizando tareas. Asimismo, se emplea en la optimización de la producción de noticias para generar contenido automáticamente, adaptándolo a distintos formatos, personalizando la experiencia del usuario y para el impulso de la rentabilidad de los medios de comunicación.

Este nuevo paradigma tecnológico de la comunicación cibernética, que incide directamente en las habilidades y competencias de los comunicadores, es una tendencia relacionada con el futuro de los medios de comunicación. De acuerdo con Lineup (2023), se proyecta un crecimiento explosivo del mercado de la IA en la industria de los medios y el entretenimiento, que alcanzará casi los 100 mil millones de dólares para 2030.

En el mundo, varios medios de comunicación han potenciado su producción. Por ejemplo, Bloomberg utiliza Cyborg, que es un programa para generar noticias financieras de forma instantánea, mientras que The Washington Post utiliza Heliograf para cubrir eventos como los Juegos Olímpicos. Otro caso notable, es el de la agencia de noticias Associated Press, que aumentó su producción de artículos sobre informes de ganancias de 300 a 3.700 por trimestre y actualmente, genera 40.000 historias al año de forma automatizada (Gruber, s.f.).

Entonces, si esta es apenas una parte de la realidad que engloba a los medios es imprescindible que los comunicadores no tengan que reinventarse y adaptar sus habilidades a lo demanda de conocimientos y destrezas tecnológicas en el dominio de la IA.

Entre las principales habilidades nuevas que demanda la comunicación cibernética están el pensamiento crítico para



el tamizaje de la información generada por la IA, detectar posibles sesgos y garantizar la veracidad y la objetividad del mensaje. Según Franganillo (2023), la inteligencia artificial puede liberar a los periodistas de tareas repetitivas como la identificación de tendencias y la recopilación de datos, permitiéndoles dedicar más tiempo a labores creativas y al análisis profundo de la información.

Además, la alfabetización digital, que implica el dominio de las herramientas digitales y la comprensión de las tecnologías de IA, es indispensable para navegar en el nuevo ecosistema comunicativo. Ufarte et al. (2024), sostienen que los comunicadores deben poseer nuevas destrezas técnicas, comprender el funcionamiento de los algoritmos y familiarizarse con tecnologías, como, por ejemplo, el Machine Learning. Un estudio de estos autores, en España, revela que el 40% de periodistas consultados, adquiere estos conocimientos de manera autodidacta.

Por otro lado, la adaptabilidad, la capacidad de aprender y ajustarse a las nuevas tecnologías y herramientas de comunicación que surgen constantemente, son clave para mantenerse relevante en un entorno de permanente cambio donde se maneja mucha información. Por ejemplo, en el caso de los *Panama Papers*, el escándalo que publicó *Süddeutsche Zeitung*, involucró el análisis de cuatro terabytes de información, que difícilmente habría sido posible sin

la ayuda de la IA para filtrar y organizar esa inmensa cantidad de datos (Prieller-Gebhardt, 2024)

No obstante, aunque la IA ofrece grandes oportunidades para la creación de contenido periodístico, también plantea desafíos éticos y legales que deben abordarse y para adaptarse a este cambio, los periodistas deben ser resilientes y proactivos, aprovechando las ventajas que ofrece, sin olvidar las limitaciones que posee (Pilo-García et al., 2025).

## Discusión

Si bien el impacto de la IA en el ámbito de la comunicación ofrece un sinnúmero de posibilidades de avance, su incidencia en las habilidades del comunicador, dentro del contexto de la comunicación cibernética, exige un análisis crítico que vaya más allá del optimismo tecnológico.

Como señalan Quian y Sixto-García (2024), los comunicadores deben adaptarse e integrar la IA para innovar y fortalecer su rol en la sociedad, en el contexto de la llamada cuarta revolución industrial, que está transformando las prácticas comunicativas y la forma en que se produce y consume la información.

En consecuencia, la comunicación cibernética exige al comunicador del futuro un conjunto de habilidades que van más allá del dominio técnico de la IA. Si bien es cierto, la alfabetización digital es fundamental para comprender y uti-



lizar las herramientas que ofrece la IA, el profesional de la comunicación debe desarrollar un pensamiento crítico que le permita evaluar la información generada por estas herramientas, detectando posibles sesgos y garantizando la veracidad del mensaje.

Por consiguiente, es innegable la transformación en el ámbito de la comunicación, donde los roles, las funciones y las herramientas están cambiando debido a la influencia de la tecnología, especialmente la IA. Esta hibridación implica la necesidad de nuevos perfiles profesionales que combinen habilidades humanas con el manejo de la IA o cobotización (Túñez, 2021).

Justamente en medio de esta revolución, la capacidad de adaptación del comunicador se vuelve crucial en un entorno en constante cambio, donde surgen nuevas tecnologías y herramientas de comunicación de forma continua. Debe ser capaz de aprender y ajustarse a estas novedades para mantenerse relevante en el ecosistema digital.

La creatividad sigue siendo un elemento que marca la diferencia en el comunicador humano, pues la IA puede generar contenido de forma automatizada, pero la capacidad de conectar con la audiencia de una forma significativa, aportando un valor agregado que la máquina no puede replicar, es esencial para el éxito en la comunicación cibernética.

Finalmente, el componente ético no se

lo puede dejar de lado. Es necesario que el uso de la IA esté guiado por principios sólidos para evitar consecuencias negativas. La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2022) invita a respetar los derechos humanos, la diversidad y la dignidad humana en el desarrollo y uso de la IA. Sin embargo, tal como lo menciona García (2023), la realidad muestra que la creciente integración de la IA en los medios exige a las empresas periodísticas abordar con urgencia las implicaciones éticas de su uso en todo el proceso informativo, desde la creación hasta la distribución de contenidos, para garantizar la calidad y evitar consecuencias negativas. La toma de decisiones en este ámbito es compleja, pero la ética debe ser prioritaria.

## Conclusiones

Este estudio destaca que la comunicación cibernética no implica la desaparición del comunicador, sino una transformación de su rol. Las habilidades humanas como el pensamiento crítico y la creatividad siguen siendo esenciales en la era de la IA, sobre todo la capacidad de conectar con la audiencia de forma significativa y aportar un valor que la máquina no puede replicar.

Después del análisis de la literatura se puede inferir que dominar las herramientas digitales y comprender el funcionamiento de la IA, incluyendo el Machine Learning, son fundamentales para



desenvolverse en el nuevo ecosistema comunicativo.

Asimismo, entre las nuevas habilidades con la comunicación cibernética, el comunicador debe ser capaz de detectar posibles sesgos, garantizar la veracidad del mensaje y utilizar la IA de forma responsable. También debe aprender y ajustarse a las nuevas tecnologías con las herramientas de comunicación que surgen continuamente.

Finalmente, se puede concluir que los comunicadores deben asumir una responsabilidad ética profunda al utilizar la IA en su trabajo. Esto implica garantizar la transparencia en el uso de estas herramientas, verificando la veracidad de la información generada y prevenir la propagación de sesgos o discriminación. En este sentido, los medios de comunicación tienen la obligación de fomentar una cultura ética que promueva el bien social y asegure que la IA se utilice para fortalecer la calidad del periodismo y su contribución a una sociedad informada con objetividad.

## Referencias

- Albertini, E. (2015). El impacto del periodismo digital en la reorganización de las redacciones. *Question/Cuestión*, 1(48), 233-246. <https://tinyurl.com/4wch7wxt>
- Arnau, L., & Sala, J. (2020). *La revisión de la literatura científica: Pautas, procedimientos y criterios de calidad* (U. A. Barcelona, Ed.). Dipòsit Digital de Documents de la UAB (DDD). <https://tinyurl.com/mv89vd2j>
- Clark, A. (2004). *Natural-born cyborgs: Minds, technologies, and the future of human intelligence* [Ciborgs natos: mentes, tecnologías y el futuro de la inteligencia humana]. Oxford University Press.
- Floridi, L. (2014). *The fourth revolution: How the infosphere is reshaping human reality* [La cuarta revolución: cómo la infósfera está remodelando la realidad humana]. Oxford University Press.
- Franganillo, J. (2023). La inteligencia artificial generativa y su impacto en la creación de contenidos mediáticos. *methaodos.Revista De Ciencias Sociales*, 11(2), 1-17. <https://doi.org/10.17502/mrcs.v11i2.710>
- García, J. (2023, febrero 14). Ética de la inteligencia artificial en el periodismo: nos jugamos el futuro de la profesión. *Revista de Innovación en Periodismo*. <https://tinyurl.com/3k2y4rx9>
- Gruber, B. (s.f.). *Facts, fakes and figures: How AI is influencing journalism* [Hechos, falsedades y cifras: cómo la IA influye en el periodismo]. Goethe Institute. <https://tinyurl.com/msvpwrj2>
- Herrera-Ortiz, J., Peña-Avilés, J., Herrera-Valdivieso, M., & Moreno-Morán, D. (2024). La inteligencia artificial y su impacto en la comunicación: recorrido y perspectivas. *TELOS: Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 26(1), 278-296. <https://tinyurl.com/yr3t7svn>



- Leibrandt, I. (2007). El ciborg: Lastecnologías como extensión del humano en la ciencia-ficción y realidad. *Revista Digital Universitaria*, 8(9), 1-12. <https://tinyurl.com/35xa63ra>
- Lineup. (2023). *Unlocking the potential: Artificial intelligence in the media industry* [Desbloquear el potencial: inteligencia artificial en la industria de los medios]. Lineup.
- Lopezosa, C., Pérez-Montoro, M., & Rey Martín, C. (2024). El uso de la inteligencia artificial en las redacciones: propuestas y limitaciones. *Revista de Comunicación*, 23(1), 279-293. <https://doi.org/10.26441/RC23.1-2024-3309>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2022). *Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial*. Unesco. <https://tinyurl.com/23sw2d4y>
- Pilo-García, M., de Casas-Moreno, P., Romero-Gutiérrez, J., & Aguaded, I. (2024). El impacto de la inteligencia artificial en comunicación. Revisión sistematizada de la producción científica española en Scopus (2020-2023). *Razón y Palabra*, 28(119), 65-79. <https://doi.org/10.26807/rp.v28i119.2098>
- Priller-Gebhardt, L. (2024, abril 23). Cómo está transformando la IA el periodismo. *deutschland.de*. <https://tinyurl.com/4wtsb6x3>
- Quian, A., & Sixto-García, J. (2024). Inteligencia artificial en la prensa: estudio comparativo y exploración de noticias con ChatGPT en un medio tradicional y otro nativo digital. *Revista De Comunicación*, 23(1), 457-483. <https://doi.org/10.26441/RC23.1-2024-3374>
- Ramírez, T., Armijos, N., & Armijos, L. (2023). La formación del comunicador social guayaquileño, ante los retos de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación. *Scripta Mundi*, 2(1), 57-70. <https://doi.org/10.53591/scmu.v2i1.61>
- San Juan, E. (2024). La IA en la gestión de la comunicación corporativa. *PLantea formación y universidades*.
- Solís de Roux, Z. (2024). Desafíos y oportunidades de la comunicación y la lingüística en la era digital. *Revista Científica Orbis Cognitiona*, 8(2), 123-140. <https://doi.org/10.48204/j.orbis.v8n2.a547>
- Túñez, M. (2021). Tendencias e impacto de la inteligencia artificial en comunicación: cobotización, gig economy, co-creación y gobernanza. *Fonseca, Journal of Communication*, 22, 5-22. <https://doi.org/10.14201/fig-v22-25766>
- Ufarte, M., Murcia, F., & Fieiras, C. (2024). Características de los experiodistas españoles: nuevo perfil profesional en la era de la inteligencia artificial. *Revista de Comunicación*, 23(2), 345-362. <https://doi.org/10.26441/RC23.2-2024-3519>



### Referencia

Férez, J., Pizarro, R., & Vergara, C. (2025, 31 de enero). Comunicación cÍborg: la reinvencci3n de las habilidades del comunicador en la era de la IA [Ponencia]. En L. Navarrete-Zavala (Ed.), *PROCEEDINGS. II Congreso Internacional Multidisciplinario “Nuevas Perspectivas en Ciencia y TecnologÍa: El Papel Transformador de la Inteligencia Artificial”* 21-23 de noviembre de 2024 (En lÍnea), (pp. 22-31). Manglar Editores. <http://doi.org/10.5281/zenodo.14728613>

### Reference

Férez, J., Pizarro, R., & Vergara, C. (2025, January 31). Cyborg communication: reinventing communicator skills in the age of AI [Presentation]. In L. Navarrete-Zavala (Ed.), *PROCEEDINGS II Multidisciplinary International Congress “New Perspectives in Science and Technology: The Transformative Role of Artificial Intelligence”* 2024, November 21-23, (Online), (pp. 22-31). Manglar Editores. <http://doi.org/10.5281/zenodo.14728613>

### Citaci3n en el texto

Férez et al. (2025)  
(Férez et al., 2025)

### In-Text Citation

Férez et al. (2025)  
(Férez et al., 2025)



## Predicción de precios del petróleo WTI a través de modelos autorregresivos integrado de medias móviles (ARIMA) y redes neuronales: 2022

### WTI oil price forecasting through autoregressive integrated moving average (ARIMA) and neural network models: 2022

 [10.5281/zenodo.14728696](https://doi.org/10.5281/zenodo.14728696)

Jorge Valverde Frias

Universidad Nacional Autónoma de México,  
Ciudad de México, México  
[jorge-vah@hotmail.com](mailto:jorge-vah@hotmail.com)

 <https://orcid.org/0009-0009-5584-7843>

Línea de investigación

Ciencias Económicas y Empresariales.

## Resumen

El petróleo es uno de los recursos más valiosos del mundo, desempeñando un papel fundamental en la estabilidad financiera de numerosos países. Al predecir el precio del barril de petróleo mediante únicamente el precio de mercado es insuficiente, ya que existen factores exógenos que influyen directamente en su comportamiento. Esta investigación tiene como fin saber cuál es el modelo que mejor predice los precios del petróleo comparando el error absoluto medio y error porcentual de los diferentes modelos. Para los modelos ARIMA (3, 0, 1), (3, 1, 1), (3, 1, 2), (0, 1, 0) y (0, 2, 0), usando datos de mercado. Y para el modelo de redes neuronales, usando datos de mercado y datos adicionales como producción de petróleo, tasas de interés, oferta y demanda.

*Palabras claves:* petróleo WTI, predicción, ARIMA, redes neuronales, error absoluto medio.

## Abstract

Oil is one of the world's most valuable resources, playing a fundamental role in the financial stability of many countries. Predicting the price of a barrel of oil using only the market price is insufficient, as there are exogenous factors that directly influence its behavior. This research aims to know which model best predicts oil prices by comparing the models' mean absolute and percentage errors. For the ARIMA models (3, 0, 1),



(3, 1, 1, 1), (3, 1, 2), (0, 1, 0) and (0, 2, 0), using market data. For the neural network model, market data and additional data such as oil production, interest rates, supply, and demand.

*Keywords:* WTI oil, prediction, ARIMA, neural networks, mean absolute error.

## Introducción

Según reporte de la Agencia Internacional de Energía (2022), la oferta mundial de petróleo incrementó en octubre de 2022, se estima que decremente durante el año a medida que se ejerzan los recortes de la OPEP+ y la prohibición de la Unión Europea sobre el crudo ruso. Otro factor importante que afectó el entorno del mercado petrolero en 2022 es el cumplimiento del acuerdo nuclear con Irán. Esto ejerció presión adicional sobre los precios del petróleo, puesto que podría aumentar la oferta global. Los conflictos generados en Medio Oriente, países como Libia y Nigeria, interrumpieron la producción y el suministro de petróleo en la región.

En cuanto a las consecuencias de estos eventos, el aumento gradual de la demanda y la oferta de petróleo tuvo un impacto positivo en los precios del crudo en 2022. A medida que la economía global se recuperó, la demanda de petróleo aumentó. Sin embargo, el aumento de la producción de países como la OPEP+, Rusia e Irán podría contrarrestar parte de esta presión al aumentar la oferta de petróleo.

Al predecir el precio del barril de petróleo mediante únicamente el precio de mercado es insuficiente, ya que existen factores exógenos que influyen directamente en su comportamiento.

## Contexto y antecedentes del tema

En 2022, tras la invasión, los precios de la energía aumentaron hasta un 20% en aproximadamente cinco meses (de febrero a julio), lo que probablemente se debe a las preocupaciones sobre un embargo del petróleo crudo y el gas ruso. El precio era de 92.77 dólares por barril el 24 de febrero (el día en que comenzó la invasión), pero luego subió a 123.64 dólares por barril en su punto máximo el 8 de marzo (el más alto desde el 3 de julio de 2007, debido a la crisis del petróleo de 2007-08) (J.D., 2009). El aumento de precios continuó durante casi cinco meses, con un promedio de 106.96 dólares por barril (es decir, +15.3% en comparación con el 24 de febrero) del 28 de febrero al 3 de agosto de 2022.

El 8 de marzo (cuando el precio del petróleo crudo alcanzó su punto máximo), Estados Unidos prohibió las importaciones de petróleo, gas natural licuado y carbón rusos (United States Bans Imports of Russian Oil, Liquefied Natural Gas, and Coal, 2022). El 3 de junio, la Unión Europea adoptó su sexto paquete de sanciones contra Rusia (Press Corner, 2022), que incluye prohibiciones de importaciones de petróleo crudo ruso (a partir del 5 de diciembre de 2022) y pro-



ductos derivados del petróleo (a partir del 5 de febrero de 2023).

Esto tuvo repercusiones ya que el aumento de los precios de los combustibles puso en condiciones desfavorables a muchas familias alrededor del mundo. Según la World Energy Investment Agency (2022) advirtió en octubre de 2023 que los precios más altos de la energía han resultado que 90 millones de personas en Asia y África no tengan servicio de electricidad. Los elevados precios de la energía estuvieron directamente correlacionados con los elevados precios de los alimentos, reduciendo su calidad de vida y exponiendo a millones de personas al hambre. El incremento de los costos de transporte aumentó el precio de cada artículo que se transporta, envía o vuela.

Existen diferentes caminos para la predicción de precios, a lo largo del tiempo se han ido mejorando las metodologías. Sin embargo, la creación de herramientas tecnológicas de información ha traído ventajas en el tiempo de respuesta y la calidad de los resultados. ¿Qué modelo predice mejor los precios del petróleo considerando redes neuronales y ARIMA?

El objetivo de la investigación fue comparar, medir y calcular de los diferentes modelos ARIMA y el modelo de redes neuronales. Se comparó su adaptabilidad y bondad de ajuste con los precios del petróleo. Se observó en distintas

perspectivas cual es el modelo que mejor predice los precios del petróleo. Se exploraron sus características, analizando cuáles son sus posibles ventajas y desventajas.

## Métodos

Para comparar los modelos ARIMA y Redes neuronales en la predicción de los precios del barril de petróleo, se llevaron a cabo los siguientes pasos:

1. Recopilación de datos: se obtendrán series históricas de precios del barril de petróleo de fuentes confiables, como la Agencia Internacional de Energía (IEA) y La Administración de Información Energética de Estados Unidos (EIA, 2023).
2. Análisis exploratorio de datos: se realizará un análisis de los datos para identificar patrones, tendencias y estacionalidad presentes en la serie temporal. Esto ayudará a seleccionar el orden de diferenciación adecuado (d) y la estacionalidad presente en la serie.
3. Estimación y ajuste de los modelos: se estimarán los parámetros de los modelos ARIMA utilizando técnicas como la máxima verosimilitud. Los modelos también se ajustarán para mejorar su precisión mediante métodos como la eliminación de componentes no significativos y la optimización de los hiper parámetros.
4. Validación del modelo: se utilizarán



medidas de desempeño como el error absoluto medio (EMA), el criterio de información de Akaike (AIC) y el criterio de información Bayesiano de Schwartz para evaluar el desempeño de los diferentes modelos en la predicción de los precios del petróleo.

5. Comparación de los modelos ARIMA y redes neuronales: se compararán los resultados de las medidas de desempeño para determinar qué modelo es más preciso en la predicción de los precios del barril de petróleo.

#### Tipo de investigación

Cuantitativa. Se buscó crear el mejor modelo, medir los resultados y compararlos respecto a los precios reales, se identificaron las características que hacen que dicho modelo sea el mejor.

También, fue necesario tomar en cuenta los datos históricos de precios, producción, oferta, demanda y tasas de interés. Estos datos se utilizaron como entradas para los modelos. Tales datos se procesaron y analizaron mediante técnicas estadísticas y matemáticas, lo que implica una perspectiva cuantitativa.

#### Herramienta de software

Se utilizó el software estadístico SPSS de IBM (IBM, 2019), ya que es un programa muy versátil, brindó homogeneidad en la comparación de datos entre ambas metodologías de modelado. Mediante el software se llevó a cabo un análisis exploratorio de los datos recopilados

para examinar su calidad, distribución y relaciones. Esto permitió identificar posibles problemas de datos, como valores atípicos o datos faltantes, y tomar las medidas necesarias para abordarlos adecuadamente.

#### Procedimientos de recolección de datos

Se tomaron 252 muestras de precio diarios del 3 de enero de 2022 al 3 de enero de 2023, puesto que se consideran días laborales, considerando que gran parte de los agentes en este mercado son *traders* institucionales. Se utilizaron los reportes estadísticos de la agencia la Agencia Internacional de Energía y de la Administración de Información Energética de Estados Unidos (EIA), porque ambas fuentes satisfacen la necesidad de usarse tanto para ARIMA, como para redes neuronales, ya que ésta última necesita información de tasas de interés, balance comercial, oferta, demanda y producción. Otra razón de escogerlas fue la frecuencia diaria en la que se encuentran ambas fuentes.

Por otro lado, se eligió esta muestra puesto que 252 registros representan un año, la muestra condensa el comportamiento del recurso natural en todas las estaciones del año. Se sabe que, a lo largo del año las personas tienden a modificar su comportamiento respecto a su consumo en la energía, por ejemplo, en invierno los precios de calefacción pueden afectar a cierto sector de la población en los países con temperaturas bajas, de lo



contrario en un lugar con temperaturas altas, posiblemente tengan su consumo más elevado en verano cuando sea necesario el uso de aire acondicionado.

**Características de la muestra**

Tipo de activo: Cushing OK, WTI precio spot.

Temporalidad de la base de dato: 3 de enero de 2022 a 3 de enero de 2023.

En la Figura 1, se observa una subida del precio que va desde los 78 dólares.

Posteriormente una subida rápida con alta inclinación donde el precio se dispara pasado los 120 dólares el barril.

El precio recupera la tendencia alcista hasta llegar a tocar el techo de los 123 dólares.

La tendencia se debilita tocando el piso de los 78 dólares.

Por último, se observa una cresta bajista que rompe el piso y llega a alcanzar casi a los 71 dólares.

Se aprecia como el activo a estudiar tienen volatilidades altas, a mediados de febrero del año de estudio debido a la ya mencionada invasión de Rusia a Ucrania, disparó el precio del barril llegando a alcanzar su futuro techo de aproximadamente 120 dólares el barril. El año 2022 fue un periodo de estudio interesante ya que debido a las tensiones geopolíticas entre países exportadores de petróleo y el uso de sanciones financieras, crearon un ambiente de incertidumbre en el mercado. Siendo este año 2022 un año atractivo, de mucha volatilidad y dinamismo mediático, además no se tiene una tendencia definida que podría sesgar el modelo a un sentido definido y producir un modelo menos flexible, virtud por la cual se requiere un modelo

**Figura 1**

*Gráfica del precio del barril del petróleo. Del 3 de enero de 2022 al 3 de enero de 2023*



para predecir un activo tan volátil como el precio del petróleo.

### Rendimientos logarítmicos del precio del petróleo 2022

En la Figura 2, los rendimientos logarítmicos son aditivos en lugar de multiplicativos, lo que facilita la interpretación de los cambios porcentuales en los precios de los activos financieros. Debido a que el logaritmo natural de un producto es la suma de los logaritmos de los factores que lo componen.

### Volatilidad de los precios del petróleo 2022

Debido al alto dinamismo del mercado energético, la volatilidad diaria permanece en más de 3% diario, como se observa en la Tabla 1, cifra elevada comparada con activos en el mercado de capitales de alta volatilidad como las empresas tecnológicas. Considerando

**Tabla 1**

*Volatilidad diaria y volatilidad anual*

Volatilidad [Día]	Volatilidad Anual [Año]
3.04%	48.19%
Fruto	Acetona

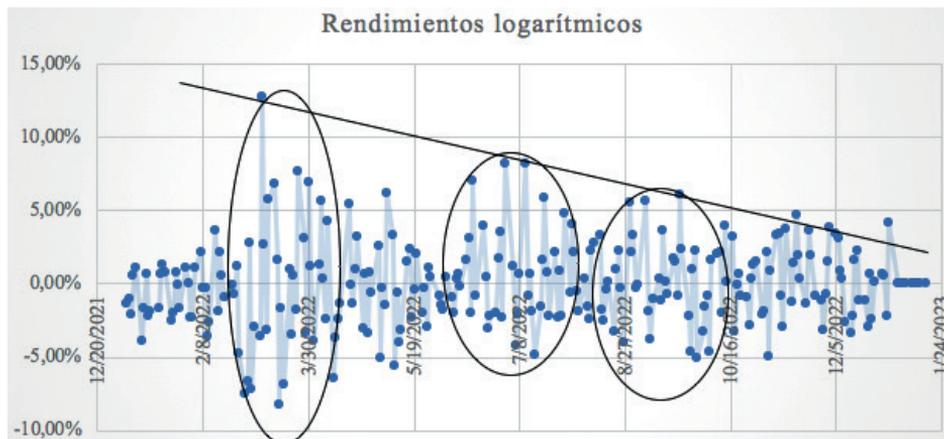
su volatilidad anual, el valor del activo puede variar hasta la mitad de su valor en apenas 1 año.

### Métodos de análisis

Error medio absoluto: El Error Medio Absoluto (EMA), es una metodología usada en el campo de las finanzas para medir la precisión y exactitud de un modelo de pronóstico. Es una métrica que evalúa en promedio cuán cerca o lejos están las predicciones del modelo de los valores reales observados (Stoock, 2011). El EMA se calcula tomando la diferencia absoluta entre cada valor pronosticado y su correspondiente valor real. Luego,

**Figura 2**

*Rendimientos logarítmicos del precio del barril WTI*



se promedian estas diferencias para obtener un único valor que representa el error medio absoluto del modelo.

### Criterios de información AIC y BIC

Los modelos de criterio de información AKAIKE y Bayesiano son herramientas importantes para evaluar la calidad de un modelo predictivo. Ambos criterios están basados en la teoría de la información y busca encontrar un equilibrio entre la bondad de ajuste del modelo y su complejidad. Este criterio toma en cuenta dos aspectos principales: la capacidad del modelo para ajustarse a los datos observados y la penalización por la incorporación de variables adicionales que incrementen la complejidad del modelo. En esencia, el AIC cuantifica qué tan bien ajusta el modelo los datos, al mismo tiempo que premia la simplicidad. Un AIC más bajo indica un mejor ajuste del modelo a los datos (Claeskens & Hjort, 2008).

### Redes neuronales

Redes neuronales (perceptrón multicapa) son modelos de aprendizaje automático inspirados en el funcionamiento de las redes neuronales biológicas. Estas redes están compuestas por unidades de procesamiento llamadas neuronas, las cuales están interconectadas mediante conexiones ponderadas. El perceptrón multicapa es una arquitectura de red neuronal compuesta por múltiples capas de neuronas. La capa de entrada recibe los datos de entrada, la capa oculta

procesa y transforma estos datos, y la capa de salida produce los resultados finales. Cada neurona en una capa está conectada con todas las neuronas de la capa anterior y de la capa siguiente, formando una red densamente conectada (Haykin, 2005).

Un enfoque importante es la consideración de factores externos que pueden influir en los precios del petróleo, como la oferta y demanda global, la geopolítica, los eventos económicos y políticos, entre otros. Esto se puede lograr mediante la inclusión de variables exógenas en el modelo, que capturan la influencia de estos factores externos (Nour El-Houda Selmaoui-Folcher, 2015). Por otro lado, la elección de la función de activación correcta es fundamental en el buen desempeño de las predicciones. La tangente hiperbólica es una función más simétrica en comparación con la función sigmoideal. La función sigmoideal tiende a saturarse en los extremos de su rango, lo que puede llevar a problemas de desvanecimiento o explosión del gradiente durante el entrenamiento. Por otro lado, la tangente hiperbólica tiene un rango de valores entre  $-1$  y  $1$ , lo que ayuda a mitigar estos problemas y a facilitar el entrenamiento de la red. Según LeCun et al. (2015), se encontró que la función de activación tangente hiperbólica puede ser más efectiva que la función sigmoideal, especialmente en redes recurrentes. Tales redes recurrentes ayudan a mejorar la capacidad de la



red para capturar dependencias a largo plazo en secuencias de datos, lo que la hace más adecuada para tareas como el procesamiento de lenguaje natural o la predicción de series temporales, como es nuestro caso. Además, la tangente hiperbólica es no lineal, al igual que la función ReLu, lo que permite a la red neuronal aprender relaciones no lineales en los datos. Sin embargo, la tangente hiperbólica es diferente de la función ReLu en el sentido de que es diferenciable en todo su dominio, lo que la hace más fácil de optimizar mediante métodos como el descenso de gradiente.

## ARIMA

El modelo ARIMA es una técnica estadística que combina la información de valores previos y errores pasados para predecir futuros valores. Está compuesto por tres componentes principales: el modelo autorregresivo (AR), el modelo de media móvil (MA) y el modelo de diferenciación integrada (I). El modelo AR se refiere a la relación lineal entre los valores pasados y actuales de la serie temporal. El modelo MA, por otro lado, se basa en la relación entre los errores pasados y actuales. Finalmente, el modelo I se utiliza para estabilizar la varianza y hacer que la serie temporal sea estacionaria mediante la diferenciación (Nau). Uno de los enfoques más importantes en la predicción de los precios del barril de petróleo con modelos ARIMA es la selección adecuada de las órdenes de los componentes auto regresivo (AR), inte-

grado (I) y de media móvil (MA). Esto implica analizar las series históricas de precios del petróleo y realizar pruebas estadísticas para determinar cuál combinación de órdenes ARIMA proporciona el mejor ajuste a los datos (Claeskens & Hjort, 2008). Por otro lado, es importante considerar múltiples frecuencias temporales en el modelado de los precios del petróleo. Esto implica utilizar modelos ARIMA de alta frecuencia, como ARIMA p-M y q para pronosticar los precios intradías, y modelos ARIMA de baja frecuencia, como ARIMA P-D y Q para pronosticar los precios mensuales o anuales. Estos enfoques permiten capturar tanto las fluctuaciones de corto plazo como las tendencias a largo plazo en los precios del petróleo, brindando una visión más completa y precisa de su evolución futura.

## Investigaciones previas

Investigaciones recientes han abordado la importancia de enfocarse en múltiples factores que influyen en la fijación de precios, así como en el desarrollo de modelos más sofisticados y precisos.

En el estudio de Sudhi (2020), el autor aplicó un enfoque basado en redes neuronales recurrentes para predecir los precios del petróleo. Los resultados demostraron la superioridad del modelo ARIMA sobre el de redes neuronales. Además, el estudio destacó la importancia de incluir variables macroeconómicas relevantes en el proceso de mode-



lado. A diferencia de nuestra investigación, el autor no toma en consideración otros factores económicos. Además, el autor extrae bases de datos más larga, comparando casi 9 años, de 3 de enero de 2011 a 11 de octubre de 2019, con una cantidad de datos 2282.

El estudio de Nusair y Olson (2019), el autor investiga los efectos de los choques en los precios del petróleo en las tasas de cambio de Asia. Se emplea análisis de regresión cuantil y se permite la presencia de quiebres estructurales y asimetrías. La investigación señala la importancia de las tasas de interés y su relación con los precios de la materia prima, siendo este un factor relevante. Dado su importancia, dicho factor fue añadido al modelo de redes neuronales.

En el estudio de Hleil (2022), los resultados reflejaron que el modelo híbrido ARIMA-ANN es lo suficientemente flexible como para capturar dos tipos de series temporales: el modelo lineal que solo puede modelar la relación lineal y el no lineal que solo puede modelar la relación no lineal. Se utilizó datos de series temporales para el precio mensual del petróleo crudo en Riyales Sauditas por Barril durante el período de julio de 2001 a mayo de 2021. El autor crea un modelo híbrido, compuesto por ambos ARIMA y redes neuronales, a diferencia de la presente investigación el autor toma en cuenta 2 décadas de ventana de tiempo en precios mensuales. Además, el autor toma en cuenta distintos esce-

narios políticos y económicos involucrados en dicha ventana de tiempo, lo cual difiere de nuestra metodología ya que no se tiene claridad en los factores que empujan el precio del petróleo. Por otro lado, la divisa de compra de la materia prima son los Riyales Sauditas, lo cual le da una volatilidad relativamente baja y estable, puesto que no cotiza en mercados internacionales como el WTI en dólares.

En este estudio de Yee (2021), se emplean modelos de redes neuronales artificiales (ANN) y de media móvil autorregresiva integrada (ARIMA) para predecir el precio del aceite de palma en Malasia. A través de la comparación de estos modelos, se buscó identificar cuál es el más preciso en la predicción de los precios mensuales del aceite de palma durante el periodo de enero 2008 a diciembre 2018. Los resultados revelan que el modelo de redes neuronales artificiales fue el más preciso en la predicción de los precios del aceite de palma para el año 2019. El autor compara 10 años de periodo de estudios, a diferencia de nuestra investigación, el autor no agrega factores económicos adicionales a ningún modelo. Por otro lado, el autor difiere con la materia prima a estudiar ya que usa los modelos para predecir materia prima local como es el aceite de palma, lo cual tiene una volatilidad baja y los conflictos bélicos internacionales no influyen en el valor del aceite.

Este estudio de Ning y Khan (2022),



elabora un comparativo de aprendizaje automático para el pronóstico de la producción de petróleo en series temporales: ARIMA, LSTM y Prophet. La aplicación de los métodos muestra que ARIMA y LSTM funcionan mejor que Prophet, probablemente porque no todos los datos de producción de petróleo incluyen influencias estacionales. Esta investigación señala la relevancia de contar con un modelo que prediga comportamientos no lineales, y a su vez sin estacionalidad.

### Resultados

En la Figura 3 se muestra la distribución de los resultados, se puede observar que existen 2 modelos que el resultado de sus predicciones está más apegado a los valores empíricos. Siendo estos, el modelo ARIMA (3, 0, 1) y la red neuronal. Se observa que los modelos ARIMA restantes tuvieron un comportamiento poco

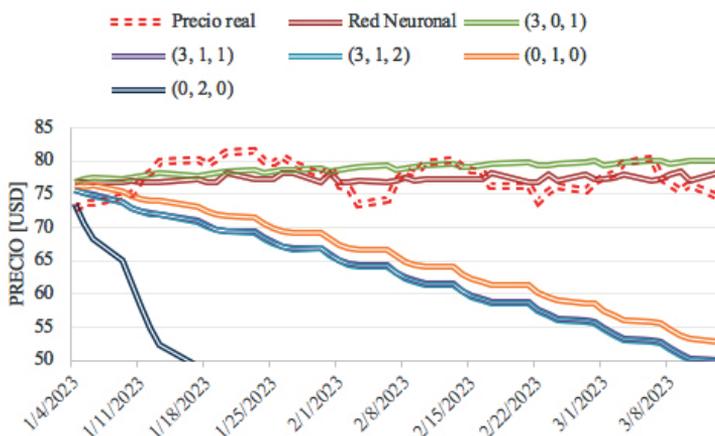
favorable, alejándose drásticamente del precio real.

En términos absolutos (Figura 4) hubo una diferencia entre los dos mejores modelos de apenas unos 0.3 dólares. Pasando de 2.018 dólares del modelo de redes neuronales a 2.34 dólares al modelo ARIMA (3, 0, 1). Respecto a los otros modelos, el modelo con el error más elevado fue el ARIMA (0, 2, 0) con 85.96 dólares, el modelo (0, 1, 0) con 12.53 dólares, el modelo (3, 1, 2) con 14.83 dólares y el modelo (3, 1, 1) con 14.67 dólares de diferencia en promedio con el precio real.

En el mismo sentido, como vemos en la Figura 5, el orden de los resultados es el mismo para los errores porcentuales, en donde el modelo ARIMA (0, 2, 0) con un error de 116%, siendo el peor modelo, también tenemos el modelo (0, 1, 0) con 16.87%, el modelo (3, 1, 2) con 19.94% y el modelo (3, 1, 1) con 19.73%.

**Figura 3**

*Todos los resultados de los modelos*



Observando la Figura 6. El modelo de redes neuronales tiene mejor desempeño, en las pruebas AIC y BIC se obtuvieron resultados más bajos. En el primer resultado (red neuronal), el modelo con retrasos óptimos seleccionados tiene un AIC de -1388.39 y un BIC de -1388.39. Esto significa que el modelo proporciona un buen ajuste a los datos y tiene una baja complejidad. En el segundo resultado (ARIMA (3, 0, 1), el modelo con retrasos óptimos seleccionados tiene un AIC de -1249.83 y un BIC de -1235.44.

**Conclusiones**

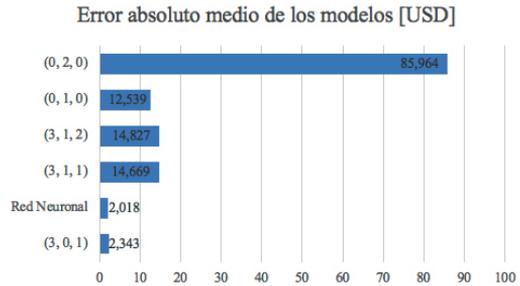
El modelo de redes neuronales tiene mejor rendimiento que los modelos ARIMA para predecir los precios del petróleo. Debido a que tiene un menor error absoluto medio y error porcentual. Se comprobó que hay una diferencia de 0.325 dólares para el error absoluto entre los dos mejores modelos ARIMA (3, 0, 1) y redes neuronales, además de una diferencia de 0.55% entre a dichos modelos en cuanto al error porcentual.

El modelo de redes neuronales disminuye sus errores absolutos y porcentuales conforme avanza en la ventana de tiempo. Por otro lado, el modelo ARIMA (3, 0, 1) tiene predicciones más precisas en periodo corto de tiempo.

Debido a que el modelo de redes neuronales obtuvo un menor error absoluto medio y error porcentual, se concluye que al tomar en consideración datos de los factores exógenos considerados:

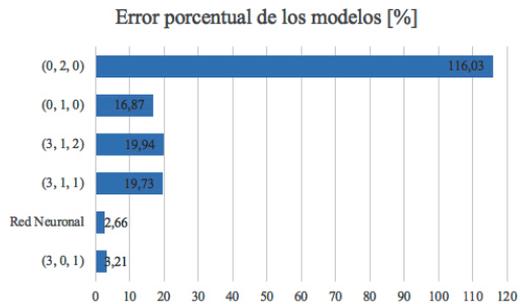
**Figura 4**

*Resultados error absoluto medio en dólares americanos*



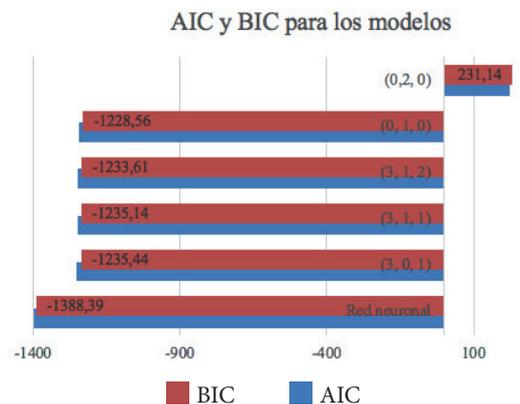
**Figura 5**

*Resultados de error porcentual*



**Figura 6**

*Resultados criterios de información AIC y BIC*



producción, tasas de interés, oferta, demanda y balanza comercial con un valor de importancia en el modelo de 57.8%, 27.3%, 6%, 3.7% y 5.2% respectivamente. Al ser añadidas al modelo de red neuronal, éstas representaron una mejora en el desempeño de la predicción.

El modelo ARIMA (3, 0, 1) es más económico respecto a la cantidad de datos. Dicho modelo utiliza 252 datos de precio de cierre. Por otro lado, para la red neuronal 1512 datos, en otras palabras, seis veces más datos.

Con el fin de saber cuáles son los factores externos que más impactan al precio del petróleo. Se sugiere a las futuras investigaciones que se tomen diversas muestras temporales en donde hayan ocurrido conflictos bélicos similares.

## Referencias

- Claeskens, G., & Hjort, N. L. (2008). *Model selection and model averaging*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511790485>
- Energy Information Administration. (2023, January 12). *Cushing, OK WTI Spot Price FOB (Dollars per Barrel)*. <https://bit.ly/3XUFaX5>
- Hleil, H. (2022). Forecasting crude oil prices using an ARIMA-ANN hybrid model. *Journal of Statistics Applications & Probability*, 11(3), 263-273. <https://doi.org/10.18576/jsap/110308>
- IBM. (2019). *Guía de usuario de IBM SPSS Statistics 26 Core system*. <https://ibm.co/3XVcE6u>
- LeCun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G. (2015). Deep learning. *Nature*, 521(7553), 436-444. <https://doi.org/10.1038/nature14539>
- Nau, R. (s.f.). *Statistical forecasting: Notes on regression and time series analysis*. Duke University, Fuqua School of Business. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-95112-8.00021-0>
- Ning, Y., & Khan, H. (2022). A comparative machine learning study for time series oil production forecasting: ARIMA, LSTM, and Prophet. *Computers & Geosciences*, 167, Article 105126. <https://doi.org/10.1016/j.cageo.2022.105126>
- Nusair, S., & Olson, D. (2019). The effects of oil price shocks on Asian exchange rates: Evidence from quantile regression analysis. *Energy Economics*, 76, 136-149. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2018.11.009>
- Press Corner. (2022). *Russia's war on Ukraine: EU adopts sixth package of sanctions against Russia*. Brussels. <https://bit.ly/4dkQK23>
- Stoock, D. (2011). *Probability theory*. Cambridge University Press. <https://bit.ly/3TZ149i>
- World Energy Investment Agency. (2022, 15 de noviembre). *Oil market report*. IEA. <https://bit.ly/3YflyNq>



Referencia

Valverde, J. (2025, 31 de enero). Predicción de precios del petróleo WTI a través de modelos autorregresivos integrado de medias móviles (ARIMA) y redes neuronales: 2022 [Ponencia]. En L. Navarrete-Zavala (Ed.), *PROCEEDINGS. II Congreso Internacional Multidisciplinario “Nuevas Perspectivas en Ciencia y Tecnología: El Papel Transformador de la Inteligencia Artificial”* 21-23 de noviembre de 2024 (En línea), (pp. 32-44). Manglar Editores. <http://doi.org/10.5281/zenodo.14728696>

Reference

Valverde, J. (2025, January 31). WTI oil price forecasting through autoregressive integrated moving average (ARIMA) and neural network models: 2022 [Presentation]. In L. Navarrete-Zavala (Ed.), *PROCEEDINGS II Multidisciplinary International Congress “New Perspectives in Science and Technology: The Transformative Role of Artificial Intelligence”* 2024, November 21-23, (Online), (pp. 32-44). Manglar Editores. <http://doi.org/10.5281/zenodo.14728696>

Citación en el texto

Valverde (2025)  
(Valverde, 2025)

In-Text Citation

Valverde (2025)  
(Valverde, 2025)



# Transformaciones en las dinámicas estudiantiles universitarias a partir del uso de la inteligencia artificial

## Transformations in university student dynamics through the use of artificial intelligence

 [10.5281/zenodo.14728698](https://doi.org/10.5281/zenodo.14728698)

Diana Isabel Almeida Aguilera  
Universidad Laica VICENTE ROCAFUERTE  
de Guayaquil-Ecuador  
dalmeidaa@ulvr.edu.ec

 <https://orcid.org/0000-0001-7373-2155>

Shirley Sadith Guamán Aldaz  
Universidad Laica VICENTE ROCAFUERTE  
de Guayaquil-Ecuador  
ssguamana@ulvr.edu.ec

 <https://orcid.org/0000-0002-9201-7576>

Federico Varas Chiquito  
Universidad Laica VICENTE ROCAFUERTE  
de Guayaquil-Ecuador  
fvarasc@ulvr.edu.ec

 <https://orcid.org/0000-0002-8279-3870>

### Línea de investigación

Tecnologías emergentes en la educación: personalización del aprendizaje

### Resumen

Gracias a la incorporación de inteligencia artificial (IA), el proceso de aprendizaje y la elaboración de tareas académicas en el ámbito educativo universitario, se han transformado por completo. El uso de la IA puede contribuir en los universitarios a mejorar su capacidad de organizar, analizar y procesar grandes cantidades de información, lo que podría potenciar su rendimiento académico. No obstante, la posible dependencia de estas herramientas se presenta como un riesgo latente, lo que puede llevar a una disminución en el desarrollo de habilidades blandas, como la ética, pensamiento crítico y la creatividad. En ese sentido, el objetivo es analizar si los universitarios utilizan herramientas de inteligencia artificial en la elaboración de sus tareas, identificando qué actividades le solicitan. El enfoque es cualitativo, de ahí que se realizaron focus group en dos universidades del Ecuador: Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil y Universidad Agraria del Ecuador. Los resultados revelaron que, el principal uso por parte de los discentes es para generar ideas en el marco de la elaboración de tareas académicas o para fortalecer el análisis de documentos científicos, lo que desmarca la preocupación latente y denota que la IA se usa para profundizar en el aprendizaje y la comprensión académica.

*Palabras claves:* inteligencia artificial, aprendizaje, educación, ética.



## Abstract

Thanks to the incorporation of artificial intelligence (AI), the learning process and the preparation of academic tasks in the university educational field have been completely transformed. The use of AI can help university students improve their ability to organize, analyze and process large amounts of information, which could enhance their academic performance. However, the possible dependence on these tools is presented as a latent risk, which can lead to a decrease in the development of soft skills, such as ethics, critical thinking and creativity. In this sense, the objective is to analyze whether university students use artificial intelligence tools in the preparation of their tasks, identifying what activities they request. The approach is qualitative; hence a focus group was carried out with 16 students from two universities in Ecuador: Laica VICENTE ROCAFUERTE University of Guayaquil and Agrarian University of Ecuador. The results revealed that the main use by the students is to generate ideas within the framework of the preparation of academic tasks or to strengthen the analysis of scientific documents, which highlights the latent concern and denotes that AI is used to deepen in academic learning and understanding.

*Keywords:* artificial intelligence, learning, education, ethics.

## Introducción

Las dinámicas estudiantiles universi-

tarias se han transformado profundamente con la presencia de la inteligencia artificial (IA), lo que ha redefinido la forma en que los estudiantes acceden al conocimiento, interactúan y aprenden. “La IA ofrece herramientas que pueden personalizar el aprendizaje, optimizar la gestión del tiempo y mejorar la interacción entre estudiantes y educadores, lo que promete transformar la experiencia académica de manera significativa” (Parra-Taboada et al., 2025). Sin embargo, esta revolución tecnológica plantea interrogantes cruciales sobre el impacto de la IA en el desarrollo integral de los estudiantes, especialmente en lo que respecta a la ética y la integridad académica. En un entorno donde los asistentes virtuales y las plataformas educativas basadas en IA están diseñados para facilitar el aprendizaje, surge la duda sobre cómo estos recursos afectan dicha integridad académica y pueden modificar el comportamiento ético de los estudiantes (Hidalgo et al., 2021). Es ahí donde emerge la necesidad de que haya un equilibrio entre sus beneficios y el uso ético y responsable por parte de los estudiantes.

La posibilidad de acceder a información inmediata y personalizada de acuerdo a sus necesidades, puede llevar a algunos estudiantes a depender excesivamente de la IA para cumplir con sus tareas o responsabilidades académicas, lo que podría disminuir su capacidad crítica y su habilidad para resolver problemas



de manera independiente (Ouyang et al., 2022). “Si bien la IA ofrece un sinfín de oportunidades para personalizar la educación y mejorar el rendimiento académico su uso indiscriminado puede generar dilemas éticos” (Siemens & Baker, 2012). Probablemente el mayor desafío al que se enfrentan es vencer la tentación de utilizar herramientas de IA para realizar de forma automática sus tareas, como la redacción de ensayos o la resolución de problemas, sin que haya de por medio un verdadero proceso de aprendizaje (Selwyn, 2020). Esta práctica, conocida como *plagio asistido por IA*, socava los principios fundamentales de la educación superior y puede tener consecuencias negativas a largo plazo para los estudiantes.

Al solicitar a la IA la resolución de tareas cognitivas, los jóvenes merman la oportunidad de desarrollar un pensamiento profundo y propio, lo que a su vez afecta su capacidad para adaptarse a un mundo laboral cada vez más automatizado y exigente. “La dependencia excesiva de la IA puede limitar el desarrollo de habilidades cognitivas esenciales, como el pensamiento crítico, la creatividad y la resolución de problemas complejos” (Gutiérrez et al., 2017).

Otro aspecto a considerar es la equidad en el acceso a las herramientas de IA. Si bien estas tecnologías tienen el potencial de reducir las desigualdades educativas, su uso puede amplificar las brechas existentes entre estudiantes con

diferentes recursos económicos y tecnológicos. Además, la falta de regulación y las brechas en la alfabetización digital pueden generar una brecha aún mayor entre aquellos que saben utilizar la IA de manera efectiva y aquellos que no (OECD, 2018).

Tal como lo menciona la UNESCO (2022), en su informe *Educación inclusiva: Desafíos y oportunidades en la era digital*, el uso indiscriminado de herramientas basadas en IA puede generar desigualdades en el acceso a la educación, ya que no todos los estudiantes cuentan con las mismas oportunidades para utilizar estas tecnologías. Por lo tanto, esta institución enfatiza en la necesidad de establecer un marco ético que guíe el uso de la IA en las instituciones educativas, promoviendo un enfoque que valore tanto la innovación como la responsabilidad.

En este contexto, la presente investigación tiene como objetivo analizar si los estudiantes universitarios utilizan herramientas de inteligencia artificial en la elaboración de sus tareas, determinando para su cumplimiento, qué actividades de manera específica solicitan a la IA. Y es que, si bien es cierto, hay que reconocer las transformaciones positivas que la IA está generando en las dinámicas estudiantiles universitarias, también se debe enfatizar en los desafíos éticos y las posibles consecuencias negativas asociadas a su uso. De ahí que surgen algunas preguntas de investiga-



ción como: ¿Hasta qué punto los estudiantes universitarios son conscientes de los riesgos de utilizar la IA de manera inapropiada? ¿Cómo están las instituciones educativas abordando estos desafíos y promoviendo un uso responsable de la tecnología? ¿Qué medidas pueden adoptarse para garantizar que la IA se utilice como una herramienta para potenciar el aprendizaje y no como un sustituto del mismo? ¿Hasta qué punto existe una relación entre el desempeño académico y el uso de la inteligencia artificial?

### Métodos y técnicas de investigación

La presente investigación tiene un enfoque cualitativo con carácter comparativo. La misma obedece a los alcances descriptivo y correlacional. Descriptivo porque busca especificar propiedades y características importantes del uso de la IA por parte de los estudiantes universitarios y en ese sentido, cuáles son las tendencias.

Además, correlacional, porque pretende responder a preguntas de investigación como: Si hay una relación entre el uso de la IA y el desempeño o rendimiento académico. Para el efecto, el proyecto investigativo se delimitó en dos Universidades: Agraria del Ecuador y la Universidad Laica VICENTE ROCAFUERTE de Guayaquil. Los instrumentos utilizados fueron el focus group y la entrevista.

Se desarrollaron dos *focus group*, uno por universidad, en cada uno parti-

ciparon 8 estudiantes. Los semestres contemplados como objeto de estudio fueron de 1ero a 3ero en ambas IES. El propósito fue hacer un análisis comparativo entre IES para conocer si los universitarios utilizan herramientas de inteligencia artificial en la elaboración de sus tareas; además de identificar cuáles son; por otro lado, hasta qué punto las usan, es decir, si las mismas son un apoyo o existe una dependencia total de parte de los discentes. También se abordó cuál es la percepción que tienen sobre la implementación de la inteligencia artificial en el proceso de aprendizaje y por último si les ha ayudado a mejorar el rendimiento académico.

La entrevista se efectuó a la Ph.D. Sara Rodríguez Franco, doctora en Educación. Con ella se abordó la validez del uso de la inteligencia artificial por parte de los universitarios y en ese sentido, cuáles serían los pros y los contras del uso de estas herramientas.

### Resultados y discusión

Los resultados obtenidos en ambos focus group tienen respuestas muy similares, lo que denota que el perfil del estudiante universitario es genérico, indistintamente de la IES en la que se forme. En ambos casos, todos los participantes afirmaron conocer y utilizar herramientas de inteligencia artificial en la elaboración de sus trabajos universitarios, entre las que coincidieron: ChatGPT, ChatPDF, Perplexity, Copilot y Gemini.



Aseguraron que las emplean principalmente para generar ideas para la elaboración de tareas académicas como el desarrollo de ensayos o a su vez, fortalecer el análisis de documentos científicos proporcionados por los docentes. Esto desmarca la preocupación latente y denota que la IA se usa como una herramienta para profundizar en el aprendizaje y la comprensión académica.

Con respecto a cuándo las usan, el discurso fue similar en ambas instituciones, dijeron que lo hacen porque les dan buenas ideas, sobre todo cuando sienten que no fluye su creatividad. Pero todos aseguraron no copiar literalmente trabajos generados con IA porque dicen no confiar en ella en su totalidad, puesto que, en algunas ocasiones, las citas o referencias no son reales. Afirmaron sentirse contentos con el uso de la IA como un instrumento de apoyo, o como una estrategia de creatividad, en ese sentido, todos aseguraron que sus rendimientos académicos han mejorado.

También se realizó una entrevista a la Ph.D. Sara Rodríguez Franco, doctora en Educación. Al consultarle a la especialista hasta qué punto es correcto que los estudiantes usen herramientas de IA para la elaboración de sus tareas, señaló que es una ventaja, así como un riesgo, dependiendo del contexto y del modo en que se utilicen. “En términos pedagógicos, estas herramientas pueden potenciar el aprendizaje si se emplean como apoyo para la investigación, la

mejora en la redacción o la exploración de nuevas perspectivas, fomentando un enfoque crítico y reflexivo sobre los contenidos”, manifestó. Sin embargo, destaca el riesgo de limitar el desarrollo de habilidades esenciales en los futuros profesionales como la capacidad de análisis profundo, la argumentación, o, de hecho, la misma capacidad de socializar con sus maestros o compañeros.

“Además, el uso indebido de estas herramientas, como el plagio o la presentación de trabajos generados por IA sin intervención significativa del estudiante, vulnera la ética académica y compromete la integridad del proceso educativo. Desde esta perspectiva, es crucial que los estudiantes utilicen la IA como un complemento a su aprendizaje y no como un sustituto de su esfuerzo intelectual, lo que requiere tanto una orientación clara por parte de nosotros, los docentes, como la implementación de normas académicas que regulen el uso de estas tecnologías”, añadió Rodríguez.

En ese sentido, la especialista fue enfática en mencionar que las herramientas de IA sirven para complementar, más no para reemplazar la interacción docente-estudiante. Recalcó que el uso de la IA es apropiado hasta cuando enriquece el proceso educativo, sin suplir el desarrollo de competencias fundamentales en los estudiantes, manteniendo siempre los principios éticos y académicos. Además, la especialista recomendó que los programas educativos basados en IA



deben diseñarse para fomentar la interacción social y el aprendizaje emocional, utilizando simulaciones y entornos virtuales para enseñar habilidades interpersonales y resolver conflictos.

Finalmente, enfatizó en que los docentes universitarios deben guiar en el uso ético y responsable de la IA, proponiendo actividades académicas que requieran análisis crítico y argumentación, porque según Rodríguez, no sirve de nada obtener excelentes calificaciones, si el aprendizaje es nulo, y lo que es peor, la sociedad podría recibir profesionales con escasas capacidades intelectuales. En ese sentido, propone la integración de herramientas tecnológicas al quehacer educativo sin mermar la conceptualización del aprendizaje humano, destacando nuevamente la importancia de la ética, la responsabilidad y el uso crítico de las mismas en el entorno académico.

## Conclusiones

El uso de herramientas de IA en la elaboración de tareas puede ser beneficioso si los estudiantes las emplean como un complemento a su aprendizaje, en lugar de depender exclusivamente de ellas, permitiendo mejorar la organización y procesamiento de información sin suplantar el esfuerzo intelectual.

Las peticiones que hacen los universitarios a las herramientas de IA, principalmente son ideas para el planteamiento de tareas específicas sobre todo cuando se sienten bloqueados. Además, cuando

tienen mucho material para leer, también se apoyan en la IA al solicitar resúmenes o síntesis de estos documentos.

Los estudiantes universitarios consideran que la implementación de la IA en el proceso de aprendizaje les ayuda porque les permite potenciar sus habilidades. Al solicitar ideas a la IA su potencial creativo se despierta y entienden mejor las tareas. En este marco, los promedios académicos tienden a mejorar.

Los docentes universitarios deben guiar en el uso ético y responsable de la IA, proponiendo actividades académicas que requieran análisis crítico y argumentación.

Las herramientas de IA no deben sustituir la interacción entre docentes y estudiantes, sino ser un complemento que enriquezca el aprendizaje, promoviendo siempre un enfoque ético y crítico hacia su uso.

## Referencias

- Gutiérrez-Puebla, E., Salinas, J., & Pren-des, P. (2017). Inteligencia artificial y aprendizaje personalizado: Una revisión sistemática. *Revista Española de Pedagogía*, 75(281), 189-210.
- Hidalgo, J., López, A., & Sánchez, M. (2021). Impacto de los asistentes virtuales de inteligencia artificial en el rendimiento académico. *Revista Social Fronteriza*.
- OECD. (2018). *The future of education and skills: Education 2030*. OECD Publishing.



- Ouyang, Y., Chen, Y., & Zhao, X. (2022). Identificación temprana de dificultades de aprendizaje mediante inteligencia artificial. *Revista Científica Retos De La Ciencia*.
- Parra-Taboada, M. E., Trujillo-Arteaga, J. C., & Álvarez-Abad, D. R. (2024). El impacto de la inteligencia artificial en la educación: Transformación de procesos educativos. *Revista Científica Retos de la Ciencia*.
- Selwyn, N. (2020). *Educación y tecnología: Una perspectiva crítica*. Bloomsbury Publishing.
- Siemens, G., & Baker, R. S. J. (2012). Análisis del aprendizaje e innovación educativa: Dentro de la caja negra. *Revista Internacional de Tecnología Educativa*, 7(3), 301-318.
- UNESCO. (2022). *Educación inclusiva: Desafíos y oportunidades en la era digital*. <https://www.unesco.org/es>

#### Referencia

- Almeida, D., Guamán, S., & Varas, F. (2025, 31 de enero). Transformaciones en las dinámicas estudiantiles universitarias a partir del uso de la inteligencia artificial [Ponencia]. En L. Navarrete-Zavala (Ed.), *PROCEEDINGS. II Congreso Internacional Multidisciplinario "Nuevas Perspectivas en Ciencia y Tecnología: El Papel Transformador de la Inteligencia Artificial"* 21-23 de noviembre de 2024 (En línea), (pp. 45-51). Manglar Editores. <http://doi.org/10.5281/zenodo.14728698>

#### Reference

- Almeida, D., Guamán, S., & Varas, F. (2025, January 31). Transformations in university student dynamics through the use of artificial intelligence [Presentation]. In L. Navarrete-Zavala (Ed.), *PROCEEDINGS II Multidisciplinary International Congress "New Perspectives in Science and Technology: The Transformative Role of Artificial Intelligence"* 2024, November 21-23, (Online), (pp. 45-51). Manglar Editores. <http://doi.org/10.5281/zenodo.14728698>

#### Citación en el texto

- Almeida et al. (2025)  
(Almeida et al., 2025)

#### In-Text Citation

- Almeida et al. (2025)  
(Almeida et al., 2025)



## Más Allá de la Noticia: el soporte psicológico del periodista en coberturas de riesgo

### Beyond the News: the psychological support of the journalist in risk coverage



[10.5281/zenodo.14728700](https://doi.org/10.5281/zenodo.14728700)

Charo Jacqueline Vergara-Ronquillo  
Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador  
[charo.vergarar@ug.edu.ec](mailto:charo.vergarar@ug.edu.ec)



<https://orcid.org/0009-0003-1761-8325>

Janina Paola Vergara-Ronquillo  
Centro Educativo Espíritu Santo, Guayaquil,  
Ecuador  
[jvergarar@espíritusanto.edu.ec](mailto:jvergarar@espíritusanto.edu.ec)



<https://orcid.org/0009-0008-6742-5261>

#### Línea de investigación

Inteligencia artificial aplicada a la prevención y resolución de conflictos

#### Resumen

El presente trabajo se basa en un análisis de reportes, artículos científicos y páginas especializadas con el objetivo de analizar la importancia del soporte psicológico para la seguridad y el bienestar de los periodistas que cubren situaciones de riesgo. Mediante un mapeo de literatura científica se exploran los diferentes estudios que demuestran que existe una alta prevalencia de problemas de salud mental entre los periodistas, incluyendo ansiedad, depresión, TEPT y riesgo suicida. Para el efecto se consideró literatura de bases de datos científicas, entre ellas: Scopus, Web of Science, Scielo, Latindex, entre otros sitios de instituciones especializadas en la temática. Las investigaciones revelan cifras alarmantes: 75% de los periodistas españoles consideran que la salud mental en el sector es un problema grave. A nivel global, el 70% experimenta algún tipo de malestar psicológico. En Latinoamérica, más de la mitad de los periodistas encuestados reportan ansiedad e insomnio. Un estudio con corresponsales de guerra muestra que el 28.6% sufre de TEPT, el 21.4% de depresión mayor y el 14.3% de abuso de sustancias. En este sentido, se concluye que la exposición a eventos traumáticos puede tener un impacto significativo en la salud mental de los periodistas, afectando su bienestar personal y profesional. Ante eso, el soporte psicológico es crucial para la seguridad y el bienestar de los periodistas y procurar que se convierta en la cultu-



ra del periodismo de riesgo. Asimismo, los medios de comunicación y las organizaciones periodísticas deben asumir la responsabilidad de proteger la salud mental de sus empleados.

*Palabras claves:* comunicación, periodismo, inteligencia artificial, información.

## Abstract

This paper is based on an analysis of reports, scientific articles and specialized pages with the objective of analyzing the importance of psychological support for the safety and well-being of journalists who cover risk situations. Through a mapping of scientific literature, different studies are explored that demonstrate that there is a high prevalence of mental health problems among journalists, including anxiety, depression, PTSD and suicidal risk. For this purpose, literature from scientific databases was considered, including: Scopus, Web of Science, Scielo, Latindex, among other sites from institutions specialized in the subject. Research reveals alarming figures: 75% of Spanish journalists consider that mental health in the sector is a serious problem. Globally, 70% experience some type of psychological discomfort. In Latin America, more than half of the journalists surveyed report anxiety and insomnia. A study of war correspondents shows that 28.6% suffer from PTSD, 21.4% from major depression, and 14.3% from substance abuse. In this sense, it is concluded that

exposure to traumatic events can have a significant impact on the mental health of journalists, affecting their personal and professional well-being. Given this, psychological support is crucial for the safety and well-being of journalists and ensuring that it becomes the culture of risk journalism. Likewise, media outlets and journalistic organizations must take responsibility for protecting the mental health of their employees.

*Keywords:* communication, journalism, artificial intelligence, information.

## Introducción

“Fui testigo de cómo el Ejército birmano masacraba a cientos de inocentes que pedían libertad. Y también de la ejecución del periodista japonés Kenji Nagai. Algo de mí se quedó allí aquellos días y quizá la novela es una manera de recuperarlo” (Tapia, s.f., párr. 12). Esta frase del periodista, David Jiménez, con 20 años de experiencia como corresponsal de guerra, resume la realidad de muchos profesionales de la información que, tras cubrir eventos traumáticos, cargan con cicatrices emocionales profundas.

En el periodismo de riesgo o de guerra actual, la seguridad es primordial. Tanto los reporteros como los medios de comunicación deben planificar cuidadosamente su trabajo en zonas de conflicto, teniendo en cuenta una serie de peligros que pueden afectarlos a nivel personal, profesional y organizacional. Estos riesgos influyen cada vez más en las decisio-



nes sobre cómo cubrir guerras y conflictos (Harris & Williams, 2019).

Si bien la valentía y el compromiso son sellos distintivos de estos profesionales, la protección de su salud mental se vuelve crucial, no solo para su bienestar personal, sino para garantizar la calidad y la sostenibilidad del periodismo mismo.

Utilizando un mapeo de literatura científica (Romero, 2023) y mediante un análisis de reportes, artículos científicos y páginas especializadas, el presente trabajo tiene como objetivo evidenciar la importancia del soporte psicológico, como elemento fundamental en la seguridad y el bienestar de los periodistas que cubren situaciones de riesgo.

De ahí que, se puede hipotetizar que existe la necesidad de considerar la salud mental, como parte integral de la seguridad periodística, así como la preparación, el acompañamiento y el seguimiento de las coberturas, en la medida que puede repercutir psicológicamente en lo posterior al profesional de la comunicación.

## Desarrollo

Anteriormente, se creía que los periodistas eran inmunes al impacto de cubrir eventos traumáticos. Se asumía que la exposición a la muerte y la destrucción era simplemente parte de su trabajo, un riesgo laboral como el de un bombero o un médico de urgencias. Se veía a los periodistas como individuos fuertes e

insensibles, capaces de presenciar el sufrimiento humano sin ser afectados. En algunos casos, admitir vulnerabilidad o trauma se consideraba una debilidad y una falta de profesionalismo (Bolton, s.f.).

De acuerdo con Pico (2024), el problema es general, pues un informe reciente de la Asociación de la Prensa de Madrid revela una preocupante situación en cuanto a la salud mental de los periodistas. Un 75% de los encuestados considera que el estado de la salud mental en el sector es un problema grave. Asimismo, destaca que esta tendencia se observa en varios países. Por ejemplo, en Canadá, el 69% de los periodistas reportan sufrir de ansiedad y el 46% de depresión. Agrega que un estudio del Reuters Institute muestra que el 70% de los periodistas a nivel global experimentan algún tipo de malestar psicológico, y un 11% incluso presenta síntomas de trastorno de estrés postraumático.

En ese orden, de acuerdo con Bustamante-Granda et al. (2023), una encuesta realizada a más de 315 periodistas de la región reveló que más de la mitad (56.7%) experimenta ansiedad e insomnio. Un porcentaje significativo (40.1%) sufre de agotamiento emocional, mientras que casi uno de cada cinco (19.1%) muestra síntomas de depresión. Aun más preocupante, casi un quinto (17.8%) de los periodistas encuestados presenta riesgo suicida.

Entretanto, en Ecuador, el 11% de los pe-



riodistas presentan síntomas de estrés postraumático, mientras que un 7,7% sufre de ansiedad e insomnio. Además, el 42,1% de los periodistas solo tiene acceso a servicios de salud gratuitos y 7 de cada 10 periodistas consideran que la pandemia de COVID-19 ha sido el evento más difícil de cubrir (Fundamedios, 2022).

Cabe mencionar que este problema no es reciente, un estudio realizado hace más de 20 años a 140 corresponsales de guerra demostró que, tanto hombres como mujeres, enfrentan un mayor riesgo de problemas de salud mental. Consumen más alcohol semanalmente y muestran niveles más altos de trastorno de estrés postraumático (TEPT) y depresión. Concretamente, un 28,6% de ellos sufre de TEPT, un 21,4% de depresión mayor y un 14,3% de abuso de sustancias (Feinstein et al., 2002).

Frente a esta realidad innegable, Reporteros Sin Fronteras (2017) publicó un manual para proteger la salud mental al trabajar con imágenes violentas. El libro recomienda que los periodistas deben controlar su exposición a este material, distanciarse emocionalmente del contenido, ajustar la forma en que visualizan las imágenes (reduciendo el tamaño, brillo o silenciando el audio) y tomar descansos regulares para despejar la mente.

### La Importancia del Soporte Psicológico

Ante este panorama, el soporte psico-

lógico se vuelve una herramienta indispensable para proteger la salud mental de los periodistas. Independientemente de si la amenaza parece ser seria o no, es fundamental buscar apoyo psicológico profesional con la finalidad de mantener el equilibrio emocional (Sierra, 2022).

Para Luca y Ciocan (2022), es fundamental que las redacciones promuevan un diálogo abierto sobre la salud mental y normalicen la expresión de las emociones, combatiendo así la estigmatización de la vulnerabilidad. Esto se traduciría en una mejor calidad de vida y un mayor rendimiento profesional para los periodistas. Las autoras sugieren desarrollar programas de formación que capaciten a los periodistas en la cobertura de eventos traumáticos y facilitar la creación de grupos de apoyo entre colegas, donde puedan compartir experiencias y apoyarse mutuamente.

Hay que recordar que la labor periodística implica, con frecuencia, la exposición a situaciones de alto impacto emocional como violencia, accidentes y muerte, que pueden dejar huellas profundas en la salud mental de los profesionales. Ante ello, es crucial que los medios de comunicación y las organizaciones periodísticas asuman la responsabilidad de brindar acceso a recursos de salud mental a sus empleados.

Iniciativas como el programa *Periodismo y Trauma* de la Fundación Gabo buscan capacitar a periodistas y editores



en la prevención y el manejo del estrés traumático, promoviendo un entorno laboral más saludable y seguro (Fundación Gabo, 2022).

A criterio de Katia Brembatti, quien lidera el proyecto en Redes Cordiais, la salud mental de estos profesionales impacta directamente en la calidad de la información que recibe la sociedad porque un periodista que no se encuentra bien emocionalmente no puede realizar su trabajo de manera óptima, lo que perjudica a toda la comunidad. Además, sostiene que el malestar emocional puede llevar a la autocensura, donde los periodistas evitan cubrir ciertos temas para protegerse a sí mismos, lo cual también afecta la calidad informativa (De Asis, 2022)

Después de la cobertura, el tiempo de recuperación y el seguimiento psicológico son esenciales para procesar la experiencia y prevenir secuelas a largo plazo. De acuerdo con el U.S. Department of Veterans Affairs (2018), el tratamiento del TEPT puede tener diferentes resultados: en algunos casos, elimina por completo el trastorno, mientras que en otros, disminuye la intensidad de los síntomas. Independientemente del resultado final, la mayoría de las personas que reciben tratamiento experimentan una mejoría en su calidad de vida. Existen diversas opciones de tratamiento efectivas, como la terapia de conversación y los medicamentos.

## Discusión

El periodismo, especialmente, aquel que se desarrolla en zonas de conflicto o en situaciones de riesgo, expone a sus profesionales a experiencias traumáticas que pueden dejar profundas cicatrices emocionales. Si bien es cierto, los comunicadores son arriesgados y en ocasiones no miden el peligro, la protección de la salud mental es imperante, no solo para su bienestar personal, sino para garantizar la calidad y la sostenibilidad del periodismo mismo.

A lo largo del tiempo, las empresas o medios de comunicación han restado importancia al impacto psicológico en los periodistas, sin embargo, la evidencia científica en la actualidad, demuestra una alta prevalencia de problemas de salud mental, en este segmento de profesionales que realizan determinado tipo de cobertura. Son evidentes, problemas como ansiedad, depresión, trastorno de estrés postraumático (TEPT) e incluso riesgo suicida.

Diversos estudios, como los realizados por Fundamedios (2022) y Bustamante-Granda et al. (2023), revelan cifras alarmantes sobre la situación en Latinoamérica y en todo el mundo.

Esta realidad exige un cambio de paradigma en la forma en que se aborda la salud mental en el periodismo. Es necesario cambiar la perspectiva tradicional que vincula la vulnerabilidad con la falta de profesionalismo y más bien, promo-



ver un debate amplio sobre el tema en las redacciones.

La responsabilidad de proteger la salud mental de los periodistas recae tanto en los comunicadores, como en los medios de comunicación y las organizaciones o gremios de periodísticas que deberían velar porque se precautele la integridad de los reporteros. El programa *Periodismo y Trauma* de la Fundación Gabo representa un avance significativo en este sentido.

Es importante destacar que la salud mental de los periodistas impacta directamente en la calidad de la información que recibe la sociedad. Un periodista que no se encuentra bien emocionalmente puede verse afectado en su capacidad de realizar su trabajo de manera óptima, lo que puede llevar a la autocensura y a una disminución en la calidad informativa.

## Conclusiones

El periodismo de riesgo juega un papel crucial en la sociedad al informar sobre realidades complejas y desafiantes. Sin embargo, el costo emocional que implica esta labor no puede ser ignorado.

Integrar el soporte psicológico en la cultura del periodismo de riesgo es una necesidad urgente, un acto de justicia para quienes se dedican a informar desde la primera línea y una garantía para la calidad y la sostenibilidad del periodismo mismo.

Es imperativo que los medios de comunicación, las organizaciones periodísticas y los propios periodistas asuman la responsabilidad de proteger la salud mental de quienes informan, creando un entorno donde la búsqueda de la verdad no implique sacrificar el bienestar personal.

## Referencias

- Bolton, E. E. (s.f.). *U.S. Department of Veterans Affairs*. Journalists and PTSD [Periodistas y trastorno de estrés postraumático]. <https://tinyurl.com/4du9vpym>
- Bustamante-Granda, B., Montesinos-Torres, C., & Cisneros-Vidal, A. (2023). *Autocuidado de la salud mental en periodistas para situaciones adversas (crisis, emergencias, catástrofes y desastres): Guía didáctica*. Editorial CEDIA.
- De Asis, C. (2022, mayo 31). *LatAm Journalism Review*. Iniciativas buscan evaluar la salud mental de periodistas de América Latina y ayudarles a encontrar equilibrio. <https://tinyurl.com/t9sskk3a>
- Feinstein, A., Owen, J., & Blair, N. (2002). A hazardous profession: War, journalists, and psychopathology [Una profesión peligrosa: Guerra, periodistas y psicopatología]. *American Journal of Psychiatry*, 159(9), 1570–1575. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.159.9.1570>
- Fundación Gabo. (2022). *Periodismo y trauma*. <https://tinyurl.com/2pxn69h6>



- Fundamedios. (2022, 29 de enero). La prevención de trastornos por estrés postraumático fue abordada con periodistas de Ecuador, Perú y Venezuela. <https://tinyurl.com/4je635f4>
- Harris, J., & Williams, K. (2019). *Reporting war and conflict* [Informar sobre la guerra y los conflictos]. Routledge.
- Luca, G. E., & Ciocan, L. T. (2022). Periodismo y trauma. Factores de riesgo y estrategias de resiliencia. *SAECULUM*, 54(2), 99-108. <https://doi.org/10.2478/saec-2022-0021>
- Pico, R. C. (2024, febrero 12). La salud mental de los periodistas: el reportaje pendiente. *Ethic*. <https://tinyurl.com/yppshhfv>
- Reporteros Sin Fronteras. (2017). *Manual de seguridad para periodistas: Guía práctica para reporteros en zonas de riesgo*. Unesco. <https://tinyurl.com/4pycjwnt>
- Romero, L. M. (2023, 4 de abril). ¿Cómo escribir una buena revisión de literatura científica? *Grupo Comunicar*. <https://tinyurl.com/2mj92d38>
- Sierra, J. L. (2022). *Protocolos de seguridad para periodistas*. International Center for Journalists en alianza con Border Center for Journalists and Bloggers - USAID.
- Tapia, M. (s.f.). *Universidad Complutense Madrid - Departamento de Periodismo y Comunicación Global*. David Jiménez: “El oficio de corresponsal de guerra tiene sus mentiras y trampas”. <https://tinyurl.com/y6yxh8zw>
- U.S. Department of Veterans Affairs. (2018). *PTSD: National Center for PTSD. Entendiendo el TEPT: Guía para familiares y amigos*. <https://www.ptsd.va.gov>



### Referencia

Vergara, C., & Vergara-Ronquillo, J. (2025, 31 de enero). Más Allá de la Noticia: el soporte psicológico del periodista en coberturas de riesgo [Ponencia]. En L. Navarrete-Zavala (Ed.), *PROCEEDINGS. II Congreso Internacional Multidisciplinario “Nuevas Perspectivas en Ciencia y Tecnología: El Papel Transformador de la Inteligencia Artificial”* 21-23 de noviembre de 2024 (En línea), (pp. 52-59). Manglar Editores. <http://doi.org/10.5281/zenodo.14728700>

### Reference

Vergara, C., & Vergara-Ronquillo, J. (2025, January 31). Beyond the News: the psychological support of the journalist in risk coverage [Presentation]. In L. Navarrete-Zavala (Ed.), *PROCEEDINGS II Multidisciplinary International Congress “New Perspectives in Science and Technology: The Transformative Role of Artificial Intelligence”* 2024, November 21-23, (Online), (pp. 52-59). Manglar Editores. <http://doi.org/10.5281/zenodo.14728700>

### Citación en el texto

Vergara y Vergara-Ronquillo (2025)  
(Vergara & Vergara-Ronquillo, 2025)

### In-Text Citation

Vergara & Vergara-Ronquillo (2025)  
(Vergara & Vergara-Ronquillo, 2025)



## Fundamentos para una ética cosmotécnica: análisis bibliométrico sobre los conceptos de inteligencia artificial e innovación educativa

### Foundations for a cosmotechanical ethics: bibliometric analysis of the concepts of artificial intelligence and educational innovation

 10.5281/zenodo.14728704

Michell Giovanni Parra Alvarado  
Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON),  
Obregón, México  
michell.parra272425@potros.itson.edu.mx

 <http://orcid.org/0009-0005-8180-3538>

Juan Carlos Baena Silva  
Tecnológico de Monterrey. Hermosillo, México  
juan.baena@tec.mx

 <http://orcid.org/0000-0002-3499-7748>

Jesús Gutiérrez Córdova  
Tecnológico de Monterrey. Hermosillo, México  
jesus.gutierrez.cordova@tec.mx

 <http://orcid.org/0009-0003-6259-2849>

Rossángeli García Ramírez  
Universidad de Sonora. Hermosillo, México  
rossangeligr@gmail.com

 <https://orcid.org/0009-0005-2727-9413>

#### Línea de investigación

Tecnologías emergentes en la educación: personalización del aprendizaje

## Resumen

El avance creciente de la inteligencia artificial y su uso en la educación requiere estudios éticos que contribuyan a minimizar los riesgos sociales y ambientales, así como examinar el marco axiológico empleado en la aplicación de dicha tecnología en entornos educativos. En este contexto, utilizando el software VOSviewer, la presente investigación llevó a cabo un estudio bibliométrico de la base de datos Scopus, con el objetivo de encontrar las co-ocurrencias de palabras clave como innovación educativa, inteligencia artificial y ética. Asimismo, mediante el programa Gephi, se analizaron indicadores de centralidad de la red obtenida, con el fin de observar los resultados desde el modelo de una ética cosmotécnica, que enfatiza un abordaje tecnodiverso, cosmopolítico y organológico de la tecnología. Los hallazgos permitieron identificar una notable ausencia de investigaciones en el ámbito de la ética de la inteligencia artificial, así como clústeres que evidencian un tratamiento acríptico de principios éticos durante su concepción y desarrollo. Finalmente, la densidad de algunos códigos no reflejó un criterio cosmotécnico, por lo que se propusieron directrices para incorporar una concepción ética tecnodiversa en la innovación educativa y en la inteligencia artificial.

*Palabras claves:* innovación educativa, inteligencia artificial, ética, cosmotécnica, tecnodiversidad.



## Abstract

The growing advance of artificial intelligence and its use in education requires ethical studies that contribute to minimize social and environmental risks, as well as to examine the axiological framework used in the application of such technology in educational settings. In this context, using the VOSviewer software, the present research carried out a bibliometric study of the Scopus database, with the aim of finding the concurrences of keywords such as educational innovation, artificial intelligence and ethics. Likewise, by means of the Gephi program, indicators of centrality of the network obtained were analyzed, in order to observe the results from the model of a cosmotechnical ethics, which emphasizes a technodiverse, cosmopolitical and organological approach to technology. The findings allowed us to identify a notable absence of research in the field of artificial intelligence ethics, as well as clusters that evidence an uncritical treatment of ethical principles during its conception and development. Finally, the density of some codes did not reflect a cosmotechnical criterion, so guidelines were proposed to incorporate a technodiverse ethical conception in educational innovation and artificial intelligence.

**Keywords:** educational innovation, artificial intelligence, ethics, cosmotechnics, technodiversity.

## Introducción

El avance creciente de la inteligencia artificial y su uso en la educación ha generado preocupación ética respecto a los riesgos asociados con estas tecnologías (Cingolani & Metta, 2023). Por ello, desde 2019, la UNESCO propuso recomendaciones regulativas y documentos normativos para la colaboración efectiva entre humanos y máquinas, con miras al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Al respecto, los ODS 4 y 5 fueron causa de atención especial, ya que “garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos” (ONU, s. f.) requiere de la disminución de la brecha digital y la erradicación de los sesgos de género (Betanazos, 2023).

El planteamiento ético de la UNESCO se desarrolló principalmente en cuatro documentos: *Consenso de Beijing sobre la inteligencia artificial y la educación* (UNESCO, 2019); *Inteligencia artificial y educación. Guía para las personas a cargo de formular políticas* (Miao et al., 2021); *Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial* (UNESCO, 2022); y *ChatGPT e Inteligencia Artificial en la educación superior* (Sabzalieva & Valentini, 2023). En una línea general, los archivos presentaron recomendaciones para la planificación de la IA en las políticas educativas, una promoción equitativa e inclusiva de los sistemas artificiales en la educación, algunas vías para empoderar a las y los docentes con esta tecnología, y, de



manera destacada, consideraciones éticas ancladas en los *ciclos de vida de la IA* para fomentar una colaboración efectiva entre humanos y máquinas.

En este punto, la aportación ética de la UNESCO respecto a la conceptualización de *ciclos de vida* de la inteligencia artificial resultó de vital importancia. Estos se desglosan en las etapas siguientes:

desde la investigación, la concepción y el desarrollo hasta el despliegue y la utilización, pasando por el mantenimiento, el funcionamiento, la comercialización, la financiación, el seguimiento y la evaluación, la validación, el fin de la utilización, el desmontaje y la terminación. (UNESCO, 2022, p. 10)

Por lo anterior, se comprendió que las formas de conceptualizar, instrumentalizar y operar la IA impactan de manera ética en diversos momentos; por lo que la definición misma de tecnología, junto con las propiedades ontológicas que se le adjudican, genera problemáticas cosmopolíticas. Es decir, al definirse de manera global y unívoca, la concepción universal de la ética tecnológica puede suscitar tensiones, ya que confronta una visión axiológica monotecnológica e internacional con la diversidad moral, local y técnica de las diferentes culturas (Hui, 2020, 2022, 2024).

Ante este panorama, uno de los objeti-

vos principales de este trabajo fue analizar, desde un modelo cosmotécnico, si las investigaciones académicas en inteligencia artificial incorporan un criterio tecnodiverso de dicha tecnología. En seguimiento de Hui (2020), la cosmotécnica refiere a “la unificación del cosmos y lo moral por medio de actividades técnicas, pertenezcan estas al dominio de los oficios o del arte” (pp. 56-57). De modo tal que se comprende que en la historia humana nunca ha existido una sola tecnología o un sentido unívoco de ella, sino diversas cosmotécnicas con múltiples fines y significaciones. Es así que, de acuerdo con un criterio cosmotécnico, la visión arraigada de un *progreso* acelerado de los sistemas inteligentes resulta metafísica y descontextualizada, así como también su definición universal monotecnológica.

En consecuencia, mediante el modelo cosmotécnico se consideró la problemática de si la investigación académica de alto impacto en este rubro propone abordajes éticos tecnodiversos. Es decir, que enfatizan la importancia de los sentidos técnicos locales, los valores axiológicos de las perspectivas plurales del mundo, las múltiples finalidades de la producción técnica (*teleologías*), y la pluralidad de los contextos humanos y no humanos donde se aplican e instrumentalizan los sistemas inteligentes. Dicho cuestionamiento parte de una perspectiva organológica que enfatiza la necesidad de reconocer la diversidad en



las transformaciones del pensamiento, y esto, en consonancia con los procesos biológicos de la evolución que implican al cosmos y la tecnología como formas de la existencia (Hui, 2022).

Conforme a lo anterior, la importancia de esta investigación radicó en la necesidad de sugerir algunas bases para una ética cosmotécnica, en lo referente a la producción académica de innovación educativa e inteligencia artificial. Por tal motivo, se realizó un estudio bibliométrico de *abstracts* de la base de datos Scopus®. El propósito fue identificar códigos que, al ser observados en función de sus co-ocurrencias, revelaran clústeres en red con nodos que indicaran medidas de centralidad, representando así el papel de la ética en la investigación sobre innovación educativa a partir del uso de inteligencia artificial.

Con los datos obtenidos, el estudio arrojó resultados que ayudaron a comprender el lugar de la ética en la investigación académica de alto impacto. Además, proporcionaron un punto de partida para justificar la importancia de incorporar criterios cosmotécnicos, tecnodiversos y cosmopolíticos en la valoración axiológica del desarrollo tecnológico. Por último, los objetivos de este proyecto finalizaron con el aporte de señalar algunas problemáticas derivadas de la ausencia del tratamiento ético cosmotécnico en el contexto de la inteligencia artificial.

## Metodología

El marco metodológico de esta investigación tomó como base un criterio cosmotécnico para seleccionar un corpus de la base de datos Scopus®. De este modo, se exploró cómo las tecnologías de IA, en el contexto de la innovación educativa, muestran tensiones éticas entre lo particular (contextos locales y específicos) y lo universal (concepciones y finalidades globales). Por lo tanto, a través de los programas VOSviewer y Gephi se realizó un análisis bibliométrico con el fin de obtener y visualizar indicadores de centralidad (*v.g.* grado, cercanía, intermediación). La bibliometría, como herramienta metodológica, puede delimitarse de la siguiente manera:

Los objetivos pueden cifrarse en dos grandes epígrafes: el análisis del tamaño, creciente y distribución de la bibliografía científica, por una parte y el estudio de la estructura social de los grupos que la producen y la utilizan, por otra. (López, 1972, como se citó en Sanz, 2022, p. 106)

En ese sentido, este abordaje bibliométrico mostró, por un lado, la escasa densidad de la bibliografía científica que trata el objeto de esta investigación, en una de las plataformas de mayor impacto en el contexto científico, internacional y multidisciplinario. Por otro lado, arrojó datos para un estudio posterior que permiten reconocer las principales fuentes, instituciones y rutas de movili-



dad del conocimiento sobre este tema. Pero, específicamente, se obtuvieron datos que presentan rutas de abordaje teórico-prácticas en la ética educativa con miras a reducir factores de exclusión, desigualdad y discriminación dentro de los *ciclos de vida* de la IA (UNESCO, 2022). En este horizonte, los resultados ayudaron a comprender la colaboración entre humanos y máquinas a partir de los criterios cosmotécnicos de tecnodiversidad, cosmopolítica y organología.

### Diseño de investigación

El diseño del estudio constó de una etapa de búsqueda y generación de resultados cuantitativos, y de una etapa posterior de análisis cualitativo que ofreció una interpretación de los diversos datos generados en el software VOSviewer y en el programa Gephi, el cual, de acuerdo con Bastian et al., (2009), es un programa de código abierto que permite manipular y explorar redes de manera eficiente. Por tanto, el enfoque fue inductivo en un principio, al constituirse desde la búsqueda de los conceptos centrales: innovación educativa, inteligencia artificial y ética.

### Etapa cuantitativo-inductiva

En esta etapa, a partir de la función *exportar*, se obtuvo en Scopus® el archivo csv (*comma separated value*) que se cargó en el software VOSviewer. De este modo se generaron mapas bibliométricos que tomaron como referencia las co-ocurrencias, las co-citaciones o los

acoplamientos para la elaboración de visualizaciones. Cabe resaltar que, el filtro para la selección de los textos a ser analizados (a partir de las palabras clave en Scopus®), se llevó a cabo mediante la técnica de búsqueda booleana. Esta técnica propone un acopio de datos desde una lógica binaria mediante los conectores “AND”: que permite enlazar valores de manera simétrica; “OR”: que recupera resultados que amplían el alcance de búsqueda en términos de probabilidad; y “NOT”: que facilita la exclusión de palabras específicas.

Por lo anterior, las búsquedas se hicieron con el conector “AND”, ya que se priorizaron las relaciones posibles entre las palabras clave desde su co-ocurrencia. Valga señalar que, en VOSviewer, una co-ocurrencia refiere a la frecuencia con la que dos o más elementos, como términos, autores o publicaciones, aparecen juntos en el mismo contexto dentro de un conjunto de datos. De este modo se pudo identificar cómo y con qué frecuencia las palabras clave mostraban tendencias, lo que permitió generar una primera clasificación de temas emergentes desde la recolección de los datos.

En la Tabla 1, se muestra el total de búsquedas realizadas en Scopus®, el número de documentos obtenidos y los hipervínculos a las redes generadas con VOSviewer.

Los mapas bibliométricos que se elaboraron en VOSviewer hicieron posible apreciar clústeres, que son núcleos de



información relacionados por co-ocurrencia entre las palabras clave que se muestran en la Tabla 1, en la modalidad de visualizaciones de similitudes (Van Eck & Waltman, 2010). Cada uno de los clústeres se distingue por su color en el mapa, donde el tamaño de los elementos se muestra proporcional a su peso relativo (Van Eck & Waltman, 2020). Asimismo, los elementos de cada clúster muestran su medida y organización con base en su peso relativo: medición que refiere a la cantidad de citas y relaciones entre ellos (Van Eck & Waltman, 2011).

Ahora bien, VOSviewer presenta tres opciones de ejecución: a) crear una red con un archivo de red; b) crear una red con base en datos bibliográficos; y c) crear una red con base en texto. Por lo anterior, en el software, las redes se

construyeron con la función *crear mapa basado en el texto* y únicamente tomando en cuenta los títulos junto con los *abstract* de los textos. Como puede visualizarse en la Tabla 1, el número de documentos obtenidos disminuyó conforme al aumento de especificidad de búsqueda, en relación con el incremento de la cantidad de palabras clave que responden al objeto de estudio.

Sumado a lo anterior, es importante indicar que el software permite dos métodos de conteo: el *binario* (sí o no) y el *full* (que cuenta el total de menciones a lo largo de cada texto). En consecuencia, para el procesamiento de los datos de los textos se seleccionó el método de conteo binario, pues este permite identificar, dentro del total de textos existentes, si aparecen o no las palabras clave para detectar patrones de temas emer-

**Tabla 1**

*Resultados bibliométricos a partir de la búsqueda booleana*

Criterios de búsqueda en Scopus®	Número de documentos	Mapa bibliométrico en VOSviewer
Innovation AND Education AND AI OR Artificial Intelligence	1515 documentos	Primera red: <a href="https://tinyurl.com/2xjp8lte">https://tinyurl.com/2xjp8lte</a>
Innovation AND Education AND AI AND Ethics	119 documentos	Segunda red: <a href="https://tinyurl.com/2a7f7o3z">https://tinyurl.com/2a7f7o3z</a>
Innovation AND Education AND AI AND Culture	100 documentos	Tercera red: <a href="https://tinyurl.com/22nuet7b">https://tinyurl.com/22nuet7b</a>
Innovation AND Education AND AI AND Context	394 documentos	Cuarta red: <a href="https://tinyurl.com/2cqry34b">https://tinyurl.com/2cqry34b</a>
Innovation AND Education AND AI AND Ethics AND Culture AND Context	1 documento	
Innovation AND Education AND AI AND Ethics AND Cosmotronics OR Cosmototechnical OR Technodiversity OR Cosmopolitics	0 documentos	
Innovation AND Education AND AI AND Cosmotronics OR Cosmototechnical OR Technodiversity OR Cosmopolitics	0 documentos	





Por último, se decidió trabajar con la segunda red debido a que la inclusión del término *ética* en la búsqueda permitió visualizar, desde un abordaje cosmotécnico, los conceptos que dotan de sentido al corpus de artículos que fungieron como fuentes para esta investigación. A través de dicho concepto fue posible identificar las consideraciones morales intrínsecas y la interacción entre los conceptos aledaños (los nodos que configuraron la segunda red) comprendida dentro de un determinado sistema axiológico.

## Resultados y Discusión

A partir de un criterio cosmotécnico, se analizó la base de datos Scopus® con el fin de identificar el paradigma ético en el estado actual de la investigación sobre los vínculos entre la inteligencia artificial y la innovación educativa. Dicho criterio convocó un enfoque organológico de la tecnología propuesto por Hui (2022), el cual integra una *cosmotécnica* entendida como una correlación estrecha entre tres aspectos: la concepción del cosmos de una comunidad dada, su orden moral y sus actividades técnicas.

En este horizonte, la tecnología no se asume con una finalidad universal y, tampoco, con un sentido histórico absoluto. Más bien, se entiende como una expresión local y tecnodiversa en el contexto de los múltiples sentidos culturales que convocan las distintas actividades técnicas (Hui, 2020, 2024). En este

aspecto, se puede señalar que el desarrollo organológico del pensamiento se encuentra relacionado con el modo en que este se despliega en un entorno particular, lo cual supone una concepción antropológica cosmopolítica: el hacer técnico tiene incidencia tanto en el exterior del ser humano como en su interior, debido a su movimiento autorreferencial y reflexivo, lo que vincula una tendencia universal antropológica con su concreción local en forma de hechos técnicos particulares (Hui, 2022).

Visto así, el sentido del desarrollo cibernético en el mundo moderno se entiende como una forma situada del pensamiento que, de manera ideológica, busca universalizar la instrumentalización lineal histórica de la tecnología. En contraste con esa perspectiva occidental monotecnológica, la organología enfatiza la contingencia contextual, que modifica tanto las condiciones de la actividad humana como la concepción del cosmos y el propósito de las prácticas técnicas que se despliegan en él. En este punto, Hui (2022) señala la necesidad de identificar cómo la evolución solo puede entenderse a partir de la diversidad, es decir, con base en el funcionamiento orgánico de una coevolución. Con ello, la cosmotécnica contradice el enfoque universalista de la modernidad, permitiendo revalorar las formulaciones sobre el *progreso* que permean el estado actual del pensamiento. Así que, en esa revaloración, se puede proponer un mo-



delo ético que parta de lo siguiente: una tecnodiversidad, una concepción de la tecnología integrada de forma organológica y, finalmente, una cosmopolítica que modifique las directrices en la generación de conocimiento al reconciliar lo universal con lo particular, y viceversa (Hui, 2020).

Con base en lo anterior, la aplicación metodológica de este estudio refirió al análisis de centralidad de los nodos relativos a la ética, la innovación educativa, la inteligencia artificial, la cultura y el contexto. En otras palabras, al abordaje de un corpus que hiciera posible comprender de forma cosmotécnica el estatus de la ética en la investigación académica de alto impacto.

La interpretación de la red, producto de los datos procesados por VOSviewer y Gephi, resultaron del modo que se aprecia en la Tabla 2.

Según se pudo observar, los resultados bibliométricos de la búsqueda booleana en la base de datos Scopus® generó una red de 121 nodos, de los cuales 10 refieren a aspectos vinculados de manera explícita con la ética: *responsability*, *ethical consideration*, *ethics*, *ethical concern*, *decision making*, *ethical issue*, *equity*, *AI ethic*, *responsible innovation*, y *ethical standard*. En términos de porcentaje, estos nodos representaron tan solo el 8.26% del total de la red.

El valor máximo de las ocurrencias se estimó en 36 (para el nodo *perspective*),

mientras que el valor mínimo fue de 5 (para el nodo *ethical standard*). En este punto, la frecuencia con que aparece la conexión de un nodo con otro dentro de la red se entiende del siguiente modo: aunque *ethical concern* es recurrente no es un concepto destacado en la red, mientras que *AI ethic* es un tema presente, pero sin tanta centralidad (53). En síntesis, *responsible innovations*, *equity*, *AI ethic* y *ethical standard* aparecieron como menos recurrentes en la red.

No obstante, en cuanto a los valores de grado (*Degree*): *responsability* (90) y *ethical consideration* (79) estuvieron cerca del valor máximo (106), lo que significa que tienen conexiones directas y, por tanto, fungen como temas centrales dentro de la red. Sin embargo, *AI ethic* (46), *responsible innovation* (45) y *ethical standard* (36) se presentaron muy cerca del valor mínimo, por lo que están menos conectados y, por tal motivo, más situados en la periferia.

De manera general, en cuanto a la influencia de las conexiones (observadas a través del *Weighted Degree*), que refieren a la intensidad que genera un peso relativo en los nodos, se obtuvo que *ethics* y *responsability* tienen relaciones fuertes con otros nodos de la red. No obstante, *AI ethic* (53), *responsible innovation* (55) y *ethical standard* (41) aparecen con conexiones menos fuertes, lo que significa un impacto débil en la distribución de los pesos relativos de toda la red.



**Tabla 2**

*Resultados de los indicadores de centralidad*

Label (121 nodos)	Occurrences	Degree	Weighted Degree	Closeness Centrality	Betweenness Centrality
	Valor máximo en la red: 36	Valor máximo en la red: 106	Valor máximo en la red: 309	Valor máximo en la red: 0.889706	Valor máximo en la red: 0.013574
	Valor mínimo en la red: 5	Valor mínimo en la red: 32	Valor mínimo en la red: 80	Valor mínimo en la red: 0.57619	Valor mínimo en la red: 0.000468
<b>Responsability</b>	16	90	163	0.796053	0.009105
<b>Ethical consideration</b>	10	79	117	0.742331	0.005252
<b>Ethics</b>	18	78	183	0.737805	0.007499
<b>Ethical concern</b>	11	73	127	0.715976	0.0043
<b>Decision making</b>	7	69	89	0.699422	0.004442
<b>Ethical issue</b>	9	64	87	0.679775	0.004176
<b>Equity</b>	6	47	59	0.620513	0.002008
<b>AI Ethics</b>	7	46	53	0.617347	0.001653
<b>Responsible innovation</b>	6	45	55	0.614213	0.00145
<b>Ethical Standard</b>	5	36	41	0.587379	0.000749

En cuanto a la cercanía de un nodo con otro (*Closeness Centrality*) *ethics*, *responsability* y *ethical consideration* señalan valores altos, lo que los convierte en nodos muy cercanos a otros (y de acceso fácil). Pero, de acuerdo con lo visto, *AI ethic*, *responsible innovation* y *ethical standard* indican una cercanía mínima, y esto se puede traducir como que son nodos menos accesibles en la configuración de la red.

Por último, en consideración del indicador de intermediación (*Betweenness Centrality*) que atañe a la función de

punto de un nodo a otro (y, por tanto, de la conexión más corta entre ambos), *ethics*, *responsability* y *ethical consideration* mostraron valores altos, de modo que conectan distintos grupos o clústeres en la red. A pesar de ello, *AI ethic*, *responsible innovation* y *ethical standard* exhibieron una condición periférica, de tal suerte que, a comparación de otros nodos, conectan de manera muy limitada.

Por otro lado, la red también pudo ser interpretada a partir de las relaciones nodales (ver Figura 1), ya que el algorit-



mo de Gephi configura la red bibliométrica en forma geométrica. Con base en esto, se observó que la *ética* se mantiene en el nivel de la *información* y el *manejo*, lo cual sugiere un estado incipiente de divulgación. A su vez, la narrativa sobre inteligencia artificial, en el contexto de la innovación educativa, se encuentra actualmente en un marco administrativo, lo que supone un periodo de organización del pensamiento sobre el tema.

Asimismo, en la trayectoria hacia la centralidad de la red, la línea correspondiente a la *ética* presentó un estado exploratorio con dirección a la *responsabilidad*. Sin embargo, el ángulo del discurso se enfrenta al vértice entre el *análisis* y la *ciencia*, lo que supone la necesidad de una revisión sobre esos dos factores centrales. En este punto es donde el enfoque cosmotécnico proporciona herramientas teóricas para cuestionar la dirección ética del desarrollo formativo de la inteligencia artificial, ya que el diálogo sobre la educación superior se encuentra en el margen de las publicaciones al respecto.

## Conclusiones

Aunque existe una preocupación ética explícita y recurrente, el uso de tecnología en el contexto educativo no tiene a la *ética* de la inteligencia artificial como un factor central, sino que la mantiene en un lugar aledaño. Esto implica que las investigaciones sobre educación tienden a las condiciones que definen

a la ciencia, al análisis y a la responsabilidad; no hacia la *ética* propiamente dicha. En suma, aunque la *ética* se encuentra en la línea de la responsabilidad, su trayectoria se encuentra sesgada por los parámetros del análisis y la ciencia monotecnológica. Y todo ello sugiere, finalmente, la necesidad urgente de introducir consideraciones cosmotécnicas, cosmopolíticas, organológicas y tecnodiversas en los ciclos de vida de la IA y la innovación educativa.

## Referencias

- Bastian, M., Heymann, S., & Jacomy, M. (2009). Gephi: An open-source software for exploring and manipulating networks. *Proceedings of the International AAAI Conference on Web and social media*, 3(1), 361–362. <https://doi.org/10.1609/icwsm.v3i1.13937>
- Betanzos, A. A. (2023). Inteligencia artificial y sesgos de género. *Gender on Digital. Journal of Digital Feminism*, 1, 11–32. <https://doi.org/10.35869/god.v1i.5060>
- Cingolani, R., & Metta, G. (2023). *Humanos y humanoides: La vida con robots*. Fondo de Cultura Económica.
- Fruchterman, T., & Reingold, E. (1991). Graph drawing by force-directed placement. *Software: Practice and Experience*, 21(11), 1129–1164. <https://doi.org/10.1002/spe.4380211102>
- Hansen, D. L., Shneiderman, B., Smith, M. A., & Himelboim, I. (2020). Installation, orientation, and layout.



- En *Analyzing social media networks with NodeXL* (pp. 55–66). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-817756-3.00004-2>
- Hui, Y. (2020). *Fragmentar el futuro: Ensayos sobre tecnodiversidad*. Caja Negra.
- Hui, Y. (2022). *Recursividad y contingencia*. Caja Negra.
- Hui, Y. (2024). *La pregunta por la técnica: Un ensayo sobre cosmotécnica*. Caja Negra.
- Miao, F., Holmes, W., Huang, R., & Zhang, H. (2021). *Inteligencia artificial y educación: Guía para las personas a cargo de formular políticas*. UNESCO. <https://tinyurl.com/3zerv3ab>
- ONU. (s. f.). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. ONU. <https://tinyurl.com/yyny5c48t>
- Sabzalieva, E., & Valentini, A. (2023). *ChatGPT e inteligencia artificial en la educación superior*. UNESCO. <https://tinyurl.com/3dsxcnx6>
- Sanz Valero, J. (2022). *Bibliometría: Origen y evolución*. *Hospital a Domicilio*, 6(3), 105–107. <https://doi.org/10.22585/hospdomic.v6i3.168>
- UNESCO. (2019). *Consenso de Beijing sobre la inteligencia artificial y la educación*. UNESCO. <https://tinyurl.com/mpnmzf83>
- UNESCO. (2022). *Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial*. UNESCO. <https://tinyurl.com/477z9x9j>
- Van Eck, N. J., & Waltman, L. (2010). Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. *Scientometrics*, 84(2), 523–538. <https://doi.org/10.1007/s11192-009-0146-3>
- Van Eck, N. J., & Waltman, L. (2011). Text mining and visualization using VOSviewer. <https://doi.org/10.48550/ARXIV.1109.2058>
- Van Eck, N. J., & Waltman, L. (2020). *VOSviewer manual: Manual for VOSviewer version 1.6.15*. Leiden: Centre for Science and Technology Studies (CWTS) of Leiden University. <https://tinyurl.com/42m4x9d3>



### Referencia

Parra-Alvarado, G., Baena, J., Gutiérrez, J., & García-Ramírez, R. (2025, 31 de enero). Fundamentos para una ética cosmotécnica: análisis bibliométrico sobre los conceptos de inteligencia artificial e innovación educativa [Ponencia]. En L. Navarrete-Zavala (Ed.), *PROCEEDINGS. II Congreso Internacional Multidisciplinario “Nuevas Perspectivas en Ciencia y Tecnología: El Papel Transformador de la Inteligencia Artificial”* 21-23 de noviembre de 2024 (En línea), (pp. 60-72). Manglar Editores. <http://doi.org/10.5281/zenodo.14728704>

### Reference

Parra-Alvarado, G., Baena, J., Gutiérrez, J., & García-Ramírez, R. (2025, January 31). Foundations for a cosmotechanical ethics: bibliometric analysis of the concepts of artificial intelligence and educational innovation [Congress presentation]. In L. Navarrete-Zavala (Ed.), *PROCEEDINGS II Multidisciplinary International Congress “New Perspectives in Science and Technology: The Transformative Role of Artificial Intelligence”* 2024, November 21-23, (Online), (pp. 60-72). Manglar Editores. <http://doi.org/10.5281/zenodo.14728704>

### Citación en el texto

Parra-Alvarado et al. (2025)  
(Parra-Alvarado et al., 2025)

### In-Text Citation

Parra-Alvarado et al. (2025)  
(Parra-Alvarado et al., 2025)



# Impacto de la Inteligencia Artificial en la Imagen Financiera y Evaluación de la Liquidez en Empresas Comerciales

## Impact of Artificial Intelligence on Financial Imaging and Liquidity Assessment in Commercial Companies

 [10.5281/zenodo.14728709](https://doi.org/10.5281/zenodo.14728709)

Inés María Arroba Salto  
Universidad Católica de Santiago de Guayaquil,  
Guayaquil, Ecuador  
[ines.arroba@cu.ucsg.edu.ec](mailto:ines.arroba@cu.ucsg.edu.ec)

 <https://orcid.org/0000-0002-8341-924X>

Alex Efraín Castillo Arroba  
Investigador independiente, Guayaquil,  
Ecuador  
[aecastillo90@hotmail.com](mailto:aecastillo90@hotmail.com)

 <https://orcid.org/0000-0003-4917-1145>

Andrea Estefanía Castillo Arroba  
Investigadora independiente, Guayaquil,  
Ecuador  
[acastilloarroba@gmail.com](mailto:acastilloarroba@gmail.com)

 <https://orcid.org/0000-0001-6221-8353>

Línea de investigación  
Ciencias Económicas y Empresariales.

## Resumen

La inteligencia artificial (IA) ha transfigurado muchos sectores, las empresas comerciales que son lideradas con limitaciones del manejo financiero y nuevas tecnologías de la IA, El objetivo es analizar cómo las soluciones basadas en la IA inciden en la transparencia y exactitud de la información financiera, y cómo mejoran los métodos de evaluación de la liquidez de las mismas. Se utilizó como metodología el enfoque cualitativo, analizando las entrevistas a expertos en el tema. Como resultado, se propone un modelo de gestión financiera. La investigación proporcionará una visión completa del impacto de la IA en la imagen financiera en las empresas comerciales al adoptar tecnologías de IA, que le permitan mejorar su gestión operativa y financiera.

*Palabras claves:* imagen, liquidez, inteligencia artificial.

## Abstract

Artificial intelligence (AI) has transfigured many sectors, commercial companies that are led with limitations of financial management and new AI technologies. The objective is to analyze how solutions based on AI affect the transparency and accuracy of financial information, and how they improve their liquidity evaluation methods. The qualitative approach was used as a methodology, analyzing interviews with experts on the subject. As a result, a financial



management model is proposed. The research will provide a comprehensive view of the impact of AI on the financial picture in business companies by adopting AI technologies, allowing them to improve their operational and financial management.

*Keywords:* image, liquidity, artificial intelligence.

## Introducción

Gestionar eficiente la imagen financiera y evaluar la liquidez, son aspectos indispensables para mantener una empresa en marcha. Por costumbre estos procesos se los ha realizado de forma manual, utilizando técnicas convencionales, sin embargo, la IA brinda nuevas formas para optimizar estos procesos, otorgando herramientas avanzadas que permitan procesar grandes volúmenes de datos, detectar estándares y predecir tendencias con mayor exactitud.

La falta de evaluación de liquidez y lograr una buena imagen financiera en las empresas comerciales. ¿De qué manera la imagen y la evaluación financiera utilizando la IA, ayudará a medir la liquidez en las empresas comerciales?

Los objetivos específicos son:

- Fundamentar las bases teóricas relacionadas con inteligencia artificial en la imagen financiera y evaluación de la liquidez de las empresas comerciales.
- Detallar las herramientas financieras

que se utilizan para la evaluación de la liquidez de las empresas comerciales.

- Desarrollar una propuesta de Gestión Financiera que permita mantener una imagen financiera y una correcta evaluación de la liquidez en las empresas comerciales.

## Métodos

Fundamentos teóricos de la inteligencia artificial en la imagen financiera y evaluación de la liquidez de las empresas comerciales.

La IA, está cambiando la manera que las empresas comerciales elaboran y presentan la información financiera. La tecnología aporta en la fiabilidad y precisión de los datos, otorgando información para la toma de decisiones de los *stakeholders*.

### Automatización de procesos financieros

Para Tenés (2023) la automatización de procesos financieros mediante IA reduce significativamente el riesgo de errores humanos, mejorando la precisión de los informes financieros. Las herramientas que proporcionan la IA, permiten examinar grandes volúmenes de datos en tiempo real, logrando que las empresas puedan tomar los correctivos oportunamente.

### Imagen financiera

Según Capazita (2018), la imagen financiera empresarial frente al mercado juega un papel fundamental ante un plan-



teamiento de crecimiento empresarial, y son los procesos y la planificación financiera a todos los niveles el patrón clave para conseguirlo. La imagen financiera, es un espejo que muestra la situación financiera de la empresa y la relación con el entorno empresarial.

### Estructura financiera

Las características de la estructura financiera, reflejan la imagen económica, donde las principales fuentes de financiamiento son:

*El Patrimonio Neto*, refleja lo que los socios han aportado al inicio de la sociedad, o aportes posteriores, la eficiencia de generar ingresos optimizando los recursos.

*La Deuda Financiera*, que es siempre una financiación externa, se consigue: Por la emisión de títulos de deuda en los mercados monetarios y de capitales. Un título de deuda es el emitido y vendido por una empresa para obtener fondos y con el que se compromete a satisfacer un rendimiento al comprador inversor y a devolverle su capital en los plazos convenidos. De las entidades financieras, como los préstamos, los créditos de utilización variable, los arrendamientos financieros (el leasing) o el descuento de efectos.

La financiación de los suministradores de bienes y servicios, o acreedores comerciales, por el aplazamiento del pago en las compras y contrataciones

de la empresa. Una parte del activo la financian los propios suministradores, en las relaciones comerciales, deben ser financiadas por el proveedor. *La Imagen económico-financiera* de la empresa viene dada por:

- *El activo*: es la inversión realizada que mantiene en un momento dado e incluye todos los bienes que controla económicamente para desarrollar su actividad.

El valor del activo se obtiene de la suma de todos los activos individuales que lo integran. La gestión del activo promueve las ventas y genera el beneficio de explotación del periodo.

- *La financiación*: es la que utiliza la empresa en un momento preciso e incluye todas las obligaciones monetarias y deudas con terceros, incluidos los accionistas y todo tipo de acreedores. El importe de toda la financiación mantenida se denomina patrimonio neto y pasivo y se obtiene por la suma de los valores monetarios de todas las obligaciones financieras de la empresa. Lógicamente, la financiación genera un coste financiero (Pérez-Carballo, 2015).

### Liquidez en las empresas

La liquidez en las empresas, se constituye en un aspecto fundamental para gestionar las finanzas en las empresas comerciales, porque a través de ello las mismas demuestran su capacidad de



cumplir con sus créditos a corto plazo. La utilización de la IA en la gestión de la liquidez, le da ventajas importantes porque le permite optimizar las decisiones, ser más eficientes en las provisiones de los flujos de caja.

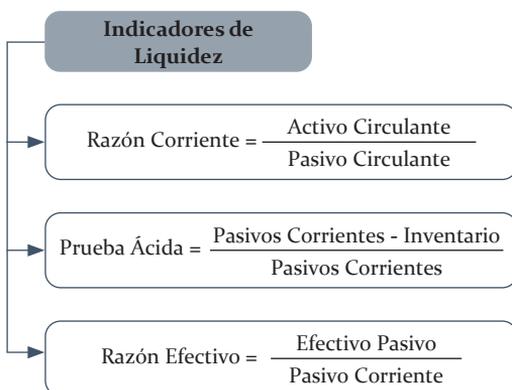
**Desarrollo de la investigación**

Para el desarrollo de la investigación se consideró una empresa comercial, y se realizó un análisis cualitativo de la entrevista efectuada a tres funcionarios de la empresa (ver Tabla 1).

En la Tabla 2, se detallan las herramientas financieras utilizadas con la IA, para analizar la liquidez de las empresas.

De acuerdo a la Figura 1, la razón corriente es la capacidad que tiene la empresa para cumplir con sus obligaciones a corto plazo, la prueba ácida de la misma manera mide que capacidad tiene la empresa de honrar sus acreencias a corto plazo, sin considerar los inventarios, la razón de efectivo es la relación

**Figura 1**  
*Indicadores de liquidez*



del efectivo y equivalente efectivo con las deudas a corto plazo.

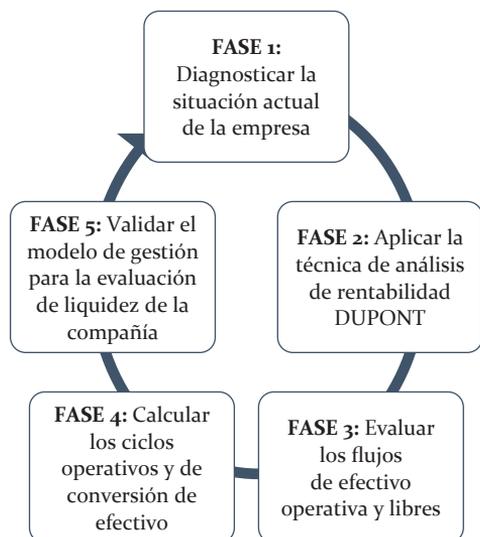
**Resultados**

Como resultado de la investigación se propone un Modelo de gestión financiera para la evaluación de liquidez de las empresas comerciales (MOGEIA).

En la Figura 2 se detallan las 5 fases del modelo (MOGEIA), la fase 1, hace un diagnóstico de la situación actual de la empresa, la fase 2, aplica la técnica de Dupont, la fase 3 evalúa los flujos operativos, la fase 4 calcula los ciclos operativos y conversión del efectivo, y la fase 5 valida el modelo de gestión (MOGEIA).

La propuesta (MOGEIA), proporcionará a las empresas comerciales las herramientas para mantener una imagen financiera sólida, evaluar y gestionar la

**Figura 2**  
*Fases del modelo MOGEIA*



**Tabla 1**

*Triangulación de la entrevista realizada a: jefe administrativo, contador y gerente general*

Preguntas	Jefe Administrativo	Contador general	Gerente general	Triangulación
1. ¿Como considera su nivel de preparación para la realización de un análisis financiero?	Me considero que tengo los conocimientos necesarios para un análisis financiero.	Conozco lo básico de un análisis financiero, pero no me considero un experto	Me considero con un nivel básico, y por eso cuento con el apoyo del contador y jefe administrativo financiero.	Poseen conocimientos básicos sobre el análisis financiero
2. ¿Con que frecuencia evalúan las finanzas de la compañía?	Se realiza mes a mes a través de los estados financieros.	Las finanzas de la empresa las voy revisando mes a mes con los resultados obtenidos en los estados financieros	Por lo general lo reviso al cierre de cada año.	Su frecuencia de evaluación financiera es mensual.
3. ¿Realizan algún tipo de análisis de los estados financieros para la toma de decisiones? Por favor explicar y detallar su respuesta	El análisis de los estados financieros se realiza a través de la observación de los datos contables de la empresa, principalmente de los estados financieros a un determinado periodo, considerando los elementos más importantes como es los Ingresos, Costos Y gastos Generales, se determina el análisis de estructura y de tendencias.	Al cierre de cada mes realizamos saldos comparativos de un mes con otro a través de los estados financieros.	Mi análisis es sobre los resultados que me muestra el contador que a través de los estados financieros que me presenta, y reviso la utilidad que la empresa.	El tipo de análisis que aplican es el comparativo, es decir, el análisis de tendencia.
4. ¿Qué metodología usan para poder analizar sus finanzas?	No utilizamos una metodología apropiada, pero considero importante que se comience a realizarlo.	Para poder analizar las finanzas las controlamos a través de los saldos bancarios, y los saldos contables de los ingresos y egresos que se manejan operativamente en la empresa.	Para poder analizar las finanzas las controlamos a través de los saldos contables y tesorería.	La metodología que aplican para sus análisis es el control de los saldos contables.
5. ¿Qué aspectos técnicos consideran para analizar la liquidez, solvencia y gestión financiera?	Realizamos un análisis comparativo, análisis de tendencias, cada cierre de año revisando la situación del año anterior con el año actual al cierre.	Por el momento no usamos ninguna técnica para poder analizar la liquidez y solvencia de la empresa, nuestra gestión y control lo hacemos a través de la recuperación de la cartera y poder cubrir nuestros pagos a proveedores.	No realizamos este tipo de análisis en nuestra empresa.	Dos de los entrevistados coinciden que la empresa no realiza ningún análisis, el jefe administrativo indica que realizan el análisis de tendencia.



**Tabla 1**

*Triangulación de la entrevista realizada a: jefe administrativo, contador y gerente general (continuación)*

Preguntas	Jefe Administrativo	Contador general	Gerente general	Triangulación
6. ¿Qué herramientas financieras utilizan en su empresa para evaluación de la liquidez? por favor detallar y explicar	No utilizamos las herramientas financieras apropiada, pero considero importante que se comience a realizarlo.	No usamos ninguna herramienta financiera.	No utilizamos ninguna herramienta financiera que nos pueda ayudar la evaluación de liquidez de la empresa.	No usan herramientas financieras para la evaluación de la liquidez.
7. ¿Qué herramientas financieras, les permiten a los directivos tomar decisiones?	Las herramientas principales que se le entrega a la Gerencia son los Estados de Situación Financiera, el Estado de Resultado, se le presenta un Informe sobre las variaciones de los saldos contables de un periodo a otro.	La información que le entregamos a la gerencia son los estados financieros, con un informe comparativo de variaciones de un mes a otro, para se pueda demostrados el resultado de los cobros y de los gastos.	No utilizamos ninguna herramienta financiera, las decisiones las tomamos en base los resultados de los estados financieros.	La toma de decisiones lo realizan de forma empirica solo visualizando los estados financieros.
8. ¿Considera que las empresas que tienen una excelente imagen financiera pueden tener una ventaja competitiva y ser una empresa en marcha?, favor detallar y explicar su respuesta.	Para que una empresa pueda mantense en su actividad, debe tener una buena imagen financiera lo que le permitirá tener un crecimiento empresarial	Las empresas que manejan con una buena imagen financiera les ayuda a que puedan tener un financiamiento bancario, de esa manera puedan extenderse en el negocio.	Es de mucha importancia tener una ventaja competitiva a través de un buen rendimiento y mantener su crecimiento.	Por cuestiones de mercado y presencia crediticia, mencionan que es importante poseer una excelente imagen financiera.
9. ¿En que invierten el exceso de liquidez?	Por el momento no hemos realizado ningún tipo de inversión.	No he contado con buen análisis para evaluar el exceso de liquidez y ver la posibilidad de alguna inversión	Por el momento no hemos realizado ningún tipo de inversión.	No realizan inversiones.
10. ¿Cuál es su metodología para conocer el capital de trabajo?	El capital de trabajo se los analiza a través de los saldos contables, y con los análisis de los estados financieros, que los activos puedan cubrir el pasivo, en especial contar con el efectivo.	No utilizamos alguna metodología específica, pero sabemos que contamos con el dinero en efectivo que nos ayuda a cubrir nuestros pagos a proveedores.	Los recursos financieros que mantiene en este momento la empresa nos han ayudado a mantener la empresa y continuar funcionando.	Solo lo aplican con saldos contables, más no con una metodología financiera.



**Tabla 2**

*Herramientas financieras de la IA aplicada a la liquidez de las empresas*

Concepto	Detalle
Monitoreo y análisis de flujos de caja	Con la IA, se puede examinar grandes volúmenes de datos en tiempo presente para pronosticar los flujos de caja futuro
Optimización del Capital de Trabajo	Utilizando la IA, se optimizan los procesos de la gestión del capital de trabajo, siendo más eficientes en la cobranza, cuentas por pagar y mejorando la gestión de los inventarios
Pronóstico de ventas y demanda	Con la IA, se puede conocer la tendencia de las ventas, demanda de productos, y las empresas pueden ajustar las estrategias de inventarios, producción, optimizando el uso del capital.
Automatización de procesos financieros	Los procesos financieros como son: conciliación bancaria, elaboración de informes, disminuye el tiempo y los errores, permitiendo que las empresas se enfoquen en gestionar la liquidez.

*Nota de la tabla:* Elaboración propia con base en Davenport y Ronanki (2018) y Russell y Norvig (2024).

liquidez de manera eficiente. Utilizando la IA, que le permita optimizar los procesos y capacitación del personal, las empresas estarán debidamente provistas para enfrentar los desafíos financieros, optimizar los recursos y sacar provecho de las oportunidades de desarrollo.

### Conclusiones

En la triangulación de la entrevista efectuada a tres expertos de la empresa objeto de estudio, los entrevistados coinciden que solo tienen conocimientos básicos de temas financieros, que no tienen herramientas para evaluar los estados financieros, y lo hacen de forma manual y tradicional.

La IA, mejora la exactitud de la información financiera, robustece la fiabilidad, puede analizar en tiempo real la proyección de resultados y detección de fraudes, por lo que la IA se constituye en una herramienta clave para presentar información financiera de alta calidad.

La propuesta (MOGEIA), resultado de la investigación, permite a las empresas comerciales conocer la situación financiera, aplicar las herramientas de gestión financiera utilizando la IA y mejorar su gestión operativa y financiera.

### Referencias

Capazita. (2018, 31 de julio). La importancia de una buena imagen financiera. *Capazita*. <https://tinyurl.com/3ysjzrf9>

Davenport, T. H., & Ronanki, R. (2018, enero-febrero). Artificial intelligence for the real world: Don't start with moon shots. *Harvard Business Review*. <https://tinyurl.com/5arvuj3z>

Pérez-Carballo, J. (2015, junio). *La gestión financiera de la empresa*. ESIC. <https://tinyurl.com/ev5uwjke>

Russell, S., & Norvig, P. (2022). *Artificial intelligence: A modern approach* (4<sup>th</sup> ed.). Pearson. <https://tinyurl.com/39vtbvtm>



Tenés, E. (2023, junio). *Impacto de la inteligencia artificial en las empresas* (Trabajo de Fin de Grado). Universidad Politécnica de Madrid. <https://tinyurl.com/28jzx4c6>

TuDashboard. (2022, 12 de enero). Indicadores de liquidez: Qué son, tipos y cómo medirlos. *TuDashboard*. <https://tinyurl.com/3avszh3e>

### Referencia

Arroba, I., Castillo, A. [Alex], & Castilo, A. [Andrea]. (2025, 31 de enero). Impacto de la Inteligencia Artificial en la Imagen Financiera y Evaluación de la Liquidez en Empresas Comerciales [Ponencia]. En L. Navarrete-Zavala (Ed.), *PROCEEDINGS. II Congreso Internacional Multidisciplinario “Nuevas Perspectivas en Ciencia y Tecnología: El Papel Transformador de la Inteligencia Artificial”* 21-23 de noviembre de 2024 (En línea), (pp. 73-80). Manglar Editores. <http://doi.org/10.5281/zenodo.14728709>

### Reference

Arroba, I., Castillo, A. [Alex], & Castilo, A. [Andrea]. (2025, January 31). Impact of Artificial Intelligence on Financial Imaging and Liquidity Assessment in Commercial Companies [Congress presentation]. In L. Navarrete-Zavala (Ed.), *PROCEEDINGS II Multidisciplinary International Congress “New Perspectives in Science and Technology: The Transformative Role of Artificial Intelligence”* 2024, November 21-23, (Online), (pp. 73-80). Manglar Editores. <http://doi.org/10.5281/zenodo.14728709>

### Citación en el texto

Arroba et al. (2025)  
(Arroba et al., 2025)

### In-Text Citation

Arroba et al. (2025)  
(Arroba et al., 2025)



# Usurpación y Robo de Identidad, Inteligencia Artificial y Derecho en México

## Identity Theft and Theft Artificial Intelligence and Law in Mexico

 [10.5281/zenodo.14728711](https://doi.org/10.5281/zenodo.14728711)

Sergio Gilberto Capito Mata  
Universidad Autónoma de Baja California,  
Mexicali, México  
scapito@uabc.edu.mx

 <https://orcid.org/0000-0001-5984-3000>

Marina del Pilar Olmeda García  
Universidad Autónoma de Baja California,  
Mexicali, México  
marina\_o@uabc.edu.mx

 <https://orcid.org/0000-0002-3953-0338>

Irán Herrera Carrillo  
Universidad Autónoma de Baja California,  
Mexicali, México  
herrera.iran@uabc.edu.mx

 <https://orcid.org/0009-0009-8698-9131>

### Línea de investigación

La IA en la detección de fraudes y la seguridad financiera.

### Resumen

A nivel mundial el uso de nuevas tecnologías como la Inteligencia Artificial (IA) ha asentado una nueva problemática, los ciberdelitos, más concretamente el robo de identidad. Según datos del Banco de México, México es el octavo país a nivel mundial por este tipo de delitos, por ello resulta sorprendente que su Código Penal Federal aún no tipifique la usurpación o robo de identidad. El objetivo de este trabajo es analizar, la problemática que representa la comisión de este delito en la sociedad mexicana. Mediante un análisis metodológico exploratorio empírico, legislativo y documental, para comprender el alcance de los daños provocados y las posibles soluciones que el estado mexicano debe implementar. Esperando que los resultados ofrezcan una visión clara sobre la naturaleza del robo de identidad y sirvan de base para recomendaciones que fortalezcan el marco legal y las prácticas de prevención en el país. En conclusión, es crucial abordar esta problemática actual de manera integral para proteger a los ciudadanos y reducir la incidencia de este delito.

*Palabras claves:* Inteligencia artificial, Usurpación, Robo de identidad.

### Abstract

Worldwide, the use of new technologies such as Artificial Intelligence (AI) has established a new problem, cybercrime, more specifically identity theft. According to data from the Bank of Mexico,



Mexico is the eighth country worldwide for this type of crime, so it is surprising that its Federal Penal Code does not yet criminalize identity theft. The objective of this work is to analyze the problem that the commission of this crime represents in Mexican society. Through an empirical, legislative and documentary exploratory methodological analysis to understand the extent of the damage caused and the possible solutions that the Mexican state must implement. Hoping that the results will provide a clear picture of the nature of identity theft and serve as a basis for recommendations to strengthen the legal framework and prevention practices in the country. In conclusion, it is crucial to address this current problem in a comprehensive way to protect citizens and reduce the incidence of this crime.

*Keywords:* Artificial intelligence, Usurpation, Identity theft.

## Introducción

En la actualidad la Inteligencia Artificial (IA) ha provocado grandes cambios en la manera en que se desarrollan las tareas cotidianas, aumentando la productividad en todos los ámbitos de la vida. Sin embargo, enfrenta algunos problemas como la neutralidad con la que trabaja. Su implementación ha demostrado que puede ser tanto benéfica para la sociedad, pero también producir algunas afectaciones a sus usuarios.

Su presencia se ha vuelto muy amplia,

en aplicaciones bancarias o en cualquiera que acepte pagos o en la cual se deban ingresar datos personales, pero ello también conlleva a facilitar el desarrollo de delitos digitales como lo es el robo de identidad, que resulta en ser un tema prioritario para la sociedad, especialmente para las instituciones bancarias y sus clientes.

## Métodos

Esta investigación es el resultado de un análisis exploratorio empírico documental y legislativo, para alcanzar el objetivo planteado. A través de la consulta de documentos artículos, entrevistas y propuestas, de información relevante para el tema, recabando datos cuantitativos y cualitativos de la incidencia delictiva, para comprender la realidad de problema, demostrando la falta de regulaciones ante los riesgos que corren los usuarios de cualquier aplicación o plataforma conectada a Internet.

## Resultados

En un primer término, se debe entender el robo de identidad como la apropiación maliciosa y uso indebido de la identidad o datos personales, sin importar si la víctima se encuentra viva o ha fallecido, o si se emplea violencia o no para obtener la información (Romero, 2010).

Aunque en otros países ya se haya regulado a nivel federal, en México actualmente se encuentra en desarrollo su ti-



pificación. Esta situación pone a la identidad como bien jurídico en peligro. Por ello, con el aumento en la implementación de tecnología, el Estado mexicano debe mantenerse preparado y actualizar continuamente su seguridad electrónica, especialmente con el reciente impulso que hay tenido la IA.

Es así, que el marco nacional contempla algunos ciberdelitos, como los ataques a las vías de comunicación y violación de correspondencia, y el acceso ilícito a sistemas y equipos de informática, sin embargo, estos delitos no cuentan con el elemento subjetivo de la apropiación de identidad. Y aunque la mayoría de las entidades federativas del país sí lo han tipificado, el Código Penal Federal aún deja un gran hueco en la persecución e imposición de sanciones a los delincuentes (Martínez, 2020).

Resultado de lo anterior, esta investigación tendrá como objetivo la necesidad de tipificar la usurpación de identidad, y demostrar la necesidad de dotar a la sociedad de la protección de un bien jurídico que ha sido desatendido.

Para el año 2023, según datos del reporte de cierre de cuarto trimestre de la Comisión Nacional para la Protección y Defensa de los Usuarios de Servicios Financieros (CONDUSEF), los Robos de Identidad Cibernéticos aumentaron 281.0% respecto al mismo periodo del 2022, siendo 22,207 el subtotal cibernético de las reclamaciones iniciadas por

posible robo de identidad (Secretaría de Hacienda y Crédito Público, s.f.).

### Modus operandi

Las formas y modos son muchos, pero el más significativo es cuando el delincuente obtiene información personal de sus víctimas a través de técnicas como el *phishing* (mensaje en el cual, el remitente usa la identidad de alguien de la confianza del destinatario para que este último ingrese a un enlace, descargue un archivo malicioso o envíe dinero bajo el pedido de ayuda), virus informáticos, correos electrónicos publicitarios, etc. (González, et al, 2024).

Sin embargo, existen otras modalidades también comunes, por ejemplo, en cuanto a plataformas, suelen usar un esquema basado en la falsificación de documentos, que es facilitado por la deficiente seguridad de algunas instituciones financieras, que no requieren la corroboración física, ni la verificación de datos biométricos (Córdova, 2024).

### Falta de inmediatez y consecuencias para las víctimas en la observación del delito

Las víctimas de este delito suelen identificar el error en sus finanzas hasta que revisan el estado de cuenta. A veces por la falta de notificaciones sobre los movimientos bancarios y otras por la indiferencia a las mismas.

Tomando en cuenta que la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (s.f.) marca tan solo el 5.5% de las reclamaciones



con una *resolución favorable*, ante un robo mayor a las posibilidades de pago de la víctima (que en la generalidad tendrá una pérdida financiera), su historial crediticio se ve severamente afectado, a veces, impidiéndoles abrir otra cuenta u obtener préstamos necesarios (ver Figura 1).

Ahora bien, las víctimas no solo son financieramente afectadas, su salud mental también refleja una pérdida importante, el estrés y la ansiedad (Córdova, 2024).

### Consecuencias para las instituciones financiera

Además de las pérdidas económicas, las instituciones financieras sufren una pérdida en su reputación, lo que se transforma en otra pérdida económica al no tener la confianza de los clientes (Córdova, 2024).

### Medidas preventivas que deben tomar las instituciones

Una medida preventiva y sencilla a aplicar de manera inmediata es la valida-

ción de identidad, puede ser por medio de datos biométricos y es una de las formas más seguras de identificación debido a su complejidad, según datos de la CONFUSEF, la aleatoriedad de los datos biométricos hace que su hackeo sea extremadamente complicado. Por eso, las instituciones bancarias deberían optar por el uso de validación biométrica dactilar y facial para el acceso a movimientos bancarios (Flores, 2024).

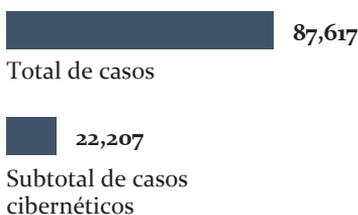
Pero solo el uso de la tecnología no es suficiente, desde el año 2001, Maconachy et al. (como se citó en Mendivil et al, 2022), consideraban a las personas como el *corazón y el alma de los sistemas seguros*, instando al personal informático a capacitarse sobre las prácticas de seguridad que los sistemas requieren para funcionar protegidos, y razón no les faltaba, las empresas, como servidores, deben asignar parte de su presupuesto a la habilitación de medidas de seguridad en relación al riesgo que sus clientes, como consumidores, corren al usar sus servicios. Toda compañía debería tener un protocolo de seguridad que contemple posibles incidentes y las respuestas que los empleados tendrán que obrar para contenerlos o resolverlos.

### Medidas legales en proceso en México

En el 2016, la Cámara de Diputados aprobó la adición del artículo 430 del Código Penal Federal, que a la letra dice: “para sancionar la usurpación de identidad con una pena de uno a seis años de prisión y 400 a 600 días de multa y, en

**Figura 1**

*Reclamaciones de posibles robos de identidad durante el año 2023*



su caso, la reparación del daño que se hubiere causado”.

En ese dictamen, las penas aumentarían hasta en la mitad cuando el ilícito fuere cometido por un servidor público o particulares en circunstancias que favorecieran la comisión del delito. No obstante, dicha adición aún no se encuentra en el Código Penal Federal.

Más tarde, en el año 2020, el Senador Higinio Martínez Miranda suscribió una iniciativa para adicionar el al Código Penal Federal un artículo 287 bis [sic] que contendría lo siguiente:

Artículo 287 bis. Al que por cualquier medio usurpe, con fines ilícitos, la identidad de otra persona, u otorgue su consentimiento para llevar a cabo la usurpación en su identidad, se le impondrá una pena de cinco a diez años de prisión y de seiscientos a ochocientos días multa.

Independientemente de la pena aplicable al delito cometido con la usurpación de identidad [sic].

Posteriormente, Mariana Gómez del Campo Gurza (2022), sometió a consideración de la asamblea la iniciativa con proyecto de decreto por el que se adiciona el artículo 390 Ter al Código Penal Federal:

Usurpación de Identidad

Artículo 390 Ter. Se impondrá

pena de uno a seis años de prisión y de cuatrocientos a seiscientos días multa al que por algún medio informático usurpe, asuma, transfiera, utilice, se apodere, suplante o se apropie de la identidad de otra persona sin autorización para el uso ilícito de sus datos personales generando un daño en su patrimonio o derechos con el fin de obtener una ganancia indebida para sí o para otro [sic].

Con todo y lo anterior, México sigue a la espera de la tipificación del delito *usurpación de identidad* o *robo de identidad* a nivel federal, mientras que todo apunta a que el delito quedará como *usurpación de identidad*, en base a las iniciativas, no se ha publicado aún en el Diario Oficial de la Federación.

## Conclusiones

Resulta necesario tomar medidas inmediatas contra el robo de identidad, ya que, con la avalancha de avances tecnológicos que representa la IA y con la digitalización de los sistemas financieros, la economía tanto de los usuarios como de las instituciones se ha visto severamente amenazada.

Es necesaria la tipificación aún en la legislación penal, del robo de identidad a nivel cibernético, que contemple las nuevas tecnologías como IA, para procurar proteger los datos personales en la medida de lo posible.



Promover medidas sencillas entre la sociedad de manera inmediata, para no ingresar a links ni sitios web sospechosos, y monitorear con regularidad el historial crediticio a fin de detectar con prontitud las posibles actividades fraudulentas.

Mientras que, tanto las autoridades como las empresas particulares, deben dar prioridad a la verificación biométrica, puesto que según la CONDUSEF es extremadamente compleja y su hackeo es muy difícil de llevar a cabo.

## Referencias

- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Nación. (1931, 14 de agosto). Código Penal Federal [Última reforma DOF-07-06-2024]. <https://tinyurl.com/4zh7vv8m>
- Cámara de Diputados LXV Legislatura. (2016). Boletín N°. 2661 *Delito de usurpación de identidad será castigado con uno a seis años de prisión*. <https://tinyurl.com/5t3nbva9>
- Córdova, B. (2024, 16 de julio). *Usurpación de identidad en el sistema financiero mexicano: Una amenaza urgente que requiere acción inmediata*. Baufest. <https://tinyurl.com/57kx6spy>
- Diario Oficial de la Federación. (2024, 17 de octubre). <https://tinyurl.com/mt83sbnh>
- Flores, J. (2024, 5 de julio). *La presencia de la IA en el fraude de identidad (Amenazas, datos y soluciones)*. Cecoban. <https://tinyurl.com/5atpzcdh>
- Gómez del Campo, M. (2022, 19 de enero). *Iniciativa que adiciona el artículo 390 Ter al Código Penal Federal, suscrita por Mariana Gómez del Campo Gurza y diputados del Grupo Parlamentario del PAN*. <https://tinyurl.com/5ewfc6kf>
- González, M., Martínez, G., & Vázquez, V. (2024). *Desinformación tecnológica: Factores y causas de la suplantación de identidad de los cibernautas en el mundo digital*. *Data and Metadata*, 3(133), 1-11. <https://tinyurl.com/4zd7vs4h>
- Martínez, H. (2020, 26 de noviembre). *Iniciativa con proyecto de decreto por el que se adiciona un Capítulo III al Título Decimoctavo del Código Penal Federal, en materia de usurpación de identidad*. <https://tinyurl.com/2vny2upm>
- Mendivil, J., Sanz, B., & Gutiérrez, M. (2022). Formación y concienciación en ciberseguridad basada en competencias: Una revisión sistemática de literatura. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 63, 197-225. <https://tinyurl.com/b6dcvdvh>



### Referencia

Capito, S., Olmeda, M., & Herrera, I. (2025, 31 de enero). Usurpación y Robo de Identidad, Inteligencia Artificial y Derecho en México [Ponencia]. En L. Navarrete-Zavala (Ed.), *PROCEEDINGS. II Congreso Internacional Multidisciplinario “Nuevas Perspectivas en Ciencia y Tecnología: El Papel Transformador de la Inteligencia Artificial”* 21-23 de noviembre de 2024 (En línea), (pp. 81-87). Manglar Editores. <http://doi.org/10.5281/zenodo.14728711>

### Reference

Capito, S., Olmeda, M., & Herrera, I. (2025, January 31). Identity Theft and Theft Artificial Intelligence and Law in Mexico [Congress presentation]. In L. Navarrete-Zavala (Ed.), *PROCEEDINGS II Multidisciplinary International Congress “New Perspectives in Science and Technology: The Transformative Role of Artificial Intelligence”* 2024, November 21-23, (Online), (pp. 81-87). Manglar Editores. <http://doi.org/10.5281/zenodo.14728711>

### Citación en el texto

Capito et al. (2025)  
(Capito et al., 2025)

### In-Text Citation

Capito et al. (2025)  
(Capito et al., 2025)



## IA y ética en la sociedad digital: Desafíos y regulaciones para un futuro responsable

### AI and ethics in the digital society: Challenges and regulations for a responsible future



10.5281/zenodo.14728713

Karla Carolina López Cedeño  
Universidad Laica VICENTE ROCAFUERTE de  
Guayaquil, Ecuador  
kclopezc@ulvr.edu.ec



<https://orcid.org/0000-0001-6526-0792>

#### Línea de investigación

Estrategias de IA para la sostenibilidad y responsabilidad social corporativa

#### Resumen

La inteligencia artificial (IA) emerge como una fuerza transformadora en la sociedad digital e impacta múltiples sectores, desde la economía hasta la educación. En América Latina y el Caribe, esta tecnología plantea desafíos éticos significativos, relacionados con la privacidad, la equidad y la inclusión. Este artículo explora las implicancias éticas de la IA en la región, en función de la revisión de los marcos regulatorios actuales. El objetivo es reflexionar en torno a la promoción del uso responsable y transformador de la tecnología en Latinoamérica, así como de los aspectos éticos, la inclusión digital y la participación ciudadana. En la investigación con alcance exploratorio y descriptivo y de enfoque cualitativo, se realiza un estudio de casos en Brasil, México, Argentina, Guatemala y Ecuador, se analiza cómo las políticas públicas y las regulaciones pueden moldear el desarrollo ético de la IA para garantizar un impacto positivo en la sociedad.

*Palabras claves:* Inteligencia artificial, Tecnología, Educación, Economía, Legislación.

#### Abstract

Artificial intelligence (AI) is emerging as a transformative force in the digital society and impacts multiple sectors, from the economy to education. In Latin America and the Caribbean, this technology raises significant ethical chal-



lenges, related to privacy, equity and inclusion. This article explores the ethical implications of AI in the region, based on the review of current regulatory frameworks. The objective is to reflect on the promotion of the responsible and transformative use of technology in Latin America, as well as ethical aspects, digital inclusion and citizen participation. In the research with an exploratory and descriptive scope and a qualitative approach, a case study is carried out in Brazil, Mexico, Argentina, Guatemala and Ecuador, analyzing how public policies and regulations can shape the ethical development of AI to guarantee a positive impact on society.

*Keywords:* Artificial intelligence, Technology, Education, Economy, Legislation.

## Introducción

La inteligencia artificial evoluciona rápidamente y se posiciona como una tecnología clave en la sociedad digital contemporánea. Este progreso genera beneficios significativos, como la mejora en la eficiencia de procesos industriales y la personalización de servicios en línea. Sin embargo, la integración de la IA en diferentes ámbitos plantea una serie de desafíos éticos que requieren atención urgente. En este contexto, es imperativo analizar cómo las políticas públicas y regulaciones pueden mitigar los riesgos asociados con la IA y, garantizar que su implementación sea justa, inclusiva y ética.

La inteligencia artificial (IA) emerge como una tecnología transformadora en la sociedad digital, ha revolucionado industrias, economías y modos de vida. Desde asistentes virtuales hasta algoritmos que predicen comportamientos, la IA influye en diversos aspectos de la vida cotidiana. En el ámbito económico, la IA tiene el potencial de optimizar los niveles de productividad, así como crear nuevas oportunidades de empleo y negocios (Brynjolfsson & McAfee, 2014). Sin embargo, también plantea desafíos significativos, incluyendo el riesgo del desempleo a nivel tecnológico y la necesidad de adaptación de la fuerza laboral (Arntz et al., 2016).

En el campo de la educación, la IA puede personalizar el aprendizaje y proporcionar recursos educativos adaptados a las necesidades individuales de los estudiantes (Luckin et al., 2016). No obstante, también hay preocupaciones sobre la privacidad de los datos de los estudiantes y la calidad de las interacciones humanas en el proceso educativo (Selwyn, 2016).

La IA plantea también desafíos y oportunidades para el sistema legal. A medida que la IA se convierte en una parte integral de nuestras vidas y de diversos sectores de la sociedad, su influencia en el ámbito jurídico se vuelve cada vez más evidente. “La inteligencia artificial está transformando el campo del Derecho, y desafía las nociones tradicionales de responsabilidad, privacidad y equi-



dad en el sistema legal” (Araszkievicz & Rodríguez-Doncel, 2018).

Los sistemas de IA tienen la capacidad de procesar grandes cantidades de datos y realizar tareas complejas que tradicionalmente requerirían intervención humana. Sin embargo, su funcionamiento no está exento de errores, y las decisiones automatizadas a menudo reflejan sesgos inherentes en los datos utilizados para entrenarlos. Según O’Neil (2016), estos sesgos pueden tener consecuencias negativas, especialmente en áreas como el acceso a créditos, la justicia penal y la contratación laboral.

En muchos casos, los desarrolladores de IA no toman las precauciones necesarias para garantizar que sus algoritmos sean justos o imparciales. Como señala Mittelstadt et al. (2016), una IA no es inherentemente neutral; su comportamiento está determinado por los datos con los que es entrenada y las decisiones de diseño tomadas por los ingenieros. Por

lo tanto, los errores o sesgos no son meros fallos técnicos, sino el resultado de decisiones humanas que deben ser evaluadas desde una perspectiva ética.

¿Cómo aseguramos que la IA opere de manera transparente y equitativa?, en este artículo, se exploran los desafíos éticos de la IA, los marcos regulatorios existentes, y la necesidad de un enfoque responsable para su implementación en América Latina y el Caribe, con una orientación especial en estudios de casos en Brasil, México, Argentina Guatemala y Ecuador (Tabla 1).

**Desafíos Éticos de la IA**

Uno de los mayores desafíos de la IA es su impacto en los derechos humanos, el equilibrio y la autonomía. La capacidad de los algoritmos para recolectar, analizar y utilizar grandes cantidades de datos personales plantea preocupaciones sobre la privacidad. En sociedades donde los derechos de privacidad ya están comprometidos, como en algunos paí-

**Tabla 1**  
*Un FODA en el uso de la inteligencia artificial*

Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
Mejora de eficiencia en procesos industriales y empresariales.	Impulso de nuevas industrias y empleos tecnológicos (Brynjolfsson & McAfee, 2014).	Posible sesgo en algoritmos que viabiliza la discriminación y desigualdad (O’Neil, 2016).	Falta de regulación ética y de privacidad (Binns, 2018).
Reducción de errores humanos en tareas repetitivas (Russell & Norvig, 2010).	Colaboración entre IA y humanos para tareas creativas (Floridi, 2021).	Dependencia excesiva de tecnología sin comprensión completa (Eubanks, 2018).	Riesgo de pérdida masiva de empleos automatizados (Binns, 2018).

Nota de la tabla: El análisis FODA refleja los beneficios y desafíos del uso de la inteligencia artificial en diversos sectores. Las fuentes mencionadas abordan tanto los aspectos positivos como los riesgos asociados a la IA.



ses de Latinoamérica, la introducción de IA sin regulaciones adecuadas puede amplificar estas transgresiones (Floridi, 2021).

Asimismo, el sesgo algorítmico es un tema central. Los sistemas de IA son diseñados por humanos, lo que significa que los prejuicios y errores humanos pueden influir en sus decisiones.

Otro desafío ético relevante es la autonomía. A medida que los sistemas de IA toman decisiones automatizadas en sectores como la medicina o el transporte, se cuestiona quién tiene la última responsabilidad cuando ocurre un error. Este dilema es especialmente preocupante en escenarios donde la IA tiene autoridad para tomar decisiones críticas, como en el campo militar o la aplicación de la ley (Bostrom & Yudkowsky, 2014).

#### La IA en el Contexto de América Latina: Estudio de Casos

En América Latina, las tecnologías de IA se implementan en sectores como la seguridad, la salud y la educación. Sin embargo, su implementación es desigual y, en ocasiones, acentúa problemas preexistentes de discriminación y falta de acceso equitativo.

#### Brasil y la IA

En Brasil, uno de los países más avanzados en el uso de IA en seguridad pública, se utiliza tecnología de reconocimiento facial para identificar a sospechosos en

eventos masivos. No obstante, estudios demuestran que estas tecnologías tienden a ser menos precisas al identificar a personas de piel más oscura, lo que lleva a una sobrerrepresentación de individuos afrobrasileños en las bases de datos de “sospechosos”. El estudio demostró que los algoritmos utilizados para prever comportamientos criminales tendían a sobre-representar a personas de comunidades marginalizadas (CEPAL, 2024). Este tipo de sesgo puede reforzar las desigualdades existentes, especialmente en una región con altos niveles de disparidad socioeconómica.

#### México y la IA

En México, la IA se integra en el sistema educativo, con aplicaciones que van desde la personalización del aprendizaje hasta la automatización de la gestión escolar (Cantú et al., 2020). Sin embargo, la falta de un marco ético claro genera preocupaciones sobre la equidad y la privacidad de los estudiantes. Este caso destaca la necesidad de desarrollar políticas públicas que aseguren una implementación responsable de la IA en la educación.

#### Argentina y la IA

La automatización laboral es una preocupación creciente en Argentina, donde la IA es adoptada en sectores clave como la manufactura y los servicios financieros (Bianchi & Ferraro, 2019). Si bien la automatización puede mejorar la eficiencia, también plantea riesgos para el



empleo, especialmente en un país con altas tasas de desempleo juvenil. La falta de políticas de apoyo para los trabajadores desplazados es un desafío ético que requiere atención.

### Guatemala y la IA

En el sector privado, algunas empresas utilizan herramientas de IA para filtrar currículums y seleccionar candidatos para entrevistas. Aunque esto puede aumentar la eficiencia, también hay preocupación de que los algoritmos puedan estar sesgados y excluir a ciertos perfiles.

El gobierno de este país también intenta implementar sistemas de vigilancia con reconocimiento facial en áreas urbanas como parte de sus esfuerzos por mejorar la seguridad pública. Aunque el uso de la IA en este contexto podría ser útil para identificar delincuentes, también existen preocupaciones sobre la privacidad, el sesgo racial y la discriminación (Gómez & Fernández, 2022).

### Ecuador y la IA

En Ecuador, el uso de la inteligencia artificial gana terreno en algunos sectores.

- Uso de IA en el sector financiero: El sector bancario y financiero en Ecuador es pionero en la adopción de IA, ya que utiliza principalmente chatbots y asistentes virtuales para mejorar la atención al cliente (MINTEL, 2021).
- IA en la Agricultura: Se utilizan sen-

sores y algoritmos de IA para monitorear el estado de los cultivos y prevenir problemas relacionados con plagas o enfermedades, optimizando el uso de agua y fertilizantes en áreas agrícolas (MINTEL, 2021).

- IA en el sector de la salud: Algoritmos de IA se utilizan para procesar grandes volúmenes de datos médicos, mejorando la precisión de los diagnósticos en enfermedades complejas como el cáncer (Gómez, 2022).

### Asignación de responsabilidad en los Sistemas de IA

La asignación de responsabilidad en los sistemas de IA es una cuestión compleja. Cuando un sistema basado en IA produce un resultado sesgado o falla, *¿quién debe asumir la responsabilidad?* Existen varios actores potenciales: los desarrolladores de los algoritmos, las empresas que los implementan, los reguladores, e incluso los usuarios.

Desde un enfoque legal, los desarrolladores de IA son responsables en gran medida de garantizar que los algoritmos sean ecuánimes y seguros antes de su implementación. Según Calo (2017), en casos de fallas, los desarrolladores podrían ser responsables si no siguieron procedimientos adecuados en el diseño y entrenamiento de los algoritmos. Además, muchos desarrolladores argumentan que, dado que los sistemas de IA aprenden y evolucionan, no pueden prever todos los posibles resultados



negativos, lo que complica aún más la cuestión de la responsabilidad.

Por otro lado, las empresas que implementan estos sistemas también tienen una cuota de responsabilidad. Son responsables de elegir los sistemas de IA que utilizan, evaluarlos, y asegurarse de que no perjudican a los usuarios o clientes. Estas empresas deben realizar auditorías periódicas para identificar posibles sesgos y corregir fallos. Algunas regulaciones, como la propuesta de la Unión Europea sobre IA (European Commission, 2021), buscan imponer normas estrictas para que las empresas que utilizan IA asuman responsabilidad por los daños que puedan causar.

#### Las regulaciones en torno al uso de la IA en la región y mundo

A medida que la IA se convierte en una parte integral de nuestras vidas, los gobiernos comienzan a proponer marcos legales para regular el uso de esta tecnología. Uno de los desafíos clave para los reguladores es equilibrar la innovación con la protección de los derechos de los individuos. En muchos países, las leyes actuales no son consistentes para manejar los problemas únicos que surgen con los sistemas de IA.

Un ejemplo notable es la Regulación General de Protección de Datos (GDPR) en Europa, que exige transparencia en el uso de datos personales y otorga a los individuos el derecho a no ser sujetos de decisiones automatizadas sin una expli-

cación clara (European Parliament and Council, 2016). No obstante, aunque la GDPR es un paso en la dirección correcta, todavía no aborda completamente las complejidades de la responsabilidad en casos de fallos en la IA.

En el contexto de América Latina y el Caribe, el desarrollo de regulaciones específicas para la IA está en etapas iniciales. Algunos países, como Brasil y México, desarrollan políticas que buscan regular el uso de la IA en sectores críticos como la justicia y la salud (Bertot et al., 2021).

Los marcos regulatorios para la IA varían en función de la región y el grado de desarrollo tecnológico. En 2019, los 38 países miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) de Europa, acordaron adoptar principios y compromisos que, aunque no vinculantes, impulsen establecer que la IA funcione con transparencia, fácil comprensión, que cuente con un respaldo normativo jurídico que proteja y también de responsabilidad tanto al usuario como a sus creadores o facilitadores.

El Reglamento de Inteligencia Artificial Europeo (RAI), fue publicado en el Diario Oficial de la Unión Europea (DOUE) el 12 de julio de 2024 y entró en vigencia el 01 de agosto de 2024. Su contenido representa un marco legal pionero destinado a regular el uso de la inteligencia artificial (IA) (Reglamento de Inteligencia Artificial de la UE).



El RAI clasifica los sistemas de IA en función de su nivel de riesgo (inaceptable, alto, limitado y mínimo) y establece requisitos estrictos para su desarrollo, implementación y uso. Este enfoque basado en el riesgo pretende equilibrar la innovación tecnológica con la protección de los derechos fundamentales y la seguridad de las personas. La regulación impone obligaciones significativas en términos de transparencia, seguridad, gobernanza de datos y supervisión humana, especialmente para los sistemas de alto riesgo, como aquellos utilizados en infraestructuras críticas, educación y empleo.

La extraterritorialidad del RAI extiende su alcance a las empresas no domiciliadas en la Unión Europea (UE), siempre que sus productos o servicios de IA impacten en el mercado europeo o en los ciudadanos de la UE. Esta característica subraya la influencia global del reglamento, obligando a las compañías extranjeras a alinear sus prácticas con los estándares europeos si desean operar en este mercado. El RAI no solo establece un precedente regulatorio a nivel mundial, sino que también refleja la creciente preocupación por el uso ético y seguro de la IA en la sociedad, esto impulsa a las empresas a adoptar prácticas responsables y transparentes.

## Discusión

La Unión Europea (UE) lidera los esfuerzos regulatorios sobre la IA a nivel

regional con propuestas y normativas pioneras. El Reglamento General de Protección de Datos (GDPR) establece normas estrictas sobre el uso de datos personales en la UE. Esto incluye restricciones sobre las decisiones automatizadas basadas en IA que afecten significativamente a las personas.

En contraste, América Latina adopta un enfoque más fragmentado. Aunque algunos países implementan leyes de protección de datos, como la Ley General de Protección de Datos de Brasil (LGPD); no existe un marco común para regular el uso de la IA en toda la región (Bedoya, 2022)). Sin embargo, iniciativas como la Declaración de Santiago sobre el Futuro de la IA en América Latina destacan la importancia de desarrollar una agenda regional para abordar las implicaciones éticas y regulatorias de la IA (CEPAL, 2020a).

La Organización de las Naciones Unidas (ONU), a través de diversas agencias, impulsa debates sobre la gobernanza de la IA, en especial en torno a su impacto en los derechos humanos y el desarrollo sostenible. En 2019, la UNESCO comienza a trabajar en una Recomendación sobre la Ética de la Inteligencia Artificial, buscando un enfoque basado en los principios de equidad, transparencia y respeto por los derechos humanos (UNESCO, 2019). Este marco propone políticas globales que promuevan una IA inclusiva y respetuosa con la diversidad cultural.



El Foro Económico Mundial (WEF) promueve el desarrollo de un marco para la gobernanza de la IA basado en la cooperación internacional. La iniciativa conocida como Centre for the Fourth Industrial Revolution busca establecer una red colaborativa para diseñar políticas y regulaciones que aprovechen los beneficios de la IA sin comprometer la ética ni la equidad. En este sentido, el Global AI Council fue creado como un foro para que los líderes del sector público y privado intercambien ideas y colaboren en la creación de marcos responsables para la IA (Foro Económico Mundial, 2020).

En 2019, los países miembros del G20 aprobaron el documento Principios de la IA del G20, que promueve el uso ético y responsable de la IA. Estos principios destacan la necesidad de fomentar la innovación al tiempo que se protege la privacidad, la seguridad y la equidad. El marco del G20 subraya la importancia de la transparencia y el control humano en los sistemas de IA, mientras asegura que la tecnología beneficie a todos los sectores de la sociedad (G20, 2019).

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) aboga por la creación de un observatorio regional de IA que supervise la implementación de esta tecnología y proponga normativas armonizadas para garantizar su uso ético y equitativo (CEPAL, 2020b). La creación de comités de ética de IA y la formación de profesionales en ética tecnológica son pasos cruciales hacia este

objetivo. La región de América Latina y el Caribe aún está en las primeras etapas de desarrollar marcos regulatorios específicos para la IA, pero existen iniciativas emergentes en varios países.

Brasil es uno de los primeros países en la región en adoptar una estrategia nacional de IA. En 2021, el gobierno brasileño lanzó la Estrategia Brasileña de Inteligencia Artificial, que establece directrices para el desarrollo responsable de la IA, promoviendo la innovación mientras se protege la seguridad y los derechos de los ciudadanos (Gobierno de Brasil, 2021).

México trabaja en la formulación de políticas para regular la IA, con un enfoque en la ética y los derechos humanos. El país participa en debates internacionales a través de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 2020) y evalúa la creación de un marco regulatorio que se alinee con los principios de la OCDE sobre la IA.

Argentina muestra interés en regular la IA y, en 2020, presentó un proyecto de ley para regular el uso de la IA en el sector público. Este proyecto busca garantizar que los sistemas de IA utilizados por el gobierno sean transparentes y respetuosos de los derechos fundamentales (Gobierno de Argentina, 2020).

En Guatemala, las regulaciones sobre la inteligencia artificial (IA) aún están en una fase incipiente. Si bien existen debates sobre la necesidad de normar el



uso ético y seguro de la IA, el país no cuenta con una legislación específica dedicada a esta tecnología. No obstante, se realizan para adaptar leyes existentes en temas de protección de datos y privacidad, como la Ley de Protección de la Información Personal, que podrían aplicarse a ciertos aspectos de la IA (Gobierno de Guatemala, 2020).

Ecuador avanza en la regulación de la inteligencia artificial (IA), aunque sigue en una etapa inicial. El país trabaja en una estrategia nacional de IA, liderada por el Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información (MINTEL), con el objetivo de desarrollar IA de manera ética, fomentando la innovación y protegiendo los derechos de los ciudadanos (MINTEL, 2021).

Ecuador implementa la Ley Orgánica de

Protección de Datos Personales (2021), que regula el manejo de datos en relación con IA y garantiza la protección de la privacidad.

En la Tabla 2 se presenta un análisis FODA de las regulaciones asociadas a la IA en la UE y AL.

En este sentido, países como México y Argentina exploran la creación de políticas públicas específicas para la IA. En México, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT, 2021) en una estrategia nacional para la IA que prioriza la equidad, la inclusión y la transparencia. Argentina, por su parte, lanza un plan para desarrollar un marco ético que regule el uso de IA en los servicios públicos y el sector privado, asegurando que las tecnologías no refuercen las desigualdades existentes (INTI, 2021).

**Tabla 2**  
*FODA de las regulaciones del uso de la IA*

Categoría	Descripción	Fuente
<b>Fortalezas</b>	La Unión Europea (UE) ha implementado el Reglamento de IA (RAI), el cual clasifica los sistemas de IA según su riesgo, estableciendo un marco legal pionero para la regulación de la IA.	Reglamento de IA de la UE (2024)
<b>Oportunidades</b>	En América Latina, iniciativas como la Declaración de Santiago y la Estrategia Nacional de Brasil promueven la cooperación regional para abordar la IA de forma ética y responsable.	CEPAL (2020a); Bedoya (2022); Estrategia Brasileña de IA (2021)
<b>Debilidades</b>	América Latina carece de un marco regulatorio común sobre IA, con un enfoque fragmentado en varios países que dependen principalmente de las leyes de protección de datos.	Bedoya (2022)
<b>Amenazas</b>	El uso no regulado de IA en sectores críticos puede generar desigualdades, especialmente en regiones sin marcos legales sólidos.	INTI (2021); CONACYT (2021)

Nota: Este análisis refleja el FODA de las regulaciones asociadas a la IA en la UE y AL.



Países como Jamaica y Trinidad y Tobago exploran el uso de la IA, principalmente en áreas como la salud y la seguridad. Aunque aún no existen marcos regulatorios formales, la región se está beneficiando de la cooperación técnica internacional, en especial de la ONU y la Organización de los Estados Americanos (OEA, 2021), para desarrollar políticas que promuevan un uso ético y equitativo de la IA.

La Asociación de Naciones de Asia Sudoriental (ASEAN) adopta un enfoque colaborativo para el desarrollo de políticas sobre IA. En 2018, la Cumbre Digital de la ASEAN estableció los principios rectores para el uso ético y responsable de la IA. La Estrategia de Innovación ASEAN promueve la cooperación entre

los estados miembros para desarrollar capacidades en IA, mientras se asegura que la tecnología se utilice para mejorar el bienestar social y económico en la región.

En África, algunos países inician el desarrollo de estrategias para la IA, como es el caso de Ruanda y Sudáfrica, que impulsan la investigación y el desarrollo en IA para mejorar sectores clave como la salud y la agricultura. Además, la Unión Africana (2020) trabaja en una Estrategia Africana de Inteligencia Artificial, que busca promover el uso de la IA para el desarrollo sostenible en el continente.

La Tabla 3 resume los casos de estudio en Brasil, México, Argentina y Ecuador sobre la regulación de IA y la protección de datos.

**Tabla 3**  
*Los avances en regular la IA en Latinoamérica: casos de estudio*

País	Política o Ley	Descripción	Año
Brasil	Ley General de Protección de Datos (LGPD)	Establece principios claros sobre el consentimiento y el uso de información personal, ayudando a mitigar riesgos éticos asociados con la IA.	2018
México	Ley de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares	Aborda la privacidad, pero requiere actualización para enfrentar los desafíos de la IA; en desarrollo un marco regulatorio más integral.	2010
Argentina	Ley de Protección de Datos Personales	Un avance en la protección de la privacidad, pero necesita mayor atención en el uso de algoritmos en decisiones automatizadas.	2000
Guatemala	Ley de Protección de la Información Personal	Aunque no tiene regulaciones específicas para la IA, la ley establece principios para la protección de datos y la privacidad.	2021
Ecuador	En desarrollo	El Proyecto de Ley Orgánica de Regulación y Promoción de la Inteligencia Artificial en Ecuador.	2020

Nota: Esta tabla resume los casos de estudio en Brasil, México, Argentina y Ecuador sobre la regulación de IA y la protección de datos.



## Conclusiones

Los marcos regulatorios para la IA evolucionan según el contexto regional. Mientras que la Unión Europea lidera con el Reglamento de IA (RAI) que regula según el nivel de riesgo de los sistemas, América Latina sigue un enfoque fragmentado, con leyes aisladas en países como Brasil y Argentina.

La UE impulsa un marco legal pionero para equilibrar la innovación y la seguridad. El Reglamento de IA europeo clasifica los sistemas de IA por riesgo y prioriza la transparencia, seguridad y supervisión humana, lo que sirve como referente global.

América Latina enfrenta desafíos en la creación de un marco común para la IA. Aunque existen iniciativas como la Declaración de Santiago, la región carece de una estrategia unificada, limitándose a leyes de protección de datos y esfuerzos nacionales individuales.

La cooperación internacional es clave en el desarrollo de marcos regulatorios para la IA. Organismos como la ONU, la ASEAN y el G20 promueven principios éticos globales que alientan a las naciones a adoptar prácticas responsables y equitativas en el uso de IA.

En el futuro, será esencial que los gobiernos trabajen en colaboración a nivel global para establecer normas claras y coherentes que permitan el desarrollo de la IA, mientras se protegen los dere-

chos humanos y se mitigan los riesgos asociados a esta tecnología.

## Referencias

- Arntz, M., Gregory, T., & Zierahn, U. (2016). The risk of automation for jobs in OECD countries: A comparative analysis. *OECD Social, Employment and Migration Working Papers*, No. 189, OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/5jlz9h56dvq7-en>
- Araszkiwicz, M., & Rodríguez-Doncel, V. (2018). *Legal knowledge and information systems: JURIX 2018: The twenty-eighth annual conference on legal knowledge-based systems*. *Frontiers in Artificial Intelligence and Applications*. <https://tinyurl.com/hyx5b2fd>
- ASEAN. (2018). Principios rectores para el uso ético y responsable de la IA. En *Cumbre Digital de la ASEAN*. <https://tinyurl.com/527ak24v>
- Binns, R. (2018). Fairness in machine learning: Lessons from political philosophy. En *Proceedings of the 2018 Conference on Fairness, Accountability, and Transparency (FAT 2018)* (pp. 149–158). ACM. <https://tinyurl.com/3e3vytp2>
- Bostrom, N., & Yudkowsky, E. (2014). The ethics of artificial intelligence. En W. Ramsey & K. Frankish (Eds.), *The Cambridge handbook of artificial intelligence* (pp. 316–334). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139046855.020>
- Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). *The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of*



- brilliant technologies*. W. W. Norton & Company.
- Cantú-Ortiz, F. J., Galeano Sánchez, N., & Garrido, L. (2020). Una estrategia educativa en inteligencia artificial para la transformación digital. *International Journal of Interactive Design and Manufacturing*, 14, 1195–1209. <https://doi.org/10.1007/s12008-020-00702-8>
- Calo, R. (2017). Artificial intelligence policy: A primer and roadmap. *SSRN Electronic Journal*. <https://tinyurl.com/fmysjyh>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2020a). Declaración de Santiago sobre inteligencia artificial y desarrollo sostenible. <https://tinyurl.com/be3pd44j>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2020b). Índice Latinoamericano de Inteligencia Artificial (ILIA) mantiene a Chile, Brasil y Uruguay como líderes en la región. <https://tinyurl.com/3sxd7uvj>
- Bedoya, A. (2022). Avances y desafíos de la inteligencia artificial. *Comillas, Universidad Pontificia. Escuela Técnica Superior de Ingeniería*, 49–52. <https://tinyurl.com/2tchrptm>
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). (2021). *Estrategia nacional para la inteligencia artificial*. <https://tinyurl.com/2s3v5yuh>
- Eubanks, V. (2018). *Automating inequality: How high-tech tools profile, police, and punish the poor*. St. Martin's Press.
- Estrategia Brasileña de IA. (2021). *Directrices para el desarrollo responsable de la inteligencia artificial en Brasil*. <https://tinyurl.com/2p22x7va>
- European Commission. (2021). *Proposal for a regulation of the European Parliament and of the Council laying down harmonised rules on artificial intelligence (Artificial Intelligence Act)*. <https://tinyurl.com/bdftjz8w>
- European Parliament and Council. (2016). *Regulation (EU) 2016/679 of the European Parliament and of the Council*. <https://tinyurl.com/wsbstwaw>
- Floridi, L. (2021). The ethics of artificial intelligence: An introduction. En *Ethics and artificial intelligence: A social and economic perspective* (pp. 1–20). Springer. <https://tinyurl.com/55mhth4s>
- G20. (2019). *G20 principles on artificial intelligence*. <https://tinyurl.com/y6c2adw8>
- Gobierno de Argentina. (2020). *Proyecto de Ley de Regulación de Inteligencia Artificial*. <https://tinyurl.com/y9b8jd98>
- Gobierno de Brasil. (2021). *Estrategia Brasileña de Inteligencia Artificial*. <https://tinyurl.com/2p22x7va>
- Gobierno de Guatemala. (2020). *Ley de Protección de la Información Personal*. <https://tinyurl.com/mebyfcaz>
- Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI). (2021). *Desarrollo de políticas públicas para la inteligencia artificial en Argentina*. <https://tinyurl.com/y9b8jd98>



- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). *Intelligence unleashed: An argument for AI in education*. Pearson. <https://tinyurl.com/2r9crhac>
- Mintel. (2021). *Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial*. <https://tinyurl.com/ye275hhf>
- Mittelstadt, B. D., Allo, P., Taddeo, M., Wachter, S., & Floridi, L. (2016). The ethics of algorithms: Mapping the debate. *Big Data & Society*, 3(2), 1–21. <https://doi.org/10.1177/2053951716679679>
- O’Neil, C. (2016). *Weapons of math destruction: How big data increases inequality and threatens democracy*. Crown Publishing Group. <https://tinyurl.com/4ceu2wm5>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). (2020). *AI policy observatory*. <https://tinyurl.com/3en8f34h>
- Organización de los Estados Americanos (OEA). (2021). *Cooperación técnica internacional para el desarrollo de políticas sobre inteligencia artificial en América Latina*. <https://tinyurl.com/hf86hsv7>
- Reglamento de IA de la UE. (2024). *Reglamento de la Unión Europea sobre inteligencia artificial*. <https://tinyurl.com/yckfejuu>
- Russell, S., & Norvig, P. (2010). *Artificial intelligence: A modern approach* (3ª ed.). Pearson. <https://tinyurl.com/3uaxwmpx>
- Selwyn, N. (2016). *Education and technology: Key issues and debates*. Bloomsbury Publishing.
- UNESCO. (2019). *Recommendation on the ethics of artificial intelligence*. <https://tinyurl.com/yc398xaw>
- Unión Africana. (2020). *Estrategia Africana de Inteligencia Artificial*. <https://tinyurl.com/3xemh9de>



### Referencia

López, K. (2025, 31 de enero). IA y ética en la sociedad digital: Desafíos y regulaciones para un futuro responsable [Ponencia]. En L. Navarrete-Zavala (Ed.), *PROCEEDINGS. II Congreso Internacional Multidisciplinario “Nuevas Perspectivas en Ciencia y Tecnología: El Papel Transformador de la Inteligencia Artificial”* 21-23 de noviembre de 2024 (En línea), (pp. 88-101). Manglar Editores. <http://doi.org/10.5281/zenodo.14728713>

### Reference

López, K. (2025, January 31). AI and ethics in the digital society: Challenges and regulations for a responsible future [Conference Paper]. In L. Navarrete-Zavala (Ed.), *PROCEEDINGS II Multidisciplinary International Congress “New Perspectives in Science and Technology: The Transformative Role of Artificial Intelligence”* 2024, November 21-23, (Online), (pp. 88-101). Manglar Editores. <http://doi.org/10.5281/zenodo.14728713>

### Citación en el texto

López (2025)  
(López, 2025)

### In-Text Citation

López (2025)  
(López, 2025)



## IA y ética: regulaciones y políticas para una sociedad digital

### AI and ethics: regulations and policies for a digital society



10.5281/zenodo.14728715

Kennya Verónica Guzmán Huayamave  
Universidad Laica VICENTE ROCAFUERTE de  
Guayaquil, Ecuador  
kguzmanh@ulvr.edu.ec



<https://orcid.org/0000-0003-1204-2729>

#### Línea de investigación

IA y ética: regulaciones y políticas para una sociedad digital

#### Resumen

Ante la creciente influencia de la inteligencia artificial, el presente estudio tiene como objetivo analizar la relevancia de los valores y el complejo entramado de regulaciones y políticas que deben regir en la sociedad digital. Desde los inicios de la inteligencia artificial, han surgido preocupaciones éticas significativas sobre la interacción entre el poder humano y el de las máquinas, particularmente en relación con la gestión de los avances tecnológicos sin comprometer los derechos fundamentales. A través de un enfoque cualitativo, se revisa el debate teórico considerado, seleccionando fuentes de bases de datos indexadas desde 2019 hasta septiembre de 2024. La investigación concluye que la inteligencia artificial debe ser valorada desde una perspectiva holística, que integra la cooperación internacional, autorregulación, la implementación de políticas públicas adecuadas que susciten confianza y custodien la integridad de la persona. Además, se plantea un debate fundamental: ningún avance científico debe ser adoptado a menos que contribuya de manera clara al bien común, subrayando así la importancia de que el progreso tecnológico se desarrolle en beneficio.

*Palabras claves:* Ética de la tecnología, Inteligencia artificial, Política gubernamental.

#### Abstract

Given the growing influence of artificial



intelligence, this study aims to analyze the relevance of values and the complex network of regulations and policies that must govern in the digital society. Since the inception of artificial intelligence, significant ethical concerns have arisen about the interaction between human and machine power, particularly in relation to managing technological advances without compromising fundamental rights. Through a qualitative approach, the theoretical debate considered is reviewed, selecting sources from indexed databases from 2019 to September 2024. The research concludes that artificial intelligence must be valued from a holistic perspective, which integrates international cooperation, self-regulation, the implementation of appropriate public policies that inspire trust and protect the integrity of the person. Furthermore, a fundamental debate arises: no scientific advance should be adopted unless it clearly contributes to the common good, thus underlining the importance of technological progress being developed for benefit.

*Keywords:* Ethics of technology, artificial intelligence, government policy.

## Introducción

Es fundamental reconocer que cada invención humana a lo largo de la historia está sujeta a un análisis crítico en función de los objetivos planteados en su diseño y gestión. En este contexto, se puede reflexionar sobre ejemplos significativos:

la pólvora, originalmente utilizada en China para crear fuegos artificiales, fue posteriormente introducida en Europa, lo que llevó a su uso en la fabricación de armas de fuego. De manera similar, el conocimiento de la energía nuclear ha dado lugar tanto a la creación de armas de destrucción masiva como al desarrollo de tratamientos médicos que utilizan isótopos radioactivos (Marín, 2019). Esta dualidad es especialmente relevante en el caso de los sistemas que están alcanzando niveles crecientes de autonomía y asumiendo tareas que anteriormente dependían exclusivamente del ser humano.

Así, la evolución de la inteligencia artificial (IA), desde su hito fundacional en 1956 hasta su papel protagónico en el presente, evidencia un proceso de avance continuo y constante innovación. Si bien la IA podría representar uno de los grandes inventos de la humanidad, su rápido desarrollo y adopción exigen una identificación y gestión cuidadosa de los riesgos que conlleva (UNESCO, 2021). Desde los inicios de la IA, numerosos investigadores han intentado definirla con mayor precisión, diferenciando entre sistemas que imitan el pensamiento o las acciones humanas, inspirados en las ideas de Alan Turing, y aquellos que operan de manera racional, integrando elementos de incertidumbre y autonomía (Aguerre, 2020).

Según la UNESCO (2022), la ética se establece como una piedra angular para la



evaluación y regulación de las tecnologías de inteligencia artificial, poniendo énfasis en principios esenciales como la dignidad humana, el bienestar general y la prevención de daños. En este sentido, a medida que la IA continúa evolucionando y permeando diferentes sectores, es imperativo que se establezcan mecanismos de supervisión que aseguren el cumplimiento de estos principios éticos, promoviendo así un entorno donde la tecnología contribuya al bienestar colectivo y al respeto por los derechos humanos (Méndez, 2023).

Cabe resaltar que, con la llegada de la inteligencia artificial generativa, capaz de crear contenidos originales y generar imágenes falsas, ha tenido un impacto significativo en los mercados. La creciente popularidad de ChatGPT, desarrollado por OpenAI con el respaldo financiero de Microsoft, ha suscitado intensas discusiones y especulaciones sobre su impacto actual y futuro en nuestra sociedad. A medida que el mundo busca adaptarse a esta revolución tecnológica, se han abierto innumerables oportunidades a nivel global, desde avances importantes en el ámbito de la medicina hasta transformaciones en las relaciones sociales (León, 2024).

En este tenor, el trabajo plantea la siguiente interrogante: ¿Cómo pueden los estados, las compañías y cada persona colaborar para crear un marco ético y regulatorio global que garantice un equilibrio entre la innovación tecnológica en

inteligencia artificial y la protección de los derechos humanos, la privacidad y el bienestar social en una sociedad digital?

Desde un enfoque educativo, esta cuestión adquiere una mayor importancia al reflexionar sobre cómo la formación académica y la promoción de la conciencia ciudadana son fundamentales para la creación de una sociedad digital más ética y equitativa (OECD/CAF, 2022). Para lograrlo, es esencial implementar políticas que no solo fomenten la innovación tecnológica, sino que también aseguren la protección de los derechos individuales. Esto implica desarrollar programas educativos que no solo se centren en habilidades técnicas, sino que también integren la ética digital, la responsabilidad social y la crítica constructiva hacia el uso de la tecnología. De esta manera, se prepara a los ciudadanos para navegar por el entorno digital de manera informada y consciente, promoviendo un futuro más justo y sostenible (Vanegas et al., 2025).

Esta investigación tiene como objetivo analizar los fundamentos teóricos que respaldan un enfoque ético en los avances regulatorios de la inteligencia artificial. A través de una mirada crítica y reflexiva, se examinan los principios éticos que guían las acciones regulatorias y las políticas necesarias en una sociedad digital en constante evolución. En un contexto en el que la inteligencia artificial se integra cada vez más en nuestra vida cotidiana, es crucial que las deci-



siones éticas y las regulaciones correspondientes se establezcan como pilares fundamentales. Esto garantizará que esta tecnología se utilice en beneficio del bien común y que no se convierta en una amenaza para nuestra humanidad.

## Desarrollo

Ante el notable avance de la inteligencia artificial se están desarrollando experiencias inmersivas que combinan aplicaciones de contenido en video y realidades aumentadas con un nivel de personalización sin precedentes. Sabzalieva y Valentini (2023), refiere que la IA puede ser analizada por la forma cómo se la clasifica o por sus capacidades: “Inteligencia Artificial Estrecha (IAE) e Inteligencia Artificial General (IAG). La ANI, o IA débil, es el tipo de IA que se ha logrado hasta ahora. La IAG, si algún día se alcanza, sería comparable a la inteligencia humana” (p. 7). No obstante, este progreso acelerado trae consigo importantes interrogantes éticos y la necesidad urgente de establecer marcos regulatorios y políticas públicas que aseguren un uso responsable de la IA, especialmente en una sociedad digital en constante evolución

En este tenor, Cortina (2024), afirma que “el mayor peligro no consiste en que robots y algoritmos distorsionen el entendimiento mutuo, porque, hoy por hoy, no son sino el producto de nuestro intelecto” (p. 27). En concordancia con lo expuesto, la premisa de reflexionar en

las regulaciones de las IA conlleva que el ser humano analice su responsabilidad personal y colectiva en la práctica con la tecnología.

La IA se ha convertido en una herramienta transformadora que satisfaga diversas ambiciones humanas, como mejorar la eficiencia laboral, optimizar la toma de decisiones y facilitar el acceso a la información. Sin embargo, es importante reconocer que una dependencia excesiva de la IA puede generar una complacencia que inhiba el deseo de innovar y avanzar de manera significativa (Sabater & Santanach, 2021). Si la tecnología se utiliza únicamente para satisfacer necesidades inmediatas y personalizar experiencias, sin considerar sus implicaciones éticas y sociales, existe el riesgo de desviar la atención de objetivos más amplios (León, 2023). Además, urge asumir una responsabilidad prospectiva que considere acciones desde la prevención y mitigación de riesgos y amenazas (Hernández, 2024).

En el ámbito de la educación superior, y bajo la orientación de la UNESCO, Sabzalieva y Valentini (2023), La ética se establece como una piedra angular en la evaluación y regulación de las tecnologías de inteligencia artificial, enfatizando principios esenciales como la dignidad humana, el bienestar general y la prevención de daños. En este marco, es crucial que todos los actores implicados en el ciclo de vida de los sistemas de IA no solo respeten el derecho interna-



cional, sino que también se adhieran a las leyes, normas y prácticas nacionales aplicables. Este enfoque incluye el principio de precaución, que busca proteger y restaurar.

Este marco ético trasciende a los desarrolladores y reguladores, involucrando también a los usuarios, las comunidades y la sociedad civil en su conjunto. La inclusión de diversas perspectivas es vital para garantizar la IA favorezca los diferentes entornos y se distribuyan equitativamente. A medida que la inteligencia artificial sigue evolucionando y penetrando en distintos sectores, resulta fundamental establecer mecanismos de supervisión que aseguren el cumplimiento de estos principios éticos. Esto no solo fomentará un entorno en el que la tecnología contribuya al bienestar colectivo y respeta los derechos humanos, sino que también permitirá abordar proactivamente los desafíos.

En este sentido, la ética en la IA no es estática; debe adaptarse a los cambios y necesidades de la sociedad. Esto implica una constante revisión y actualización de las normativas y prácticas, así como la creación de espacios de diálogo entre todos los interesados. De este modo, se puede garantizar que la inteligencia artificial se utilice como una herramienta poderosa para el progreso social, promoviendo no solo la innovación tecnológica, sino también la justicia social.

Por lo tanto, en lugar de rechazar los

avances tecnológicos, es crucial familiarizarse con las herramientas que ofrece la IA y establecer criterios de selección que aseguren la transparencia y la responsabilidad en los algoritmos (Aguerre et al., 2020).

El Sistema Económico Latinoamericano y del Caribe expresa su preocupación por el hecho de que los avances en inteligencia artificial podrían permitir que estas tecnologías superen la inteligencia humana. En este contexto, países como Canadá, Estados Unidos, Brasil, Reino Unido, India y China están en diálogo permanente ante la urgente necesidad de colocar al ser humano en el centro del desarrollo de la IA y establecer una gobernanza ética (SELA, 2024).

El Pleno del Parlamento Europeo ha dado luz verde a la primera legislación sobre inteligencia artificial a nivel mundial, la cual debe ser confirmada por el Consejo de la Unión Europea para entrar en vigor en el 2026 y para Cerviño (2023), la Unión Europea ha asumido la responsabilidad global para encauzar políticas en materia en la IA y mitigar los riesgos que implican estos sistemas (FUSADES, 2024).

De acuerdo con Contreras (2024), Estados latinoamericanos como Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Guatemala, Paraguay, República Dominicana y Perú, promovieron recomendaciones éticas para la gobernanza de la IA. Si bien en materia regu-



latoria, las iniciativas son fragmentarias, el tema de ética y regulaciones son recurrentes en todos los escenarios en aras de precautelar la integridad y derechos.

En este sentido, la Figura 1 muestra los elementos de la normativa comunitaria destinada a regular aspectos esenciales en la gestión. A partir de la ilustración, se refuerzan los requerimientos éticos en el desarrollo de la IA para lograr la mejora continua con una gestión que optimiza los recursos informáticos en el marco de una gestión que puede mitigar riesgos y promover un desarrollo tecnológico más equitativo e inclusivo (Aguerre et al., 2020).

De hecho, un enfoque basado en la lista de tecnologías específicas requeriría revisiones constantes para ajustarse a los cambios tecnológicos. Si las reglas incluyen listas de tecnologías y aplicaciones consideradas de alto riesgo, es crucial que estas clasificaciones sean refutables y adaptables con el tiempo.

Como principio rector, ONU (2024), resalta sobre la falta de un marco global

de gobernanza para la IA y expresa lo siguiente:

Existe actualmente un gran déficit en la regulación mundial de la IA. Pese a numerosos debates sobre ética y principios, el panorama regulatorio sigue siendo fragmentado, con múltiples vacíos. La rendición de cuentas es escasa, especialmente cuando se implementan sistemas de IA opacos que impactan a terceros. A menudo, el cumplimiento depende de la voluntariedad; en la práctica, los hechos no respaldan el discurso. (p.7)

Por consiguiente, el análisis prospectivo de los efectos transformadores de la IA demanda la colaboración internacional de expertos multidisciplinares en colaboración con el comité científico de las Naciones Unidas y atiendan la impronta de los derechos humanos y compromisos universales. Con todo lo analizado de la literatura sobre ética y las regulaciones en la IA, se encuentran los siguientes criterios:

- Transparencia: Los algoritmos deben

**Figura 1**  
*Criterios transversales en el diseño de gestión de IA*



ser entendibles y auditables. Las personas deben poder conocer cómo se toman decisiones basadas en IA, especialmente cuando estas impactan su vida personal o profesional.

- **Justicia y no discriminación:** Las tecnologías de IA deben diseñarse para evitar cualquier forma de discriminación. Esto implica un análisis continuo de los datos utilizados en los modelos para asegurar que no refuercen inequidades sociales o económicas preexistentes.
- **Privacidad y protección de datos:** Dado que la IA a menudo se basa en grandes cantidades de datos, es fundamental proteger la privacidad de los individuos. Las políticas deben garantizar que los datos se recojan, almacenen y utilicen de manera ética y segura.
- **Responsabilidad y control humano:** A pesar de los avances en la automatización, es crucial que el control final de los sistemas de IA permanezca en manos humanas. Además, debe existir un marco legal que defina quién es responsable en caso de que un sistema de IA cause daño o error.
- **Sostenibilidad:** Las políticas deben velar por el impacto ambiental de los sistemas de IA, particularmente en términos del consumo energético asociado con los modelos de aprendizaje profundo.

## Conclusión

Como se ha abordado a lo largo del presente estudio, los gobiernos a nivel internacional han logrado avances significativos en materia de ética y regulación de la inteligencia artificial. No obstante, estos esfuerzos aún resultan insuficientes para generar plena confianza en las prácticas relacionadas con esta tecnología. Es fundamental que las políticas y regulaciones en torno a la IA se fortalezcan, con un enfoque más ambicioso que asegure que las tecnologías emergentes se desarrollen y se utilicen

En este sentido, uno de los principios clave que debe guiar la regulación de la IA es que el ser humano debe ser el centro de todas las actividades relacionadas con esta tecnología. No se debe permitir que las máquinas asuman un poder superior al de los individuos o las instituciones que las crean y gestionan. La ética debe impregnar todas las fases del ciclo de vida de la inteligencia artificial, especialmente en el manejo de los datos. Es esencial garantizar que la IA no perpetúe sesgos cognitivos ni vulnere la seguridad y privacidad de los usuarios. Las políticas deben incorporar mecanismos que prevengan la discriminación.

Por otro lado, el papel de la gobernanza global es clave para asegurar una regulación efectiva y alineada a nivel internacional. La creación de marcos regulatorios armonizados requerirá un liderazgo colaborativo que reúna a expertos de diversas disciplinas, incluyendo la ética,



la tecnología, el derecho y las ciencias sociales. Además, será necesario establecer procesos de monitoreo constante, como la emisión de informes periódicos, para evaluar el comportamiento de los sistemas de IA, identificar problemas emergentes y generar respuestas rápidas y efectivas. Este enfoque debe ser inclusivo, involucrando no solo a gobiernos y empresas, sino también a la sociedad civil, para sensibilizar a la comunidad global sobre los riesgos y beneficios de la IA, y para diseñar estrategias que promueva.

En conclusión, la naturaleza transnacional de la inteligencia artificial exige que se implementen regulaciones a nivel global, con directrices claras y coherentes que sean adoptadas por los Estados y las empresas en diferentes sectores. Solo a través de un enfoque global coordinado se podrá reunir a los actores clave y fomentar un consenso sobre los principios éticos que deben guiar el desarrollo y uso de la IA. Este esfuerzo colectivo es esencial para construir una sociedad digital más segura, justa y equitativa, en la que la inteligencia artificial sirva como una herramienta de progreso y bienestar común.

## Referencias

- Aguerre, C., Amunátegui Perelló, C., Chelcéc Brathwaite, J., Castañeda, D., Castaño, D., Del Pozo, C., Flores Rojas, L., Gómez Montt, C., Lara Gálvez, J. C., López, J., Madrid, R., Martín del Campo, A. V., & Vargas Leal, J. (2020). *Inteligencia Artificial en América Latina y el Caribe. Ética, Gobernanza y Políticas*. [www.iadb.org/fairlac](http://www.iadb.org/fairlac)
- Cerviño, J. (2023). *Guía práctica para la gestión de la inteligencia artificial en las administraciones públicas: Estrategia Gallega de Inteligencia Artificial 2030*. Xun.
- Contreras, P. (2024). Regulación de la inteligencia artificial en América Latina. *Actualidad Jurídica Iberoamericana*, 21(1230895), 468–493.
- Cortina, A. (2024). ¿Ética o ideología de la inteligencia artificial? En *El eclipse de la razón comunicativa en una sociedad tecnologizada* (Editorial).
- FUSADES. (2024). *Mejores prácticas para la regulación de los sistemas de inteligencia artificial (IA) en El Salvador* (pp. 1–58).
- Hernández, E. G. (2024). Hacia una implementación ética e inclusiva de la inteligencia artificial en las organizaciones: Un marco multidimensional. *arXiv*, 1–16. <http://dx.doi.org/10.48550/arXiv.2405.00225>
- León, C. (2023). La carrera por la regulación de la inteligencia artificial. *Revista Latinoamericana de Economía y Sociedad Digital*, 4. <https://doi.org/10.53857/rlesd.04.2023.05>
- Marín, S. (2019). Ética e inteligencia artificial. En *Cuadernos de la Cátedra CaixaBank de Responsabilidad Social Corporativa No. 42*. IESE



- Business School. <https://doi.org/10.15581/018.ST-522>
- OECD/CAF. (2022). Uso estratégico y responsable de la inteligencia artificial en el sector público de América Latina y el Caribe. En *Estudios de las OCDE sobre Gobernanza Pública*. <https://doi.org/10.1787/1f334543-en>
- ONU. (2024). *Gobernanza de la Inteligencia Artificial en beneficio de la Humanidad*. <https://tinyurl.com/52hb2hpw>
- Sabater, A., & Santanach, D. (2021). *Inteligencia artificial, ética y sociedad: Una mirada y discusión a través de la literatura especializada y de opiniones expertas*. Universidad de Girona. <https://tinyurl.com/yecfvh2a>
- Sabzalieva, E., & Valentini, A. (2023). *ChatGPT e Inteligencia Artificial en la educación superior*. UNESCO. <https://tinyurl.com/5buuwyyh>
- SELA. (2024). *Inteligencia Artificial y Diplomacia: Las relaciones internacionales en la era de las tecnologías disruptivas*. Sistema Económico Latinoamericano y del Caribe (SELA).
- UNESCO. (2021). *Inteligencia artificial y educación. Guía para las personas a cargo de formular políticas*. UNESCO. <https://tinyurl.com/y8msa93u>
- UNESCO. (2022). *Recomendaciones sobre la ética de la inteligencia artificial*. <https://tinyurl.com/uwax2r8a>
- Vanegas, W. J., Padilla, M., & Rodelo, M. (2024). Public policies in the face of the artificial intelligence revolution in Colombia. *Revista Venezolana de Gerencia*, 29(106), 865–883. <https://doi.org/10.52080/rvgluz.29.106.26>



### Referencia

Guzmán, K. (2025, 31 de enero). IA y ética: regulaciones y políticas para una sociedad digital [Ponencia]. En L. Navarrete-Zavala (Ed.), *PROCEEDINGS. II Congreso Internacional Multidisciplinario “Nuevas Perspectivas en Ciencia y Tecnología: El Papel Transformador de la Inteligencia Artificial”* 21-23 de noviembre de 2024 (En línea), (pp. 102-111). Manglar Editores. <http://doi.org/10.5281/zenodo.14728715>

### Reference

Guzmán, K. (2025, January 31). AI and ethics: regulations and policies for a digital society [Conference Paper]. In L. Navarrete-Zavala (Ed.), *PROCEEDINGS II Multidisciplinary International Congress “New Perspectives in Science and Technology: The Transformative Role of Artificial Intelligence”* 2024, November 21-23, (Online), (pp. 102-111). Manglar Editores. <http://doi.org/10.5281/zenodo.14728715>

### Citación en el texto

Guzmán (2025)  
(Guzmán, 2025)

### In-Text Citation

Guzmán (2025)  
(Guzmán, 2025)



## IA y su contribución en la gestión eficiente e innovación empresarial del futuro

### AI and its contribution to efficient management and business innovation of the future



10.5281/zenodo.14728717

Christian Xavier Proaño Piedra  
Universidad Laica VICENTE ROCAFUERTE de  
Guayaquil, Ecuador  
cproanop@ulvr.edu.ec



<https://orcid.org/0000-0002-9896-6932>

Línea de investigación  
Ciencias Económicas y Empresariales.

### Resumen

La inteligencia artificial (IA) está transformando la gestión empresarial y se posiciona como un elemento clave en la innovación organizacional. Su utilización ha dado lugar a sistemas muy sofisticados que optimizan los procesos, mejoran la toma de decisiones y aumentan el valor de los datos. En este documento, se presentan los principales efectos de la IA en la eficiencia y la innovación empresarial: La IA permite la automatización de tareas rutinarias, lo que reduce significativamente los costos y libera recursos humanos para actividades de mayor valor estratégico. Tecnologías como el aprendizaje automático (*machine learning*) y el procesamiento de lenguaje natural (NLP) facilitan la automatización en áreas como servicio al cliente, recursos humanos y gestión financiera. La robótica de procesos (RPA) impulsada por IA está optimizando flujos de trabajo, minimizando errores humanos y acelerando operaciones. La IA mejora la toma de decisiones al analizar grandes volúmenes de datos en tiempo real y al proporcionar *insights* predictivos. Los algoritmos de aprendizaje profundo (*deep learning*) son capaces de identificar patrones y tendencias ocultas, permitiendo a las empresas anticiparse a cambios del mercado, optimizar inventarios y mejorar la segmentación de los clientes. Esto fomenta una gestión proactiva y orientada a la personalización de bienes servicios.



*Palabras claves:* gestión, innovación científica, inteligencia artificial, eficiencia, herramienta científica.

## Abstract

Artificial intelligence (AI) is transforming business management and is positioned as a key element in organizational innovation. Its use has given rise to very sophisticated systems that optimize processes, improve decision making and increase the value of data. Below are the main effects of AI on business efficiency and innovation: AI enables the automation of routine tasks, significantly reducing costs and freeing up human resources for activities of greater strategic value. Technologies such as machine learning and natural language processing (NLP) facilitate automation in areas such as customer service, human resources and financial management. AI-powered robotic process processes (RPA) are optimizing workflows, minimizing human errors, and accelerating operations. AI improves decision making by analyzing large volumes of data in real time and providing predictive insights. Deep learning algorithms are capable of identifying hidden patterns and trends, allowing companies to anticipate market changes, optimize inventories and improve customer segmentation. This encourages proactive management aimed at the customization of goods and services.

*Keywords:* management, scientific inno-

vation, artificial intelligence, efficiency, scientific tool.

## Introducción

El incremento y el progreso de las tecnologías es un factor relevante para el desarrollo, por tanto, las instituciones en el proceso de gestión empresarial tienen el reto de establecer una planificación que aporte con el fortalecimiento de los procesos y los servicios que se elaboran en medio de un escenario globalizado. Uno de los hechos actuales que promueve el cambio y está presente entre nosotros y de repente no nos damos cuenta, es la inminente aplicación e implementación de la Inteligencia Artificial (IA) en todos los estamentos de nuestro diario vivir.

La IA se ha convertido en una herramienta importante desde hace mucho tiempo, se puede asegurar que el crecimiento exponencial en la escala de procesamiento de datos e información es infinito y cuyo único valor que la empresa busca de este proceso continuo, es la optimización en todas las esferas administrativas vinculadas a la gestión. Incorporar nuevas tecnologías se ha convertido en un factor clave para mejorar la competitividad, la eficiencia y la capacidad de adaptación al cambio que posea un negocio ya sea pequeño, mediano, grande o cualquier organización pública o privada.

Los sistemas que manejan inteligencia artificial tienen una particularidad que se ha vuelto una constante, igualan o



superan el desempeño humano y cada vez más en diferentes dominios, aprovechando los avances rápidos en diferentes tecnologías las cuales colaboran en el impulso y el aumento de valor de las organizaciones.

Durante la última década, la inteligencia artificial ha cambiado la forma en que las organizaciones operan, toman decisiones y se relacionan con sus clientes. La integración de tecnologías basadas en inteligencia artificial se ha convertido en un imperativo estratégico a medida que las empresas buscan mejorar los procesos, reducir costos y mejorar la experiencia del cliente. Este estudio analizará cómo la inteligencia artificial está cambiando la gestión empresarial, desde tareas automatizadas hasta una mejor toma de decisiones a través del análisis de datos avanzado. Se discutirán los desafíos y oportunidades que presenta la adopción de la inteligencia artificial para las organizaciones, así como su impacto en la fuerza laboral y la ética empresarial en un mundo cada vez más digitalizado. Nuestro objetivo es ofrecer una visión integral de cómo la Inteligencia Artificial está cambiando el panorama empresarial.

## Desarrollo

### Contexto Histórico y Evolución de la IA

La inteligencia artificial tiene inicios que se remontan a las décadas de 1930 y 1940, aunque su desarrollo se produjo mucho más tarde. La creación de má-

quinas capaces de imitar aspectos del pensamiento humano fue resultado de los fundamentos teóricos que se sentaron en esta época.

Uno de los pioneros en este ámbito fue Alan Turing, a quien en 1936 se le ocurrió la idea de la *máquina de Turing*. Turing sentó las bases de lo que se convertiría en la informática, quien creía que la lógica y la computación podían ser herramientas poderosas para la resolución de problemas complejos y, por extensión, la IA (Turing, 1936).

La teoría de la informática y la cibernética tienen sus raíces en los primeros pasos de la inteligencia artificial. Alan Turing formuló la pregunta: *¿Pueden pensar las máquinas?* en su artículo de 1950. La prueba de Turing fue propuesta como una forma de evaluar la inteligencia de las máquinas. John McCarthy, Marvin Minsky, Nathaniel Rochester y Claude Shannon organizaron la Conferencia de Dartmouth en 1956 para marcar el inicio de la inteligencia artificial como campo de estudio.

Además, fueron fundamentales las aportaciones de otros estudiosos, entre ellos John Von Neumann, allá por los años cuarenta la capacidad de la arquitectura para admitir almacenamiento programable facilitó el procesamiento de datos la década de 1930 no vio un uso generalizado de las computadoras, pero los conceptos que surgieron durante esta época fueron cruciales para el desarrollo



de algoritmos y modelos computacionales (Von Neuman, 1945).

También cabe citar el entorno cultural y filosófico de la época. El enfoque en la mente humana y su interacción con la máquina comenzó a ganar impulso, lo que llevó a especulaciones sobre el uso potencial de herramientas mecánicas o electrónicas para replicar procesos cognitivos según muestra la Figura 1 en la cronología histórica de la IA. El enfoque interdisciplinario, que incorporó filosofía, matemáticas e ingeniería, lo cual fue esencial para los avances futuros en IA (Russell & Norvig, 2020).

## Contexto Histórico y Evolución de la IA en los negocios

El auge de la inteligencia artificial está transformando las operaciones comerciales al mejorar la eficiencia operativa, mejorar la toma de decisiones y allanar el camino para enfoques innovadores. En los últimos diez años, la IA ha pasado de ser un dispositivo experimental a una parte fundamental de la estrategia empresarial. Las tecnologías de IA, incluido el aprendizaje automático, el procesamiento del lenguaje natural y la visión por computadora, permiten el análisis en tiempo real de grandes cantidades de

**Figura 1**  
*Cronología Histórica IA*



Nota: Basado en Álvarez-Sepúlveda (2023), con modificaciones por el autor (Proaño, 2024).



datos para generar decisiones ágiles e informadas (McKinsey, 2020). Además, estas tecnologías permiten automatizar tareas rutinarias, lo que reduce costos y libera a los colaboradores para centrar su trabajo en actividades de mayor valor agregado (Gartner, 2021)

Uno de los beneficios claves de la IA es su habilidad para ver tendencias y comportamientos de consumidores. Con modelos que hacen predicciones, las compañías pueden anticipar cambios en demanda y ajustar sus métodos de ventas y producción proactivamente (Davenport & Ronanki, 2018). La IA también ayuda en personalizar servicios y productos, permitiendo a las empresas ofrecer experiencias únicas que aumentan satisfacción y lealtad del cliente (Accenture, 2019).

En el campo de la novedad, la IA ayuda a hacer nuevos productos y servicios al hacer más rápidos los pasos de búsqueda y crecimiento. Por ejemplo: En la industria de la medicina, los métodos de IA generados por algoritmos, han hecho menor el tiempo que se necesita para, hallar y crear nuevos medicamentos o fármacos (Esteve et al., 2019). Además, las soluciones de la IA coadyuvan con las empresas a explorar y acoger modelos de negocios sostenibles, optimizando los recursos y reduciendo significativamente su huella ambiental (World Economic Forum, 2022).

El futuro de los negocios y la gestión em-

presarial espera que la IA desempeñe su rol central en la transformación digital y en el nacimiento de empresas inteligentes que sean capaces de realizar operaciones de una manera cada vez más autónoma, con capacidad de adaptarse a entornos dinámicos y resiliencia frente a los cambios en los entornos laborales. Estos cambios permitirán a las organizaciones no solo responder más rápido, sino también a promover el crecimiento en los entornos actuales los cuales presentan características muy competitivas y globalizados (PwC, 2020).

#### Eficiencia Operativa y Automatización

La inteligencia artificial (IA) ha probado ser un impulsor de la eficacia en la administración de empresas, fomentando la automatización de procedimientos y la optimización de recursos. Específicamente, la IA posibilita la realización de labores repetitivas y la toma de decisiones a una rapidez y exactitud que sobrepasan las habilidades humanas, posibilitando a las compañías incrementar su eficiencia y disminuir los gastos operativos. Al integrar algoritmos sofisticados y tecnologías de machine learning, las entidades han revolucionado sus operaciones, creando lo que Gartner llama empresas autónomas, las cuales dependen cada vez más de sistemas inteligentes para las funciones críticas de las empresas (Gartner, 2021).

#### IA en Eficiencia Operativa

La eficiencia en las operaciones es un



propósito fundamental de la Inteligencia Artificial en la administración de empresas. El procesamiento en tiempo real de grandes cantidades de información permite a las empresas examinar y reaccionar con agilidad a las variaciones del mercado. Según el informe de McKinsey (2022), el 66% de las empresas que hacen esfuerzos en la implementación de la IA en sus operaciones han podido observar mejoras productivas en un grado muy significativo especialmente en campos como la administración de inventarios, la organización de la producción y la mejora de la cadena de abastecimiento. Estos beneficios se atribuyen en gran parte al empleo de modelos predictivos de Inteligencia Artificial que prevén variaciones en la

demanda, posibilitando modificaciones exactas en los niveles de producción y el inventario para prevenir tanto la falta como el exceso en el stock de las industrias (McKinsey & Company, 2020).

Se puede apreciar claramente esta eficiencia en compañías de logística, donde algoritmos de Inteligencia Artificial mejoran las rutas de distribución y disminuyen los gastos de transporte. Por ejemplo, Amazon emplea Inteligencia Artificial para organizar rutas de entrega en tiempo real, teniendo en cuenta elementos como el tráfico y las condiciones meteorológicas para reducir el tiempo y el uso de combustible (Amazon, 2021). Al incrementar la eficiencia en las operaciones (ver Figura 2), la Inteligencia

**Figura 2**  
*Eficiencia Operativa con la IA*



Nota: Representación gráfica del flujo de trabajo. Adaptada de: Cómo optimizar la producción con IA según SICMA21. (2022), <https://www.sicma21.com/optimizar-produccion-con-inteligencia-artificial/>, CC BY 2.0.



Artificial no solo posibilita la reducción de costos, sino que también favorece la sostenibilidad, dado que la optimización de recursos contribuye a disminuir la huella de carbono de las compañías.

#### Automatización de Procesos de Gestión

La automatización de procesos a través de Inteligencia Artificial también ha revolucionado de manera significativa en la administración de empresas, especialmente mediante la automatización robótica de procesos (RPA, por sus siglas en inglés). Las tecnologías RPA facilitan la automatización de labores administrativas habituales, tales como la introducción de datos, la facturación y la conciliación de cuentas, suprimiendo las equivocaciones humanas y optimizando la exactitud y rapidez de estos procedimientos (Deloitte, 2019). Según estudios de PwC (2022), La automatización de estas operaciones, disminuye entre un 30% y un 40% los tiempos en procesamientos, incrementando la eficacia sin requerir la participación de personas en estos procesos.

Además de la RPA, los sistemas de Inteligencia Artificial están incorporando habilidades cognitivas, como el procesamiento del lenguaje natural, lo que les facilita comprender y manejar instrucciones de mayor complejidad. Esto ha propiciado la aparición de asistentes virtuales y chatbots que administran preguntas de los clientes y otras labores vinculadas con el servicio al cliente en

tiempo real. Estos sistemas no solo potencian la experiencia del usuario, sino que también brindan a las empresas, la posibilidad de disminuir sus gastos de operación y destinar a sus trabajadores a labores más claves o estratégicas (Accenture, 2020).

#### Desafíos y Oportunidades Futuras

Aunque la Inteligencia Artificial en la optimización operativa y automatización de procesos brinda múltiples ventajas, también plantea retos. Un factor esencial es la exigencia de una infraestructura tecnológica de vanguardia y la capacitación de profesionales capaces de manejar estas tecnologías. De acuerdo con Deloitte (2019), La falta de expertos con competencias en IA y el gasto inicial de implementación son obstáculos que todavía restringen la implementación de la IA en numerosas organizaciones. No obstante, los especialistas prevén que el aumento en el acceso a herramientas de Inteligencia Artificial, tales como servicios en la nube y plataformas de código abierto, disminuirá estos obstáculos en el futuro próximo (World Economic Forum, 2022).

La IA es un instrumento esencial para incrementar la eficacia operacional y la automatización de procesos en la administración de empresas. Las entidades que implementen estas tecnologías tendrán la posibilidad de incrementar su competitividad y rapidez, optimizando sus recursos de manera sustentable. No



obstante, para maximizar los beneficios, resultará crucial enfrentar los retos técnicos y éticos vinculados a su puesta en marcha y garantizar que su utilización sea clara y justa.

### IA y los Dilemas Éticos en la Eficiencia Empresarial

La inteligencia artificial (IA) está promoviendo un cambio en la eficacia corporativa contemporánea, perfeccionando procedimientos y potenciando la toma de decisiones. No obstante, la implementación generalizada de la Inteligencia Artificial presenta retos éticos importantes que las compañías deben tener en cuenta para asegurar que sus ganancias sean sustentables y justas.

En un escenario donde las tecnologías de Inteligencia Artificial facilitan la automatización de tareas, la personalización de experiencias de los clientes y la anticipación a la demanda resulta vital que las organizaciones incorporen valores éticos para prevenir efectos adversos y conservar la confianza de sus trabajadores, clientes y de la sociedad en su conjunto (ver Tabla 1).

La Inteligencia Artificial posee la capacidad de revolucionar la eficiencia empresarial contemporánea, sin embargo, su aplicación también presenta retos éticos que demandan una administración meticulosa. Privacidad, justicia, claridad y responsabilidad son elementos fundamentales para garantizar que la

IA favorezca a las compañías sin poner en riesgo los derechos y la confianza de los usuarios. Al implementar políticas de ética y gobernanza de IA, las entidades pueden incrementar su eficacia operacional de forma ética y sostenible, aportando a un ambiente de negocios equitativo y seguro para todos.

### Conclusiones

La IA ha probado ser un instrumento esencial para incrementar la eficiencia en las operaciones, facilitando a las compañías la optimización de sus recursos con una exactitud y velocidad incomparables a los procedimientos convencionales. Mediante el análisis predictivo, la Inteligencia Artificial simplifica la administración dinámica del inventario, la logística y la producción, garantizando un uso óptimo de los recursos y la reducción de costos.

La integración de la IA en la automatización de procesos operativos ha facilitado la supresión de labores repetitivas y propensas a fallos humanos, lo que no solo potencia la eficiencia, sino que también habilita a los trabajadores para tareas de mayor importancia estratégica. La automatización robótica de procesos (RPA) y los algoritmos de inteligencia artificial para la identificación y rectificación de fallos en tiempo real han probado ser eficaces en incrementar la exactitud de operaciones vitales, tales como la facturación, el servicio al cliente y la organización de la cadena de suministro.



**Tabla 1**  
*Dilemas Éticos de la IA en la Eficiencia Empresarial*

Dilema Ético	Descripción	Consecuencias de No Abordarlo	Ejemplos y Estudios
<b>Privacidad de Datos</b>	La IA requiere grandes cantidades de datos personales para personalizar servicios y optimizar procesos, lo cual plantea riesgos sobre la privacidad y el uso no autorizado de la información personal.	Violación de la privacidad, pérdida de confianza del consumidor, posibles sanciones legales (por ejemplo, bajo normativas como GDPR).	<i>GDPR en la Unión Europea establece límites para proteger la privacidad de datos personales en procesos de IA (Unión Europea, 2018).</i>
<b>Transparencia y Explicabilidad</b>	La falta de claridad sobre cómo funcionan los algoritmos de IA crea la percepción de que son una "caja negra", dificultando la comprensión de las decisiones tomadas por la IA.	Desconfianza de los usuarios y stakeholders, posibilidad de errores no detectados y de decisiones injustas que no pueden explicarse o corregirse.	Accenture (2019) propone el desarrollo de IA explicable para aumentar la transparencia en la toma de decisiones.
<b>Equidad y No Discriminación</b>	Los algoritmos de IA pueden replicar sesgos inherentes a los datos de entrenamiento, afectando negativamente a grupos vulnerables o minorías.	Discriminación en decisiones automatizadas (contratación, préstamos, etc.), demandas legales, daño a la reputación de la empresa, pérdida de diversidad en el entorno laboral.	Amazon discontinuó un sistema de reclutamiento de IA tras descubrir sesgos contra las mujeres (Dastin, 2018).
<b>Responsabilidad y Rendición de Cuentas</b>	La autonomía de la IA plantea la pregunta de quién es responsable por los resultados de las decisiones automatizadas, especialmente en casos de errores o consecuencias negativas.	Falta de responsabilidad ante decisiones perjudiciales, daños a usuarios y a la reputación empresarial, posible responsabilidad legal en caso de mal funcionamiento.	PwC (2022) destaca la importancia de comités de ética y de políticas de gobernanza en IA para asegurar la rendición de cuentas.
<b>Seguridad y Protección Contra Manipulación</b>	La IA en los negocios puede ser vulnerable a ataques cibernéticos y manipulaciones, que afectan la integridad de los datos y los procesos de decisión.	Exposición a ataques, robo de datos, manipulación de resultados y decisiones, pérdida de confianza por parte de clientes y socios comerciales.	Gartner (2021) recomienda desarrollar sistemas de IA con altos estándares de seguridad para evitar manipulación y ataques.
<b>Autonomía del Empleado y Reemplazo Laboral</b>	La automatización de procesos mediante IA podría desplazar a empleados en tareas rutinarias, lo que plantea el dilema sobre el equilibrio entre eficiencia y mantenimiento del empleo.	Desempleo estructural, impacto negativo en la moral de los empleados, pérdida de habilidades en la fuerza laboral, problemas sociales derivados de la automatización.	Según McKinsey (2020), un 30% de los trabajos actuales podrían ser automatizados para 2030, destacando la necesidad de programas de capacitación.



**Tabla 1***Dilemas Éticos de la IA en la Eficiencia Empresarial (continuación).*

Dilema Ético	Descripción	Consecuencias de No Abordarlo	Ejemplos y Estudios
<b>Uso Ético de la IA en el Marketing y la Personalización</b>	La IA permite personalizar experiencias, pero puede manipular el comportamiento del consumidor a través de tácticas invasivas y no siempre transparentes.	Percepción de manipulación por parte del consumidor, pérdida de confianza en la marca, posibles repercusiones regulatorias y legales sobre prácticas engañosas o invasivas.	Accenture (2020) sugiere transparencia en el uso de IA en marketing para evitar prácticas manipulativas y respetar los derechos del consumidor.
<b>Impacto Ambiental</b>	El entrenamiento y uso de sistemas de IA requieren grandes recursos energéticos, lo que afecta la sostenibilidad y contribuye al cambio climático.	Mayor huella de carbono, impacto negativo en la reputación corporativa en términos de sostenibilidad, presión de consumidores y reguladores para reducir impacto ambiental.	World Economic Forum (2022) destaca la importancia de prácticas sostenibles en el desarrollo y uso de tecnologías de IA.

Nota: Dilemas Éticos de Eficiencia Empresarial. Adaptada de: Inteligencia artificial: ejemplos de dilemas éticos <https://www.unesco.org/es/artificial-intelligence/recommendation-ethics/cases>

A pesar de que la IA brinda grandes ventajas para la eficiencia en las operaciones, su aplicación también presenta significativos retos éticos, en particular en lo que se refiere a la privacidad de la información, la equidad y la transparencia, las compañías necesitan implementar políticas de ética y gobernanza en IA para garantizar que los sistemas sean equitativos y responsables, dado que las dificultades éticas pueden resultar en la pérdida de la confianza de los clientes, litigios legales y perjuicios a la reputación de la empresa, la formación de juntas de ética y auditorías de IA puede asistir a las compañías en la administración de estos retos y en la implementación responsable de la IA.

## Referencias

- Accenture. (2019). *Artificial intelligence: The future of growth*. Accenture.
- Accenture. (2020). *The benefits of AI for business*. Accenture.
- Amazon. (2021). *AI and machine learning for smart operations*. Amazon.
- Davenport, T., & Ronanki, R. (2018). Artificial intelligence for the real world. *Harvard Business Review*, 96(1), 108-116.
- Deloitte. (2019). *RPA and AI in business: Driving efficiency and innovation*. Deloitte.



- Esteva, A., Robicquet, A., Ramsundar, B., Kuleshov, V., DePristo, M., Chou, K., Cui, C., Corrado, G., Thrun, S., & Dean, J. (2019). A guide to deep learning in health-care. *Nature medicine*, 25(1), 24–29. <https://doi.org/10.1038/s41591-018-0316-z>
- Gartner. (2021). *Top strategic technology trends for 2021: The autonomous business*. Gartner.
- McKinsey & Company. (2020). *The state of AI in 2020*. McKinsey & Company.
- Pérez, E., & Rojas, D. (2019). Impacto de la inteligencia artificial en las empresas con un enfoque global *Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas*.
- PwC. (2022). *AI predictions 2022*. PricewaterhouseCoopers.
- Russell, S., & Norvig, P. (2020). *Artificial intelligence: A modern approach* (4<sup>th</sup> ed.). Pearson.
- Sicma21. (2024, November 4). Cómo optimizar la producción con inteligencia artificial. <https://tinyurl.com/ynymbuwu>
- Turing, A. (1936). On computable numbers, with an application to the Entscheidungsproblem. *Proceedings of the London Mathematical Society*, 2(1), 230–265.
- UNESCO. (2024, November 4). Inteligencia artificial: Ejemplos de dilemas éticos. <https://tinyurl.com/3dhw3krk>
- Von Neumann, J. (1945). First draft of a report on the EDVAC. *Google Archive*.
- World Economic Forum. (2022). *Artificial intelligence and the environment*. World Economic Forum.



### Referencia

Proaño, C. (2025, 31 de enero). IA y su contribución en la gestión eficiente e innovación empresarial del futuro [Ponencia]. En L. Navarrete-Zavala (Ed.), *PROCEEDINGS. II Congreso Internacional Multidisciplinario “Nuevas Perspectivas en Ciencia y Tecnología: El Papel Transformador de la Inteligencia Artificial”* 21-23 de noviembre de 2024 (En línea), (pp. 112-123). Manglar Editores. <http://doi.org/10.5281/zenodo.14728717>

### Reference

Proaño, C. (2025, January 31). AI and its contribution to efficient management and business innovation of the future [Conference Paper]. In L. Navarrete-Zavala (Ed.), *PROCEEDINGS II Multidisciplinary International Congress “New Perspectives in Science and Technology: The Transformative Role of Artificial Intelligence”* 2024, November 21-23, (Online), (pp. 112-123). Manglar Editores. <http://doi.org/10.5281/zenodo.14728717>

### Citación en el texto

Proaño (2025)  
(Proaño, 2025)

### In-Text Citation

Proaño (2025)  
(Proaño, 2025)



## Análisis comparativo sobre las reformas judiciales dirigido a la Procuraduría General de Justicia del Estado de Hidalgo

### Comparative analysis of Judicial Reforms addressed to the office of the Attorney General of Justice of the State of Hidalgo

 10.5281/zenodo.14728723

Sandra Itzel Granados Cano  
Universidad Politécnica de Francisco I.  
Madero, Hidalgo, México  
2116041396@upfim.edu.mx

Ivon Hernández  
Universidad Politécnica de Francisco I.  
Madero, Hidalgo, México  
2116041370@upfim.edu.mx

Diana Hernández Gómez  
Universidad Politécnica de Francisco I.  
Madero, Hidalgo, México  
dhernandez@upfim.edu.mx

 <http://orcid.org/0000-0002-0493-6258>

#### Línea de investigación

Inteligencia artificial aplicada a la prevención y resolución de conflictos

#### Resumen

El objetivo de este trabajo de investigación fue efectuar un análisis comparativo sobre las reformas judiciales 2022 vs 2024 a través de la plataforma Vlex, Biblioteca digital Jurídica de la Facultad de Derecho de la UNAM. El enfoque de esta investigación fue de tipo cualitativo sustentado en un análisis bibliométrico comparando las Reformas Judiciales del 2022 vs. 2024. Como resultados más relevantes de la búsqueda del término *análisis del poder judicial* se obtuvieron un total de 3,144 documentos los más recurrentes fueron 2,845 noticias seguido de revistas con 127 artículos publicados; el sustento principal fue la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; en el análisis comparativo se obtuvieron que: se reformaron 18 artículos, se adicionaron párrafos o fracciones en 6 artículos y finalmente se derogaron en 5 artículos párrafos o fracciones. Se concluye que las reformas implementadas en una generalidad son necesarias y favorables para los procedimientos jurídicos, debido a que se han acotado los tiempos para concluir las carpetas de investigación; por otra parte, algunas de las reformas son controversiales debido a que los jueces y magistrados serán elegidos democráticamente por la ciudadanía de México en cada una de sus zonas.

**Palabras claves:** análisis comparativo, poder judicial, reforma judicial, análisis conceptual.



## Abstract

The objective of this research work was to carry out a comparative analysis of judicial reforms 2022 vs 2024 through the Vlex platform, Digital Legal Library of the UNAM Law School. The approach of this research was qualitative based on a bibliometric analysis comparing the Judicial Reforms of 2022 vs 2024. As the most relevant results of the search for the term *analysis of the judicial power*, a total of 3,144 documents were obtained, the most recurring were 2,845 news items followed by magazines with 127 published articles; The main support was the Political Constitution of the United Mexican States; In the comparative analysis it was obtained that: 18 articles were reformed, paragraphs or fractions were added in 6 articles and finally paragraphs or fractions were repealed in 5 articles. It is concluded that the reforms implemented in general are necessary and favorable for legal procedures, because the times to complete the research folders have been limited; On the other hand, some of the reforms are controversial because the judges and magistrates will be democratically elected by the citizens of Mexico in each of its zones.

**Keywords:** judicial reform, judicial power, comparative analysis, conceptual analysis.

## Introducción

La Constitución Política de los Estados

Unidos Mexicanos (2022) ha pasado por diversas reformas contabilizando hasta la fecha 263, éstas tocando diversos temas y áreas, siendo las últimas reformas la del 31 de octubre del 2024 en materia de impugnabilidad de las adiciones o reformas a la constitución federal, en esta misma fecha en materia de áreas y empresas estratégicas, entre otras, pero una reforma que fue muy controversial tanto en al ámbito nacional como internacional, es la publicada el 15 de septiembre del 2024, debido a que se tocan todos los artículos relacionados con el poder judicial; fueron inamovibles por más de 30, es verdad que varios de estos artículos ya habían sufrido reformas después de la de 199, así mismo han sufrido modificaciones, agregación o derogaciones, pero que en conjunto a una reforma integral no se había visto en las últimas 3 décadas.

Todo esto pasando en una época electoral y controversial, así como de muchos cambios para nuestro país, pues por primera vez en la historia, tomaría la presidencia por elección popular una mujer, esta reforma fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 15 de septiembre del 2024; dónde se reformaron 18 artículos, se adicionaron párrafos o fracciones en 6 artículos y finalmente se derogaron en 5 artículos párrafos o fracciones.

Al ser un tema de interés para el pueblo de México es necesario que se remarque cuáles fueron las modificaciones



para que sea de fácil identificación e interpretación; por lo que el objetivo de este trabajo El objetivo de este trabajo de investigación fue efectuar un análisis comparativo sobre las reformas judiciales 2022 vs 2024.

Según (CANTU, 2018) en su publicación “la reforma constitucional en México: disfuncionalidad del modelo democrático constitucional” menciona que el objetivo de las reformas puede llegar a ser antagónicos pues por una parte su objetivo es el de moldearse a los cambios que va presentando el país y que las leyes se adapten a estos para cubrir ciertas lagunas y asegurarse de estar preparados para todo tipo de casos.

## Método

El presente estudio empleó un enfoque de investigación cualitativo, fundamentado en un análisis bibliométrico comparativo de las Reformas Judiciales de 2022 y 2024. Para ello, se utilizaron las plataformas especializadas Vlex y la Biblioteca Digital Jurídica de la Facultad de Derecho de la UNAM, que proporcionaron acceso a las normativas y documentos relevantes para el análisis.

Como primer paso, se identificaron y seleccionaron las reformas publicadas en el Diario Oficial de la Federación correspondientes a los años 2022 y 2024. Esta etapa incluyó una revisión minuciosa para localizar los artículos, párrafos y fracciones que habían sido modificados, derogados o adicionados.

Posteriormente, se llevó a cabo un análisis manual de los textos legales, con el propósito de identificar y comprender los cambios específicos introducidos en la reforma más reciente en comparación con la anterior. Este proceso permitió una evaluación detallada de las implicaciones legales y sociales de las modificaciones realizadas.

En un tercer paso, se utilizaron herramientas de análisis digital basadas en Inteligencia Artificial (IA) a través de las plataformas Vlex y la Biblioteca Digital Jurídica. Estas herramientas facilitaron la detección de patrones, tendencias y relaciones entre los textos normativos, complementando el análisis manual con datos más amplios y precisos.

Finalmente, los resultados del análisis fueron sistematizados en una tabla concentradora, que presenta de manera estructurada las principales diferencias entre las reformas de 2022 y 2024.

## Resultados

La Tabla 1 sintetiza las principales modificaciones realizadas a los artículos, párrafos y fracciones relevantes, destacando las diferencias entre el texto original y el texto reformado. Además, se incluye un análisis interpretativo que permite comprender el impacto de estos cambios en el contexto jurídico y social. Este enfoque busca resaltar las innovaciones y desafíos que las reformas representan para el fortalecimiento del sistema judicial en México.



**Tabla 1**

*Análisis comparativo de las reformas judiciales (Diario Oficial de la Federación, 2022) y (Diario Oficial de la Federación, 2024)*

Análisis Comparativo de las Reformas Judiciales 2022 Vs. 2024				
Artículo	Párrafo o Fracción	Texto Anterior (2022) (Diario Oficial de la Federación, 2022)	Texto En Reforma (2024) (Diario Oficial de la Federación, 2024)	Análisis (Opinión)
Art. 17	<b>Párrafo segundo</b>	Toda persona tiene derecho a que se le administre justicia por tribunales que estarán expeditos para impartirla en los plazos y términos que fijen las leyes, emitiendo sus resoluciones de manera pronta, completa e imparcial. Su servicio será gratuito, quedando, en consecuencia, prohibidas las costas judiciales.	Toda persona tiene derecho a que se le administre justicia por tribunales que estarán expeditos para impartirla en los plazos y términos que fijen las leyes, emitiendo sus resoluciones de manera pronta, completa e imparcial. Su servicio será gratuito, quedando, en consecuencia, prohibidas las costas judiciales. Las leyes preverán las cuantías y supuestos en materia tributaria en las cuales tanto los Tribunales Administrativos como los Jueces de Distrito y Tribunales de Circuito del Poder Judicial de la Federación o, en su caso, la Suprema Corte de Justicia de la Nación, deberán resolver en un máximo de seis meses, contados a partir del conocimiento del asunto por parte de la autoridad competente. En caso de cumplirse con el plazo señalado y que no se haya dictado sentencia, el órgano jurisdiccional que conozca del asunto deberá dar aviso inmediato al Tribunal de Disciplina Judicial y justificar las razones de dicha demora o, en su caso, dar vista al órgano interno de control tratándose de Tribunales Administrativos.	Los actos delictivos deben de ser resueltos en un máximo de seis meses, a partir del conocimiento de la demanda, sino se cumple en el plazo acordado que son los seis meses se tendrá que dar un informe y/o aviso al órgano de control correspondiente.



**Tabla 1**

*Análisis comparativo de las reformas judiciales (Diario Oficial de la Federación, 2022) y (Diario Oficial de la Federación, 2024) (continuación)*

<b>Art. 94</b>	<b>Párrafo Tercero</b>	La Suprema Corte de Justicia de la Nación se compondrá de once integrantes, ministras y ministros, y funcionará en Pleno o en Salas.	La Suprema Corte de Justicia de la Nación se compondrá de nueve integrantes, ministras y ministros, y funcionará en Pleno. Su presidencia se renovará cada dos años de manera rotatoria en función del número de votos que obtenga cada candidatura en la elección respectiva, correspondiendo la presidencia a quienes alcancen mayor votación.	Ya no se compondrán de once integrantes, sino que ahora solo serán nueve integrantes de ministras y ministros, así mismo ya no funcionara en salas, del mismo modo se renovara cada dos años de manera rotatoria en función de número de votos democráticos que obtenga cada candidatura
	<b>Párrafo décimo segundo</b>	Las razones que justifiquen las decisiones contenidas en las sentencias dictadas por el Pleno de la Suprema Corte de Justicia de la Nación por mayoría de ocho votos, y por las Salas, por mayoría de cuatro votos, serán obligatorias para todas las autoridades jurisdiccionales de la Federación y de las entidades federativas.	Las razones que justifiquen las decisiones contenidas en las sentencias dictadas por el Pleno de la Suprema Corte de Justicia de la Nación por mayoría de seis votos serán obligatorias para todas las autoridades jurisdiccionales de la Federación y de las entidades federativas.	Se habrán reducido los votos, de ocho votos dictados por el Pleno de la Suprema Corte de Justicia de la Nación, y por las salas por mayoría de cuatro votos, a solamente seis votos por todas las autoridades jurisdiccionales de la federación y de las entidades federativas
	<b>Párrafo décimo cuarto</b>	Los ministros de la Suprema Corte de Justicia durarán en su encargo quince años, sólo podrán ser removidos del mismo en los términos del Título Cuarto de esta Constitución y, al vencimiento de su periodo, tendrán derecho a un haber por retiro.	Las ministras y ministros de la Suprema Corte de Justicia durarán en su encargo doce años y sólo podrán ser removidos del mismo en los términos del Título Cuarto de esta Constitución.	Se han reducido los años de encargo de las y los ministros, de quince años a tan solo doce años y se menciona que al vencimiento del periodo ya no tendrán derecho a un haber por retiro
	<b>Fracción VI</b>	No haber sido secretario de Estado, fiscal general de la República, senador, diputado federal, ni titular del poder ejecutivo de alguna entidad federativa, durante el año previo al día de su nombramiento.	No haber sido secretario de Estado, fiscal general de la República, senador, diputado federal, ni titular del poder ejecutivo de alguna entidad federativa, durante el año previo al día de la publicación de la convocatoria señalada en la fracción I del artículo 96 de esta Constitución.	Se removió el cargo de puestos, no se puede tener un cargo de funcionario público un año anterior al día de la publicación de la convocatoria



**Tabla 1**

*Análisis comparativo de las reformas judiciales (Diario Oficial de la Federación, 2022) y (Diario Oficial de la Federación, 2024) (continuación)*

	<b>Párrafo primero</b>	<p>Para nombrar a los ministros de la Suprema Corte de Justicia, el presidente de la República someterá una terna a consideración del Senado, el cual, previa comparecencia de las personas propuestas designará al ministro que deba cubrir la vacante. La designación se hará por el voto de las dos terceras partes de los miembros del Senado presentes, dentro del improrrogable plazo de treinta días. Si el Senado no resolviera dentro de dicho plazo, ocupará el cargo de ministro la persona que, dentro de dicha terna, designe el presidente de la República.</p>	<p>Las ministras y ministros de la Suprema Corte de Justicia de la Nación, Magistradas y Magistrados de la Sala Superior y las salas regionales del Tribunal Electoral del Poder Judicial de la Federación, Magistradas y Magistrados del Tribunal de Disciplina Judicial, Magistradas y Magistrados de Circuito y Jueces de Distrito, serán elegidos de manera libre, directa y secreta por la ciudadanía el día que se realicen las elecciones federales ordinarias del año que corresponda</p>	<p>Anteriormente el presidente, así como los senadores tenían el poder de elegir a los ministros, con la reforma a este artículo ahora esta selección está en manos de la ciudadanía, esto eligiendo a través de votaciones. Esto da la oportunidad y libertad a los mexicanos de elegir libremente a sus representantes en materia de justicia.</p>
	<b>Párrafo décimo segundo</b>	<p>Los Magistrados Electorales que integren la Sala Superior deberán satisfacer los requisitos que establezca la ley, que no podrán ser menores a los que se exigen para ser ministro de la Suprema Corte de Justicia de la Nación, y durarán en su encargo nueve años improrrogables. Las renunciaciones, ausencias y licencias de los Magistrados Electorales de la Sala Superior serán tramitadas, cubiertas y otorgadas por dicha Sala, según corresponda, en los términos del artículo 98 de esta Constitución</p>	<p>Las personas magistradas electorales que integren la Sala Superior deberán satisfacer los requisitos que se exigen para ser Ministra o ministro de la Suprema Corte de Justicia de la Nación y durarán en su encargo seis años improrrogables. Las renunciaciones, ausencias y licencias de personas magistradas electorales de la Sala Superior y las salas regionales serán tramitadas, cubiertas y otorgadas en los términos del artículo 98 de esta Constitución</p>	<p>Han disminuido los años de encargo como ministros, de nueve a solo seis años que no podrán tener prórroga.</p>



**Tabla 1**

*Análisis comparativo de las reformas judiciales (Diario Oficial de la Federación, 2022) y (Diario Oficial de la Federación, 2024) (continuación)*

<p><b>Párrafo segundo</b></p>	<p>El Consejo se integrará por siete miembros de los cuales, uno será el presidente de la Suprema Corte de Justicia, quien también lo será del Consejo; tres consejeros designados por el Pleno de la Corte, por mayoría de cuando menos ocho votos, de entre los Magistrados de Circuito y Jueces de Distrito; dos consejeros designados por el Senado, y uno por el presidente de la República.</p>	<p>El Tribunal de Disciplina se integrará por cinco personas electas por la ciudadanía a nivel nacional conforme al procedimiento establecido en el artículo 96 de esta Constitución.</p>	<p>Ahora ya no es el consejo ahora es el tribunal de disciplina y se han disminuido los miembros, de siete a solo cinco, así mismo se ha modificado la forma de elegirlos, ya no será el presidente ni el senado de la república, ahora será la ciudadanía mexicana votando a nivel nacional conforme al procedimiento establecido en el artículo 96 de la constitución mexicana</p>
<p><b>Párrafo tercero</b></p>	<p>Todos los consejeros deberán reunir los requisitos señalados en el artículo 95 de esta Constitución y ser personas que se hayan distinguido por su capacidad profesional y administrativa, honestidad y honorabilidad en el ejercicio de sus actividades, en el caso de los designados por la Suprema Corte, deberán gozar, además con reconocimiento en el ámbito judicial.</p>	<p>Para ser elegibles, las Magistradas y Magistrados del Tribunal de Disciplina Judicial deberán reunir los requisitos señalados en el artículo 95 de esta Constitución y ser personas que se hayan distinguido por su capacidad profesional, honestidad y honorabilidad en el ejercicio de sus actividades. Durarán seis años en su encargo, serán sustituidos de manera escalonada y no podrán ser electos para un nuevo periodo. Cada dos años se renovará la presidencia del Tribunal de manera rotatoria en función del número de votos que obtenga cada candidatura en la elección respectiva, correspondiendo la presidencia</p>	<p>Durarán seis años en su encargo, serán sustituidos de manera escalonada y no podrán ser electos para un nuevo periodo. Cada dos años se renovará la presidencia del Tribunal de manera rotatoria en función del número de votos que obtenga cada candidatura en la elección respectiva, correspondiendo la presidencia</p>



**Tabla 1**

*Análisis comparativo de las reformas judiciales (Diario Oficial de la Federación, 2022) y (Diario Oficial de la Federación, 2024) (continuación)*

<b>Art. 96</b>	<b>Actual párrafo sexto</b>	Los consejeros no representan a quien los designa, por lo que ejercerán su función con independencia e imparcialidad. Durante su encargo, sólo podrán ser removidos en los términos del Título Cuarto de esta Constitución.	El Tribunal conducirá sus investigaciones a través de una unidad responsable de integrar y presentar al Pleno o a sus comisiones los informes de probable responsabilidad, para lo cual podrá ordenar la recolección de indicios y medios de prueba, requerir información y documentación, realizar inspecciones, llamar a comparecer y apercibir a personas que aporten elementos de prueba, solicitar medidas cautelares y de apremio para el desarrollo de sus investigaciones, entre otras que determinen las leyes.	Los informes de probable responsabilidad, para lo cual podrá ordenar la recolección de indicios y medios de prueba, requerir información y documentación, realizar inspecciones, llamar a comparecer y apercibir a personas que aporten elementos de prueba, solicitar medidas cautelares y de apremio para el desarrollo de sus investigaciones, entre otras que determinen las leyes.
<b>Art. 99</b>	<b>Párrafo tercero</b>	Durante dicho plazo, las personas que se hayan desempeñado como ministros, salvo que lo hubieran hecho con el carácter de provisional o interino, no podrán ocupar los cargos señalados en la fracción VI del artículo 95 de esta Constitución.	Durante dicho plazo, las personas que se hayan desempeñado como ministras o ministros de la Suprema Corte de Justicia de la Nación, Magistradas o Magistrados del Tribunal de Disciplina Judicial, Magistrados Electorales, Magistradas o Magistrados de Circuito y Juezas o Jueces de Distrito, no podrán ocupar los cargos señalados en la fracción VI del artículo 95 de esta Constitución.	Se han agregado los Magistradas o Magistrados del Tribunal de Disciplina Judicial, Magistrados Electorales, Magistradas o Magistrados de Circuito y Juezas o Jueces de Distrito que cuando terminen los cargos señalados



**Tabla 1**

*Análisis comparativo de las reformas judiciales (Diario Oficial de la Federación, 2022) y (Diario Oficial de la Federación, 2024) (continuación)*

	<p><b>Párrafo segundo de la fracción I</b></p>	<p>Siempre que las controversias versen sobre disposiciones generales de las entidades federativas, de los Municipios o de las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México impugnadas por la Federación; de los Municipios o de las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México impugnadas por las entidades federativas, o en los casos a que se refieren los incisos c), h), k) y l) anteriores, y la resolución de la Suprema Corte de Justicia de la Nación las declare inválidas, dicha resolución tendrá efectos generales cuando hubiere sido aprobada por una mayoría de por lo menos ocho votos</p>	<p>Siempre que las controversias versen sobre disposiciones generales de las entidades federativas, de los Municipios o de las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México impugnadas por la Federación; de los Municipios o de las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México impugnadas por las entidades federativas, o en los casos a que se refieren los incisos c), h), k) y l) anteriores, y la resolución de la Suprema Corte de Justicia de la Nación las declare inválidas, dicha resolución tendrá efectos generales cuando hubiere sido aprobada por una mayoría de por lo menos seis votos</p>	<p>En este párrafo se han reducido los votos, se ocho a seis por mayoría para la resolución de efectos generales, cuando se declaren inválidas y en la resolución de la Suprema corte de Justicia de la Nación</p>
<p><b>Art. 100</b></p>	<p><b>Párrafo primero de la fracción II</b></p>	<p>Las sentencias que se pronuncien en los juicios de amparo sólo se ocuparán de los quejosos que lo hubieren solicitado, limitándose a ampararlos y protegerlos, si procediere, en el caso especial sobre el que verse la demanda</p>	<p>Las sentencias que se pronuncien en los juicios de amparo sólo se ocuparán de personas quejas que lo hubieren solicitado, limitándose a ampararlas y protegerlas, si procediere, en el caso especial sobre el que verse la demanda. Tratándose de juicios de amparo que resuelvan la inconstitucionalidad de normas generales, en ningún caso las sentencias que se dicten fijarán efectos generales.</p>	<p>Con la reforma en este párrafo se muestra el alcance de las sentencias de amparo fijando que solo son en caso específico y no para uso de sentencias generales.</p>



**Tabla 1**

*Análisis comparativo de las reformas judiciales (Diario Oficial de la Federación, 2022) y (Diario Oficial de la Federación, 2024) (continuación)*

	<p><b>Párrafo tercero fracción II</b></p>	<p>Cuando los Tribunales Colegiados de Circuito establezcan jurisprudencia por reiteración, o la Suprema Corte de Justicia de la Nación por precedentes, en la cual se determine la inconstitucionalidad de una norma general, su presidente lo notificará a la autoridad emisora. Transcurrido el plazo de 90 días naturales sin que se supere el problema de inconstitucionalidad, la Suprema Corte de Justicia de la Nación emitirá, siempre que fuere aprobada por una mayoría de cuando menos ocho votos, la declaratoria general de inconstitucionalidad, en la cual se fijarán sus alcances y condiciones en los términos de la ley reglamentaria.</p>	<p>Cuando los Tribunales Colegiados de Circuito establezcan jurisprudencia por reiteración, o la Suprema Corte de Justicia de la Nación por precedentes, en la cual se determine la inconstitucionalidad de una norma general, su presidente lo notificará a la autoridad emisora. Transcurrido el plazo de 90 días naturales sin que se supere el problema de inconstitucionalidad, la Suprema Corte de Justicia de la Nación emitirá, siempre que fuere aprobada por una mayoría de cuando menos seis votos, la declaratoria general de inconstitucionalidad, con efectos generales, en la cual se fijarán sus alcances y condiciones en los términos de la ley reglamentaria.</p>	<p>Este párrafo habla sobre el procedimiento para declarar la inconstitucionalidad de una norma general en nuestro país con la reforma al disminuir los votos de apertura a un mayor control de y facilidad de declarar normas inconstitucionales lo que permite una revisión y adaptación de normas constitucionales</p>
	<p><b>Párrafos segundos de la fracción XIII</b></p>	<p>Cuando los Plenos Regionales sustenten criterios contradictorios al resolver las contradicciones o los asuntos de su competencia, según corresponda, las ministras y los ministros de la Suprema Corte de Justicia de la Nación, los mismos Plenos Regionales, así como los órganos a que se refiere el párrafo anterior podrán denunciar la contradicción ante la Suprema Corte de Justicia, con el objeto de que el Pleno o la Sala respectiva decida el criterio que deberá prevalecer.</p>	<p>Cuando los Plenos Regionales sustenten criterios contradictorios al resolver las contradicciones o los asuntos de su competencia, según corresponda, las ministras y los ministros de la Suprema Corte de Justicia de la Nación, los mismos Plenos Regionales, así como los órganos a que se refiere el párrafo anterior podrán denunciar la contradicción ante la Suprema Corte de Justicia, con el objeto de que el Pleno decida el criterio que deberá prevalecer.</p>	<p>Con esta reforma solo da el poder al pleno para la toma de la decisión final eliminando así la posibilidad de que la sala pudiese tomar esta decisión.</p>



**Tabla 1**

*Análisis comparativo de las reformas judiciales (Diario Oficial de la Federación, 2022) y (Diario Oficial de la Federación, 2024) (continuación)*

	<p><b>Párrafo cuarto de la fracción XIII</b></p>	<p>Las resoluciones que pronuncien el Pleno o las Salas de la Suprema Corte de Justicia, así como los Plenos Regionales conforme a los párrafos anteriores, sólo tendrán el efecto de fijar la jurisprudencia y no afectarán las situaciones jurídicas concretas derivadas de las sentencias dictadas en los juicios en que hubiese ocurrido la contradicción</p>	<p>Las resoluciones que pronuncie el Pleno de la Suprema Corte de Justicia, así como los Plenos Regionales conforme a los párrafos anteriores, sólo tendrán el efecto de fijar la jurisprudencia y no afectarán las situaciones jurídicas concretas derivadas de las sentencias dictadas en los juicios en que hubiese ocurrido la contradicción;</p>	<p>En este caso ambos párrafos coinciden en que las resoluciones que se emiten para resolver contradicciones de tesis tienen un efecto limitado, es decir, solo sirven para fijar la jurisprudencia. Per con la reforma, ahora habla exclusivamente a las resoluciones que pronuncie el Pleno de la Suprema Corte de Justicia y los Plenos Regionales.</p>
	<p><b>Párrafo quinto</b></p>	<p>Para poder proceder penalmente por delitos federales contra los ejecutivos de las entidades federativas, diputados locales, magistrados de los Tribunales Superiores de Justicia de las entidades federativas, en su caso los miembros de los Consejos de las Judicaturas Locales, y los miembros de los organismos a los que las Constituciones Locales les otorgue autonomía se seguirá el mismo procedimiento establecido en este artículo, pero en este supuesto, la declaración de procedencia será para el efecto de que se comunique a las Legislaturas Locales, para que en ejercicio de sus atribuciones procedan como corresponda.</p>	<p>Para poder proceder penalmente por delitos federales contra las personas titulares de los poderes ejecutivos de las entidades federativas, diputadas y diputados locales, magistradas y magistrados de los Tribunales Superiores de Justicia de las entidades federativas, en su caso, integrantes de los Tribunales de Disciplina Judicial y órganos de administración judicial Locales, y las y los integrantes de los organismos a los que las Constituciones Locales les otorgue autonomía se seguirá el mismo procedimiento establecido en este artículo, pero en este supuesto, la declaración de procedencia será para el efecto de que se comunique a las Legislaturas Locales, para que en ejercicio de sus atribuciones procedan como corresponda.</p>	<p>En este párrafo se marcan los procedimientos a seguir en caso de que algún funcionario cometa delito, solo que en el segundo párrafo se habla ya más de manera en general haciendo inclusión de género.</p>



**Tabla 1**

*Análisis comparativo de las reformas judiciales (Diario Oficial de la Federación, 2022) y (Diario Oficial de la Federación, 2024) (continuación)*

	<p><b>Párrafo tercero fracción III del párrafo segundo</b></p>	<p>Los Magistrados integrantes de los Poderes Judiciales Locales, deberán reunir los requisitos señalados por las fracciones I a V del artículo 95 de esta Constitución. No podrán ser Magistrados las personas que hayan ocupado el cargo de secretario o su equivalente, Procurador de Justicia o Diputado Local, en sus respectivos Estados, durante el año previo al día de la designación</p>	<p>Las Magistradas y los Magistrados y las juezas y los jueces integrantes de los Poderes Judiciales Locales, deberán reunir los requisitos señalados por las fracciones I a IV del párrafo segundo del artículo 97 de esta Constitución y los demás que establezcan las Constituciones y las Leyes Orgánicas de los Estados. No podrán ser Magistradas o Magistrados las personas que hayan ocupado el cargo de titular de Secretaría o su equivalente, Fiscal o Diputada o Diputado Local, en sus respectivos Estados, durante el año previo al día de la publicación de la convocatoria respectiva por el Congreso local</p>	<p>En este párrafo del art. 116 se nos hace una reforma señalando los requisitos para poder ser magistrados, además de las restricciones para poder ocupar este puesto, sobresaliendo que anteriormente la restricción era un año previa al día de la designación y con la reforma es un año previo a la publicación de la convocatoria.</p>
	<p><b>Párrafo quinto fracción III del párrafo segundo</b></p>	<p>Los magistrados durarán en el ejercicio de su encargo (sic DOF 17-03-1987) el tiempo que señalen las Constituciones Locales, podrán ser reelectos, y si lo fueren, sólo podrán ser privados de sus puestos en los términos que determinen las Constituciones y las Leyes de Responsabilidades de los Servidores Públicos de los Estados.</p>	<p>Las y los magistrados y las y los jueces durarán en el ejercicio de su encargo nueve años, podrán ser reelectos y, si lo fueren, sólo podrán ser privados de sus puestos en los términos que determinen las Constituciones y las Leyes de Responsabilidades de los Servidores Públicos de los Estados.</p>	<p>En este párrafo se reforma el tiempo que las y los magistrados y las y los jueces estarán en su cargo estipulando un plazo de nuevos años dejando la posibilidad de reelección como ya se estipulaba anteriormente.</p>



**Tabla 1**

*Análisis comparativo de las reformas judiciales (Diario Oficial de la Federación, 2022) y (Diario Oficial de la Federación, 2024) (continuación)*

<p><b>Párrafo sexto de la fracción III del párrafo segundo</b></p>	<p>Los magistrados y los jueces percibirán una remuneración adecuada e irrenunciable, la cual no podrá ser disminuida durante su encargo</p>	<p>Las magistradas y los magistrados y las juezas y los jueces percibirán una remuneración adecuada e irrenunciable, la cual no podrá ser mayor a la establecida para la persona titular de la Presidencia de la República en el presupuesto correspondiente y no será disminuida durante su encargo.</p>	<p>En este párrafo puede llegar a ser controversial ya que el ingreso que percibirán las y los jueces y las y los magistrados será establecida por el o la presidenta del país esto según el presupuesto que corresponda</p>
<p><b>Párrafo tercero de la fracción IV del Apartado A</b></p>	<p>Los magistrados durarán en el ejercicio de su encargo el tiempo que establezca la Constitución Política de la Ciudad de México; podrán ser reelectos y, si lo fueren, sólo podrán ser privados de sus puestos en los términos que establecen esta Constitución, así como la Constitución y las leyes de la Ciudad de México. Los magistrados y los jueces percibirán una remuneración adecuada e irrenunciable, la cual no podrá ser disminuida durante su encargo.</p>	<p>Las y los magistrados y las y los jueces durarán en el ejercicio de su encargo nueve años; podrán ser reelectas y reelectos y, si lo fueren, sólo podrán ser privados de sus puestos en los términos que establecen esta Constitución, así como la Constitución y las leyes de la Ciudad de México. Las magistradas y los magistrados y las juezas y jueces percibirán una remuneración adecuada e irrenunciable, la cual no podrá ser mayor a la establecida para la persona titular de la Presidencia de la República en el presupuesto correspondiente y no será disminuida durante su encargo. En el ámbito del Poder Judicial, no podrán crearse ni mantenerse en operación fondos, fideicomisos, mandatos o contratos análogos que no estén previstos en la ley.</p>	<p>Con la reforma se establece un término de nueve años para las y los magistrados, recibiendo una remuneración establecida por la persona titular de la presidencia de la república, y lo más remarcable es la eliminación o prohibición de fondos, fideicomisos entre otros que no estén ya en la ley.</p>



**Tabla 1**

*Análisis comparativo de las reformas judiciales (Diario Oficial de la Federación, 2022) y (Diario Oficial de la Federación, 2024) (continuación)*

<b>Art. 101</b>	<b>Segundo párrafo de la fracción XII del Apartado B</b>	Los conflictos entre el Poder Judicial de la Federación y sus servidores serán resueltos por el Consejo de la Judicatura Federal; los que se susciten entre la Suprema Corte de Justicia y sus empleados serán resueltos por esta última.	Los conflictos entre el Poder Judicial de la Federación y sus servidores, así como los que se susciten entre la Suprema Corte de Justicia y sus empleados, serán resueltos por el Tribunal de Disciplina Judicial.	Anteriormente se establecían dos órganos distintos para resolver los conflictos, dependiendo de si se trata del Poder Judicial en general o de la Suprema Corte con la reforma quien resolverá estos conflictos será el tribunal de disciplina judicial, concentrando ambas en un solo órgano o que podría significar mayor eficiencia
-----------------	--	---	--	--

## Conclusión

Según Tamaulipas (2017), la reforma publicada el 15 de septiembre de 2024, centrada en el poder judicial, abre la puerta a introducir nuevos cambios en este ámbito. Además, fortalece la participación ciudadana y marca un cambio significativo en áreas como los derechos humanos, al incluir un lenguaje inclusivo en la constitución, algo sin precedentes en nuestro país.

La revista *Concepto* señala que “El poder judicial es el encargado de velar por el cumplimiento de la Ley” (Editorial Etece, 2021). Es decir, su función principal es resolver los conflictos en la sociedad conforme a lo que dicta la Constitución o el ordenamiento jurídico correspondiente.

Con esta reforma, se garantiza una mayor independencia judicial, ya que mejora los procesos de selección y evaluación de jueces, y fortalece la disciplina en el ejercicio de sus funciones. Esto contribuye a garantizar una distribución más equitativa de la justicia en México.

Sin embargo, también es necesario considerar diversos desafíos, como la resistencia a estos cambios en los ámbitos político y social. La correcta implementación de la reforma representa un reto, especialmente en la asignación adecuada de recursos financieros para garantizar su éxito. Asimismo, es esencial promover la participación activa de los actores políticos y, sobre todo, de la sociedad, para lograr los objetivos planteados.



## Referencias

- Cantu, C. (2018). *La reforma constitucional en México: Disfuncionalidad del modelo democrático constitucional*. Iberoamericano.
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. (2022). Última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación: 18 de noviembre de 2022. <https://tinyurl.com/23akfn8c>
- CPEUM. (2022). Reforma judicial. DOF.
- CPEUM. (2024). Nueva reforma judicial. DOF.
- Diario Oficial de la Federación. (2022). Reforma constitucional en materia de simplificación orgánica. Publicada el 20 de diciembre de 2022. <https://tinyurl.com/342w5nkk>
- Diario Oficial de la Federación. (2024). Reforma judicial. Publicada el 15 de septiembre de 2024. <https://tinyurl.com/444y9y3n>
- Étece, E. (2021, 16 de julio). Poder Judicial. Concepto. <https://concepto.de/poder-judicial/>
- Gobierno del Estado de Tamaulipas. (2017). <https://tinyurl.com/yc5r27x9>



### Referencia

Granados, S., Hernández, I., & Hernández, D. (2025, 31 de enero). Análisis comparativo sobre las reformas judiciales dirigido a la Procuraduría General de Justicia del Estado de Hidalgo [Ponencia]. En L. Navarrete-Zavala (Ed.), *PROCEEDINGS. II Congreso Internacional Multidisciplinario “Nuevas Perspectivas en Ciencia y Tecnología: El Papel Transformador de la Inteligencia Artificial”* 21-23 de noviembre de 2024 (En línea), (pp. 124-139). Manglar Editores. <http://doi.org/10.5281/zenodo.14728723>

### Reference

Granados, S., Hernández, I., & Hernández, D. (2025, January 31). Comparative analysis of Judicial Reforms addressed to the office of the Attorney General of Justice of the State of Hidalgo [Conference Paper]. In L. Navarrete-Zavala (Ed.), *PROCEEDINGS II Multidisciplinary International Congress “New Perspectives in Science and Technology: The Transformative Role of Artificial Intelligence”* 2024, November 21-23, (Online), (pp. 124-139). Manglar Editores. <http://doi.org/10.5281/zenodo.14728723>

### Citación en el texto

Granados et al. (2025)  
(Granados et al., 2025)

### In-Text Citation

Granados et al. (2025)  
(Granados et al., 2025)



## El impacto de la tecnología financiera en la competitividad de las empresas

### The impact of financial technology on the competitiveness of companies

 10.5281/zenodo.14728725

Maribel Escamilla Valderrama  
Universidad Politécnica de Francisco I.  
Madero, Hidalgo, México  
2217041549@upfim.edu.mx

Karla Elizabeth Hernández Bautista  
Universidad Politécnica de Francisco I.  
Madero, Hidalgo, México  
2217041529@upfim.edu.mx

Verónica Aguilar Reyna  
Universidad Politécnica de Francisco I.  
Madero, Hidalgo, México  
vaguilar@upfim.edu.mx

 <http://orcid.org/0000-002-6683-7853>

Patricia Trejo Encarnación  
Universidad Politécnica de Francisco I.  
Madero, Hidalgo, México  
ptrejo@upfim.edu.mx

 <http://orcid.org/0000-002-4794-4258>

Línea de investigación  
Ciencias económicas y empresariales

## Resumen

El objetivo fue realizar un estudio bibliométrico sobre el impacto de la tecnología financiera en la competitividad de las empresas. El enfoque de investigación fue de tipo cualitativo sustentado en un análisis bibliométrico sobre las investigaciones publicadas en la plataforma Lens del periodo 1993 al 2024. Se analizó el término *tecnología financiera* obteniéndose un total de 2,423 documentos. Las fuentes de mayor relevancia fueron: la revista Trabajos de Investigación en Economía, con 45 artículos publicados y 57 citas; los proyectos de investigación se han venido realizando a partir del año 1993, en el año 2016 ha existido mayor interés en este tema. Los autores con mayores aportaciones sobre el tema son Philly Mabel Abueta y Pablo Saiz con tres artículos respectivamente del año 2017 al año 2024; Alicia Rubio Mañón, con 60 citas registradas. Se concluye que la generación de artículos tuvo su punto más alto en el año 2018 ya que en este año la tecnología financiera impactó significativamente en las empresas, por la inversión global de las Fintech que superó los 111 mil millones, impulsada por grandes rondas de financiamiento en América del Norte, Europa y Asia, según se puntualiza en el informe KPMG.

*Palabras claves:* competitividad, empresas, tecnología financiera.



## Abstract

The objective was to carry out a bibliometric study on the impact of financial technology on the competitiveness of companies. The research approach was qualitative based on a bibliometric analysis of the research published on the Lens platform from the period 1993 to 2024. The term “financial technology” was analyzed, obtaining a total of 2,423 documents. The most relevant sources were: the magazine Trabajos de Investigación en Economía, with 45 published articles and 57 citations; the research projects have been carried out since 1993, in 2016 there has been greater interest in this topic. The authors with the greatest contributions on the topic are Fhilly Mabel Abueta and Pablo Saiz with three articles respectively from 2017 to 2024; Alicia Rubio Mañón, with 60 registered appointments. It is concluded that the generation of articles had its highest point in 2018 since in this year financial technology significantly impacted companies, due to the global investment of Fintech that exceeded 111 billion, driven by large rounds of financing in North America, Europe and Asia, as noted in the KPMG report.

*Keywords:* competitiveness, companies, financial technology.

## Introducción

La Tecnología financiera es el uso de nuevas tecnologías, especialmente el big data, inteligencia artificial y el aprendi-

zaje automático, para transformar y mejorar los servicios financieros; se caracteriza por su habilidad para capturar y analizar grandes volúmenes de datos en tiempo real, lo que permite tomar decisiones más informadas y personalizadas (Gay et al., 2018).

La tecnología financiera ha permitido la transformación de las empresas a nivel local a través de la adopción de plataformas de pago digitales, ofreciendo un método de pago más rápido y seguro; préstamos y financiamiento con procesos más ágiles que la banca tradicional, permitiendo realizar evaluaciones de crédito más rápidas y accesibles para las PyMES.

En general las Fintech en el estado ofrecen servicios de asesoría financiera y gestión de inversiones, lo que ayuda a las empresas diversificar sus fuentes de ingreso; por otra parte el blockchain y los contratos inteligentes ha facilitado la transparencia y la reducción de costos en las transacciones, específicamente en el sector agrícola, con la seguridad cibernética las empresas en Hidalgo han logrado proteger datos financieros de proveedores, clientes y operaciones para la prevención de fraudes y garantizar la privacidad en sus transacciones efectuadas.

En México a finales del 2023, se identificaron 773 fintech que reúnen las siguientes características: son empresas de origen nacional, es decir, constitui-



das en el país o con equipo fundador mexicano; tienen la capacidad de ofrecer un customer journey digital y recaen bajo la definición de fintech; este conjunto de empresas constituye lo que se denomina ecosistema fintech mexicano (Finnovista, 2023).

Esta tecnología financiera ha permitido el crecimiento en el sector, creándose un gran número de startups Fintech; así mismo se ha regulado el sector con la ley fintech, estableciendo reglas para las empresas en áreas de fondos de pago electrónico, financiamiento colectivo y prevención de lavado de dinero. Ha contribuido a la inclusión financiera y de esta manera las personas y empresas tienen acceso a servicios financieros que les eran negados con la banca tradicional.

A nivel mundial, el sector fintech ha pasado de un crecimiento extraordinario en los últimos años a una consolidación más rentable en la actualidad. De acuerdo con una estimación de McKinsey, el sector Fintech representó el equivalente al 5% (USD 150,000 millones – USD 205,000 millones) de los ingresos netos del sector bancario en 2022 a nivel mundial (McKinsey Global Institute, 2017). Se considera que para el 2028, la participación del sector podría superar los USD 400,000 millones, lo que implica una tasa de crecimiento anual de ingresos de 15% (Anan et al., 2023).

A nivel local, nacional e internacional se ha adaptado la tecnología al sector

financiero, por lo que ha contribuido a que las empresas ofrezcan productos y servicios financieros a individuales y empresas, a través de procesos y medios digitales, por consiguiente las empresas logran adaptarse a las necesidades del mercado y a los avances tecnológicos que surgen, logrando que sean más competitivas y esto se traduce en atracción de nuevos clientes, lealtad ante las empresas y mayor volumen de ganancias.

#### Definición y etapas

La tecnología financiera, conocida como FinTech se incorporó al país a principios del año 2000, sin embargo, su crecimiento comenzó a partir del año 2010. Debido a la baja inclusión financiera que se tenía en este periodo surgió la necesidad de soluciones financieras más accesibles.

El ecosistema FinTech, que es el conjunto de interacciones, actores y recursos que participan en la creación, desarrollo y operación de soluciones tecnológicas en el sector financiero, ha pasado por tres etapas evolutivas.

En la primera etapa, conocida como Fintech 1.0 los bancos comenzaron a utilizar computadoras, aparecieron los cajeros automáticos, las terminales, puntos de venta para el pago con tarjeta de crédito y el trading electrónico. En la segunda etapa FinTech 2.0 comenzó el uso del internet, las páginas web y la banca digital. En la tercer y más reciente etapa



denominada Fintech 3.0 comienza a desarrollarse el mundo de los startups basados en el uso de tecnologías como Big Data, Machine Learning, Blockchain, Apps (Urdanivia et al., 2020).

El ecosistema en el que se desarrollan actualmente las Fintech en México es un ecosistema heterogéneo e instrumental donde conviven emprendedores, gobierno, fondos, aceleradoras e instituciones financieras tradicionales (Bancomext & Finnovista, 2018). Este ecosistema está compuesto por seis elementos: Startups Fintech, desarrolladores de tecnología, Gobierno, clientes financieros, instituciones financieras tradicionales y fondos de inversión y aceleradoras.

#### Tecnologías que impactan a las finanzas

Las diferentes tecnologías que impactan a las finanzas se clasifican en cuatro áreas según la función que tienen. En infraestructura está incluida el blockchain, identidad digital, ciberseguridad y privacidad; en dinero y pagos incluye el proceso de préstamo y préstamo, que se realiza mediante transferencias entre pares (P2P); en mercados se incluyen los de predicción y especulativos, que permiten a los usuarios apostar a la probabilidad de un evento futuro; las plataformas que incluyen las creadas para el intercambio de productos y servicios que permiten a los usuarios completar transacciones sin la participación de un tercero (Quesada, 2017).

En particular, los startups Fintech uti-

lizan tecnología para ofrecer servicios financieros innovadores, mejorando los procesos tradicionales del sector. Mediante la aplicación de la tecnología se ha transformado la gestión, distribución y consumo de los productos financieros, aprovechando herramientas como la inteligencia artificial, el blockchain, los pagos digitales.

De acuerdo con la cuarta actualización del Fintech Radar hecha en colaboración con Endeavor México y una encuesta a 148 Startups Fintech, el 45% de estas empresas usa Big Data y Analítica de Datos, el 43% utiliza plataformas abiertas y aplicaciones. Además, el 40% de las Startups Fintech tiene una aplicación móvil y el 26% utiliza Machine Learning para la implementación de su propuesta de valor (Finnovista & Endeavor México, 2019)

Las áreas clave donde operan las startups Fintech son en pagos digitales, ofreciendo soluciones rápidas y seguras en línea; préstamos y financiamiento, ofreciendo una alternativa no tradicional mediante plataformas digitales, criptomonedas y blockchain, promoviendo el uso de criptomonedas y permitiendo transacciones más eficientes y seguras; inversiones y gestión de patrimonios, a través de plataformas que permiten a los usuarios invertir y gestionar activos; seguros denominados InsurTech, ofreciendo de manera rápida, digital y personalizada (Quezada, 2017).

La utilización de las tecnologías por par-



te de las Fintech ha incrementado del año 2021 al año 2022. Las tecnologías de Open Finance y APIs siguen siendo las más empleadas por las Fintech —60% las utilizan—. Big Data y analytics sigue ocupando el segundo puesto, con un incremento de 10% en relación con el año anterior. Es natural ver que finanzas abiertas, Big Data y cómputo en la nube siguen siendo las más empleadas si se toma en cuenta que los segmentos de Lending y Payments and Remittances son los que predominan en el mercado (Finnovista, 2023).

En el año 2023 más de dos tercios de las Fintech en México afirma utilizar Finanzas Abiertas y APIs, más de la mitad del ecosistema ya implementa la Inteligencia Artificial y Machine Learning, también se han implementado otras como cómputo en la nube, biometría, tecnología blockchain y criptomonedas.

### Competitividad de las empresas

La tecnología financiera ha tenido un papel de gran importancia para las empresas, contribuyendo a la eficiencia operativa, al proponer soluciones financieras, mismas que reducen tiempos y recursos necesarios para tareas administrativas, a la vez que han permitido que las empresas se centren en el crecimiento y desarrollo de la organización.

La adopción de tecnología financiera ha surgido como una nueva medida de competitividad en la era empresarial moderna, donde la competencia

ha aumentado significativamente. Con el tiempo, la tecnología financiera, una clase de servicios financieros habilitados por la innovación impulsada digitalmente, ha revolucionado la forma en que operan las empresas, ofreciendo una variedad de oportunidades para mejorar el desempeño de una empresa (Alzghoul & Al-kasasbeh, 2024).

La adopción de tecnologías financieras desempeña un papel importante e impactante en el aumento de la competitividad de una organización y contribuye además a sus implicaciones más amplias para la gestión de decisiones estratégicas en entornos organizacionales contemporáneos en medio del panorama cambiante de las tecnologías financieras (Alzghoul & Al-kasasbeh, 2024).

### Problemática de la investigación

La tecnología financiera es una herramienta que han adoptado las empresas y las que lo han hecho han obtenido beneficios, ya que se aumenta la competitividad en un mercado altamente demandante; por lo que es de vital importancia el estudio de cómo ha impactado la tecnología en el entorno empresarial, a través de las diferentes investigaciones que se han realizado desde que la tecnología financiera surgió hasta la actualidad.

### Objetivo

Demostrar el impacto de la tecnología financiera en la competitividad de



las empresas a través de un análisis bibliométrico a partir del año 1993 hasta el año 2024.

### Metodología

Para la presente investigación con una duración aproximada de un mes, se realizó un análisis bibliométrico utilizando la base de datos de Lens con un enfoque cualitativo del término *tecnología financiera* y se llevaron a cabo los siguientes pasos:

1. Se introdujo el término *tecnología financiera* en el buscador de la plataforma Lens para que arrojara los proyectos de investigación publicados.
2. Se recopiló información sobre el tema de diversos autores.
3. Se analizaron gráficos que arrojó la plataforma Lens sobre los tipos de documentos publicados, instituciones participantes, autores más activos, documentos citados a lo largo del tiempo, revistas donde se publicaron los documentos.
4. Se realizaron gráficos más detallados sobre los autores, tipos de trabajos, nombres de los documentos más relevantes, dinámicas de las fuentes.
5. Se realizó una red bibliográfica sobre las relaciones entre términos o palabras clave de los documentos analizados.
6. Se analizaron los resultados obtenidos de la red bibliográfica, elaborada en VOSviewer.

7. La investigación se llevó a cabo en un lapso de tiempo de un mes.
8. Se tomaron en cuenta los documentos que detallaban cómo la tecnología podía afectar el papel de las empresas y se excluyeron aquellos que impactaban significativamente pero en otros aspectos que no incluyeran a las empresas.

### Resultados

Entre los resultados más relevantes de esta investigación se encuentran documentos de la base de datos (Tabla 1), que muestra los tipos de documentos que se han elaborado y su respectivo número de investigaciones generadas; el mayor número de documentos se encuentra en el tipo desconocido con 1,002 documentos y representa el 41% y en menor porcentaje fue el número de revista con un 4%.

**Tabla 1**  
*Tipos de documentos de la base de datos*

Tipo de documento	Número de documentos
Actas de conferencia	2
Artículo de actas de conferencia	9
Artículo de revista	749
Capítulo de libro	28
Desconocido	1002
Disertación	556
Informe	23
Libro	50
Número de revista	1
Pre impresión	3

*Nota:* Elaboración propia con datos obtenidos de la plataforma Lens (<https://tinyurl.com/ycy65kzj>)

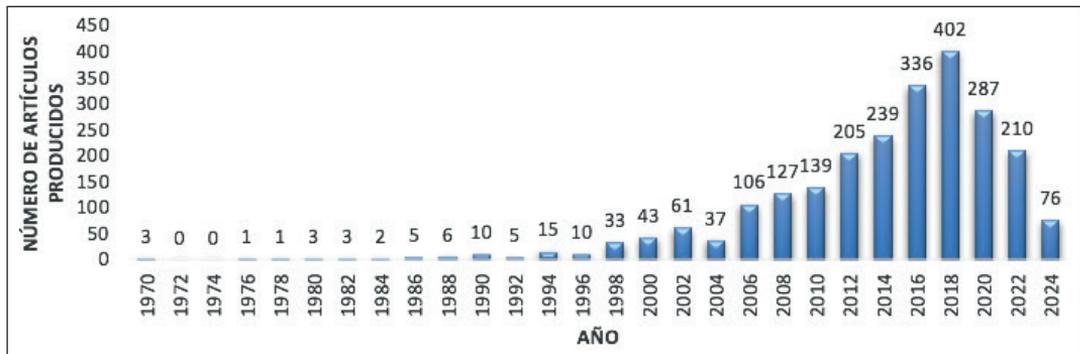


En la Figura 1 se muestran los artículos producidos sobre la tecnología financiera a lo largo del tiempo; en el año 1970 comienza la producción científica del tema, elaborándose 3 artículos, mientras que la producción más baja se tuvo del año 1976 y 1978, con 1 artículo generado en cada año; posteriormente el crecimiento fue paulatino hasta llegar al punto máximo de artículos producidos

con 402 en el año 2018; finalmente la elaboración de artículos sobre la tecnología financiera ha disminuido obteniéndose solo 76 artículos en el año 2024.

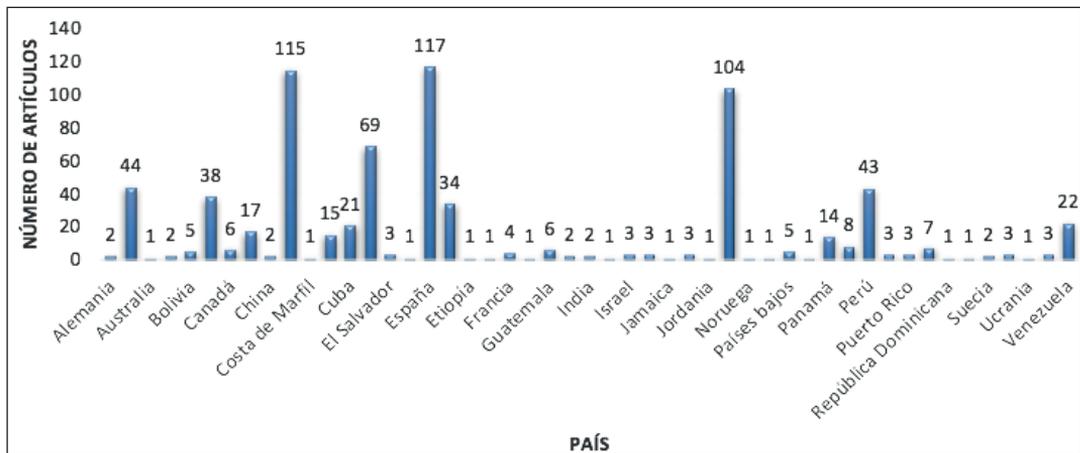
La Figura 2 muestra los artículos producidos en cada país en el periodo de tiempo estudiado, en donde los países con mayores aportaciones son España con 117 artículos, Colombia con 115 y Mé-

**Figura 1**  
*Producción anual científica*



Nota: Elaboración propia con datos obtenidos de la plataforma Lens (<https://tinyurl.com/ycy65k2j>)

**Figura 2**  
*Participación de los países en la producción de artículos científicos*



Nota: Elaboración propia con datos obtenidos de la plataforma Lens (<https://tinyurl.com/ycy65k2j>)



xico con 104 artículos sobre tecnología financiera.

El estudio bibliométrico permite observar la dinámica de las fuentes; en la Figura 3 se plasma el número de artículos producidos sobre tecnología financiera del año 1993 hasta el año 2024; donde Trabajos de Investigación en Economía empezó a publicar desde el año 1993, obteniendo un punto máximo en el año 2006 con un total de 5 artículos; posteriormente la fuente Red de Investigación en Ciencias Sociales comenzó a publicar en el año 2010, manteniendo en el año 2017, 2018 y 2021 un artículos publicado en cada periodo; la Revista Científica en Ciencia y Tecnología empieza la publicación de artículos en el año 2016, generando 5 publicaciones en el año 2021; la fuente Universidad, Ciencia y Tecnología tiene el mayor número de publicaciones entre todas las fuentes, comenzando con 7 artículos en el año

2020 y finalmente la fuente Diario Eliminado empieza en el año 2021 pero su punto más alto se encuentra en el año 2024, con 6 artículos publicados.

La Figura 4 representa la relación de las palabras clave sobre el tema de tecnología financiera, entre más cercanas se encuentran unas de otras, mayor relación existe y, entre más alejadas se encuentren menor relación hay. Las palabras que son de mayor volumen son las palabras que más se repiten en los artículos, y las de menor tamaño son las que menos se repiten; por consiguiente, al analizar el término *tecnología financiera* las palabras clave que más se arrojan son technology, trabajo, implementación, sector y Fintech.

### Conclusiones

La implementación de la tecnología financiera ha permitido que las empresas sean más competitivas, lo que permitió

**Figura 3**  
Dinámica de las fuentes



Nota: Elaboración propia con datos obtenidos de la plataforma Lens (<https://tinyurl.com/ycy65kzj>)





la continua aplicación de la tecnología financiera para que las empresas sigan estando vigentes y sean competitivas.

El papel de las revistas ha sido de gran relevancia, ya que son los medios a través de los cuales se da a conocer los estudios realizados por los investigadores; estos aportes se han publicado desde el año 1993, la revista Trabajos de Investigación en Economía tuvo gran relevancia, ya que publicó desde el año 1993 hasta el año 2017; la fuente con mayor relevancia en la actualidad es Diario Eliminado, ya que publica los estudios desde al año 2021 hasta la actualidad.

## Referencias

- Alzghoul, A., & Al-kasasbeh, O. (2024). The moderating role of information technology infrastructure in the relationship between fintech adoption and organizational competitiveness. *Investment Management and Financial Innovations*, 21(2), 155-166. [https://doi.org/10.21511/imfi.21\(2\).2024.12](https://doi.org/10.21511/imfi.21(2).2024.12)
- Anan, L., Castellanos Isaza, D., Figueiredo, F., Marquina, M., & Rivera, R. (2023). *Fintechs: A new paradigm of growth*. McKinsey. <https://tinyurl.com/565maves>
- Bancomext, & Finnovista. (2018). *Fintech en el mundo. La revolución digital de las finanzas ha llegado a México: Descripción de ecosistema*. Coordinación Editorial Académica Universidad Anáhuac México, 1, 16-17. <https://tinyurl.com/5atbrwcz>
- Finnovista, & Endeavor México. (2019). El ecosistema fintech mexicano recupera el liderazgo en América Latina y se acerca a la barrera de las 400 startups. *Finnovista*, 4. <https://tinyurl.com/v442vnx6>
- Finnovista Fintech Radar México 2023. (2023, 26 de enero). *Finnovista*. <https://tinyurl.com/2wu3n7ma>
- Gay, K., Qiu, M. D., & Sun, X. (2018). A survey on fintech. *Journal of Network and Computer Applications*, 103(1), 262-273.
- McKinsey Global Institute. (2017). Where will Latin America's growth come from? <https://tinyurl.com/y2s9vw7t>
- Quesada, V. (2017). When tech meets finance: A roadmap for digital banking transformation.
- Results the Lens - free & open patent and scholarly search. (n.d.). *The Lens - Free & Open Patent and Scholarly Search*. <https://tinyurl.com/3kvdn9ur>
- Urdanivia-González, E., Zambrano-Reyes, A., & Rodríguez-Gómez, T. (2020). El impacto de la ley fintech en la industria de la tecnología financiera y el reto de establecer un gobierno corporativo. *Boletín Científico de las Ciencias Económico-Administrativas del ICEA*, 8(16), 21-29.



### Referencia

Escamilla, M., Hernández, K., Aguilar, V., & Trejo, P. (2025, 31 de enero). El impacto de la tecnología financiera en la competitividad de las empresas [Ponencia]. En L. Navarrete-Zavala (Ed.), *PROCEEDINGS. II Congreso Internacional Multidisciplinario “Nuevas Perspectivas en Ciencia y Tecnología: El Papel Transformador de la Inteligencia Artificial”* 21-23 de noviembre de 2024 (En línea), (pp. 140-150). Manglar Editores. <http://doi.org/10.5281/zenodo.14728725>

### Reference

Escamilla, M., Hernández, K., Aguilar, V., & Trejo, P. (2025, January 31). The impact of financial technology on the competitiveness of companies [Conference Paper]. In L. Navarrete-Zavala (Ed.), *PROCEEDINGS II Multidisciplinary International Congress “New Perspectives in Science and Technology: The Transformative Role of Artificial Intelligence”* 2024, November 21-23, (Online), (pp. 140-150). Manglar Editores. <http://doi.org/10.5281/zenodo.14728725>

### Citación en el texto

Escamilla et al. (2025)  
(Escamilla et al., 2025)

### In-Text Citation

Escamilla et al. (2025)  
(Escamilla et al., 2025)



## El impacto de las redes sociales en la toma de decisiones de inversión

### The impact of social networks on investment decision making

 [10.5281/zenodo.14728735](https://doi.org/10.5281/zenodo.14728735)

Quetzalitzli Gerardo Aquino  
Universidad Politécnica de Francisco I.  
Madero, Hidalgo, México  
[2217041552@upfim.edu.mx](mailto:2217041552@upfim.edu.mx)

Araceli Juárez Juárez  
Universidad Politécnica de Francisco I.  
Madero, Hidalgo, México  
[2217041529@upfim.edu.mx](mailto:2217041529@upfim.edu.mx)

Diana Hernández Gómez  
Universidad Politécnica de Francisco I.  
Madero, Hidalgo, México  
[dhernandez@upfim.edu.mx](mailto:dhernandez@upfim.edu.mx)

 <http://orcid.org/0000-0002-0493-6258>

Verónica Aguilar Reyna  
Universidad Politécnica de Francisco I.  
Madero, Hidalgo, México  
[vaguilar@upfim.edu.mx](mailto:vaguilar@upfim.edu.mx)

 <http://orcid.org/0000-002-6683-7853>

Línea de investigación  
Ciencias Económicas y Empresariales.

## Resumen

Un análisis exhaustivo de publicaciones científicas reveló una creciente influencia de las redes sociales en las decisiones de inversión. Este estudio, que abarca el período de 2002 a 2025, evidenció que la mayoría de los inversores utilizan estas plataformas como una fuente clave de información para tomar decisiones financieras. Estados Unidos se destaca como el líder en la producción de investigaciones relacionadas con este fenómeno. No obstante, la creciente dependencia de las redes sociales implica riesgos significativos, como la difusión de información falsa y la manipulación del mercado. En consecuencia, se subraya la importancia de implementar una regulación más estricta y promover una educación financiera robusta para proteger a los inversores.

*Palabras claves:* inversión, redes sociales, toma de decisiones.

## Abstract

A comprehensive analysis of scientific publications revealed the growing influence of social media on investment decisions. Covering the period from 2002 to 2025, the study found that most investors rely on these platforms as a key source of information when making financial decisions. The United States leads in producing research on this topic. However, the increasing dependence on social media also presents significant risks, such as the spread of false infor-



mation and market manipulation. As a result, the study highlights the need for stricter regulations and robust financial education to safeguard investors.

*Keywords:* investment, social networks, decision making.

## Introducción

En la era digital actual, las redes sociales han revolucionado la forma en que las personas acceden a la información y toman decisiones. En particular, el ámbito financiero ha experimentado una transformación significativa gracias al auge de plataformas como Tik Tok e Instagram, donde la interacción social y el contenido visual se combinan para influir en las decisiones de inversión de millones de usuarios. Este fenómeno ha llevado a un cambio en la dinámica tradicional del asesoramiento financiero, donde los inversores ahora buscan orientación no solo en expertos del sector, sino también en influencers que comparten sus experiencias y consejos a través de contenido atractivo y accesible.

La influencia de estos líderes de opinión digitales es especialmente notable entre las generaciones más jóvenes, quienes tienden a confiar más en recomendaciones provenientes de sus pares que en fuentes institucionales. A medida que los *in@uencers* financieros ganan popularidad, surge la pregunta sobre cómo su contenido impacta las decisiones de inversión y qué implicaciones

tiene esto para el comportamiento del mercado. La combinación del acceso instantáneo a información financiera y la naturaleza persuasiva del contenido generado por los usuarios plantea un terreno fértil para explorar tanto los beneficios como los riesgos asociados con esta nueva forma de toma de decisiones.

Este artículo tiene como objetivo efectuar un análisis bibliométrico sobre las redes sociales y su influencia en la toma de decisiones de inversión a través las plataformas de Lens y VOSviewer.

## Metodología

Se adoptó un enfoque cualitativo sustentado en una metodología bibliométrica. Esta combinación permite una exploración profunda y detallada de la literatura existente sobre el tema, a partir de datos que revelan tendencias, patrones y relaciones entre los diferentes elementos del estudio. Se incluirán estudios académicos, artículos, informes y publicaciones relevantes que se hayan publicado en un periodo de 2002 a 2025.

La plataforma de búsqueda académica Lens fue seleccionada como la principal fuente de información. VOSviewer para crear mapas y poder evaluar la producción académica en términos de número de publicaciones, autores más citados y revistas más influyentes.

El objetivo general fue realizar un es-



tudio bibliométrico del impacto de las redes sociales en la toma de decisiones de inversión. Los específicos fueron:

- Analizar el periodo de 2002 al 2025 por medio de Lens del tema El impacto de las redes sociales en la toma de decisiones de inversión.
- Efectuar un análisis por tipo de documento del tema El impacto de las redes sociales en la toma de decisiones de inversión.
- Realizar un análisis por autor del tema El impacto de las redes sociales en la toma de decisiones de inversión.

## Resultados

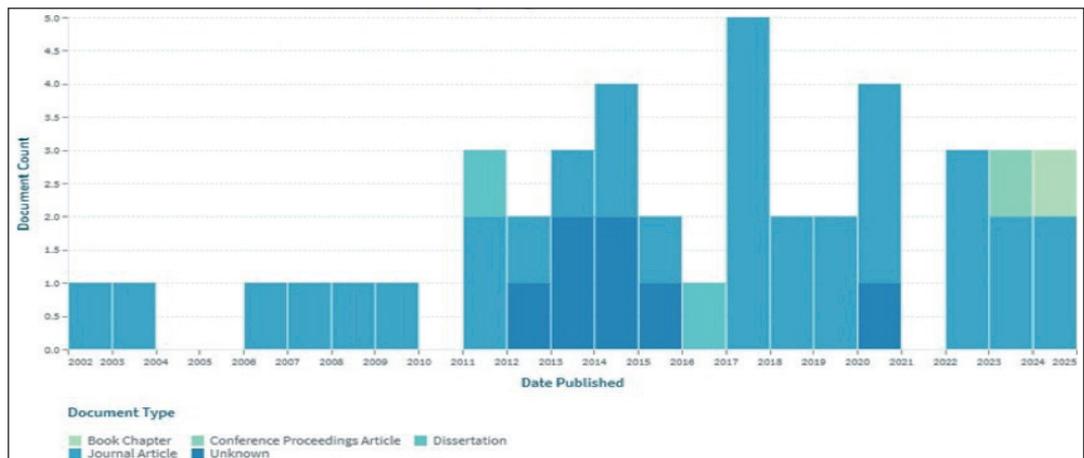
Se realizó un estudio cualitativo entre los artículos encontrados desde el año 2002 al año 2025; En la Figura 1 se presenta una gráfica en la cual se muestra una evolución en el tiempo de la producción de diferentes tipos de trabajos

académicos, desde el año 2002 hasta el 2025. A través de ella, podemos observar varios patrones y tendencias interesantes: Se aprecia un crecimiento constante en la producción de trabajos académicos a lo largo de los años, con algunas fluctuaciones menores. Esto sugiere un incremento en la actividad investigadora y en la publicación de resultados en el ámbito académico.

Los artículos de revista constituyen el tipo de publicación más frecuente a lo largo de todo el período analizado. Su predominancia indica que esta es la vía principal por la que los investigadores suelen comunicar sus hallazgos a la comunidad científica.

Los años 2017 y 2021 destacan por presentar los picos más altos en la producción total de trabajos académicos. Esto podría estar relacionado con eventos o iniciativas específicas que fomentaron la investigación en esos períodos.

**Figura 1**  
Publicaciones realizadas a lo largo del tiempo



La Figura 2 muestra una distribución de la productividad de diversos autores, medida en términos del número de documentos publicados. Se observa una clara concentración de la producción científica en un reducido número de autores, lo que sugiere una distribución desigual en la generación de conocimiento dentro del campo de estudio en cuestión.

La gráfica muestra una distribución característica en forma de cola larga, donde un pequeño número de elementos (autores) representa una gran proporción del total (producción científica), y una gran cantidad de elementos contribuyen con una proporción mucho menor.

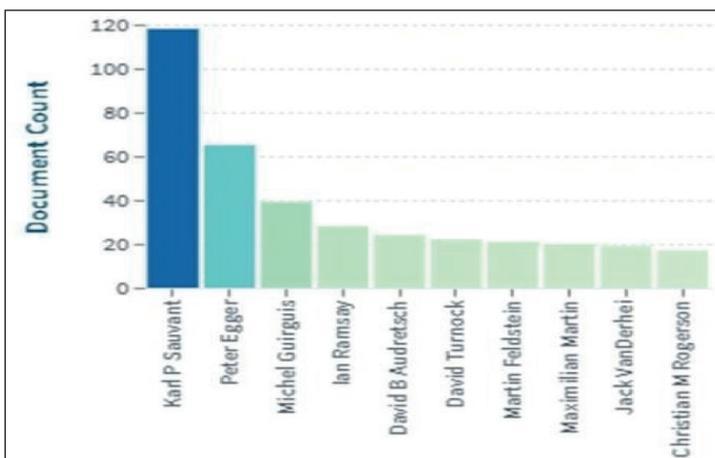
La Figura 3 presenta un gráfico circular presenta una distribución visual de diversos tipos de publicaciones. Cada porción del círculo representa un tipo

específico de publicación y su tamaño es proporcional a la frecuencia con la que aparece en el conjunto de datos.

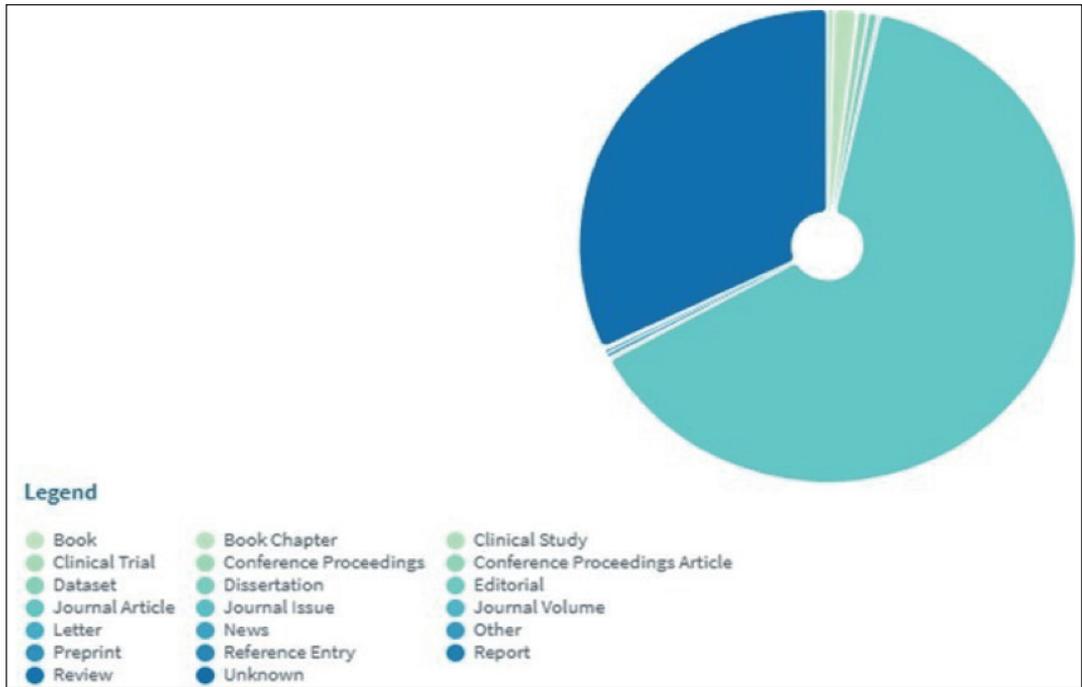
Es evidente que el tipo de publicación, representado por el color azul, predomina significativamente sobre los demás. Esto sugiere que la mayoría de los documentos en el conjunto de datos pertenecen a esta categoría. A pesar de la dominancia de un tipo específico, el gráfico muestra una variedad considerable de otros formatos de publicación, lo que indica una diversidad en las fuentes de información consideradas.

La Figura 4 muestra una tendencia creciente en el número de trabajos académicos citados (tanto de acceso abierto como no) a lo largo de los años, se observan algunos picos y valles que podrían indicar fluctuaciones en la producción científica o en los patrones de citación.

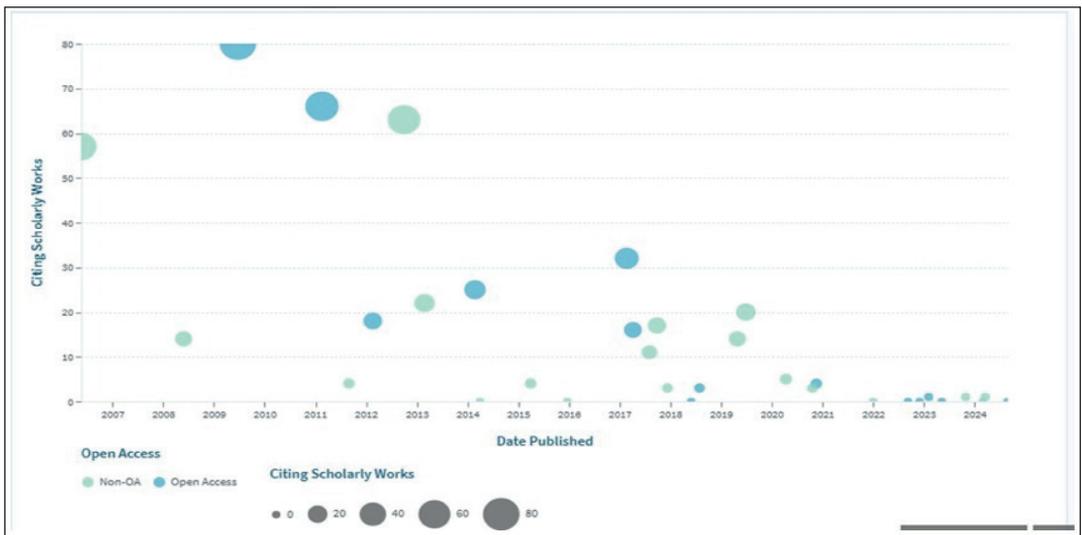
**Figura 2**  
*Autores que han realizado publicaciones*



**Figura 3**  
Tipos de publicación



**Figura 4**  
Trabajos académicos más citados a lo largo del tiempo



Los trabajos de acceso abierto parecen tener una presencia más constante a lo largo del tiempo, aunque con menor cantidad de citas en comparación con los trabajos no de acceso abierto en algunos años.

Los trabajos de no acceso abierto muestran picos más pronunciados en ciertos años, lo que sugiere que podrían haber tenido un mayor impacto en la comunidad científica en esos períodos específicos.

A pesar de las fluctuaciones, la tendencia general es al alza, lo que indica un aumento en la producción y el impacto de la investigación a lo largo de los años.

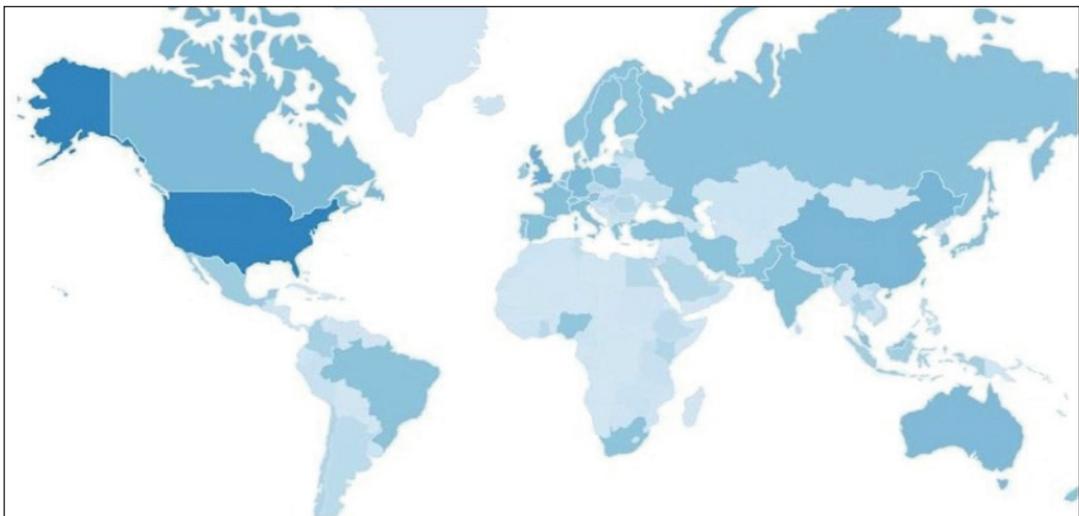
La Figura 5 se muestra un mapa que utiliza una escala de colores la cual va desde tonos claros hasta tonos más os-

curos. La región de América del Norte, especialmente Estados Unidos, se destaca con un tono más oscuro, lo que sugiere que es la región con mayor actividad en comparación con otras partes del mundo.

El resto del mundo muestra una variedad de tonos, indicando diferentes niveles de actividad en cada región. Algunas áreas, como partes de Europa y Asia, también presentan tonos más oscuros, lo que sugiere una actividad moderada.

El análisis de redes conceptuales realizado en este estudio ofrece una representación clara de las relaciones clave entre los conceptos fundamentales del campo de los negocios, las redes sociales y la inversión. Los resultados muestran que los términos más destacados y centrales en las redes analizadas son

**Figura 5**  
*Países más activos*



industry (industria), social network (red social), investment (inversión) y social capital (capital social). Esto evidencia que la temática principal se centra en cómo las redes sociales influyen en las decisiones de inversión y en la dinámica de los negocios.

Las conexiones entre conceptos como social network y online social network (red social en línea) sugieren que las plataformas digitales tienen un papel significativo en la generación de interacciones sociales y económicas. De manera similar, el término social capital refleja cómo estas relaciones contribuyen al desarrollo de estrategias empresariales y a la creación de valor en distintos entornos económicos.

Asimismo, las redes conceptuales revelan una estructura dinámica y compleja que sugiere la naturaleza interdisciplinaria y en constante evolución de este campo de investigación. Los resultados destacan cómo las redes sociales digitales están transformando las prácticas de inversión y los modelos de negocio, al tiempo que plantean nuevos desafíos, como la necesidad de una regulación adecuada y una mayor educación financiera para los usuarios.

Estos hallazgos permiten no solo comprender la influencia de las redes sociales en el ámbito económico, sino también identificar áreas clave para futuras investigaciones en este campo emergente.

## Conclusiones

El estudio destaca como el uso de plataformas digitales han transformado el proceso de toma de decisiones en inversiones, al facilitar el acceso a contenido financiero generado por distintos autores. La tecnología ha permitido que expertos difundan información a gran escala rompiendo la dependencia de fuentes tradicionales y permitiendo que inversionistas jóvenes accedan a información en tiempo real. Sin embargo, esta transformación requiere de una regulación más estricta, ya que la precisión de la información en redes puede ser limitada o sesgada.

Las redes sociales impactan la dinámica económica del sector de inversiones al transformar la forma de difusión. La facilidad con la que los usuarios pueden compartir y recibir datos sobre inversiones ha modificado el comportamiento de mercado, especialmente entre los jóvenes.

Esta investigación subraya el rol de las redes sociales como un fenómeno social que redefine la influencia de las decisiones de inversión, esta tendencia implica un cambio cultural en la percepción del asesoramiento financiero, impulsando una mayor responsabilidad del contenido compartido.

El documento analiza el impacto de las redes sociales en la toma de decisiones de inversión. Los hallazgos revelan un aumento constante en la producción de



investigaciones sobre este tema, destacando los artículos de revista, como el formato más común, con estados unidos liberando el número de publicaciones. Esta investigación sugiere que en la intercepción entre redes sociales y finanzas es un campo dinámico en evolución, con implicaciones significativas para el comportamiento del mercado.

## Referencias

- Chantarat, S., & Barrett, C. B. (2012). Social network capital, economic mobility and poverty traps. *Journal of Economic Inequality*, 10(3), 299–342. <https://doi.org/10.1007/s10888-011-9164-5>
- Goyal, S., Rosenkranz, S., Weitzel, U., & Buskens, V. (2017). Information acquisition and exchange in social networks. *Economic Journal*, 127(606), 2302–2331. <https://doi.org/10.1111/ecoj.12395>
- Gupta, B. (2014). Discrimination or social networks? Industrial investment in colonial India. *The Journal of Economic History*, 74(1), 141–168. <https://doi.org/10.1017/s0022050714000059>
- Wiley. (n.d.). *Social networks and investment*. Wiley Online Library. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1155/2020/2981231>



### Referencia

Gerardo, Q., Juárez, A., Hernández, D., & Aguilar, V. (2025, 31 de enero). El impacto de las redes sociales en la toma de decisiones de inversión [Ponencia]. En L. Navarrete-Zavala (Ed.), *PROCEEDINGS. II Congreso Internacional Multidisciplinario “Nuevas Perspectivas en Ciencia y Tecnología: El Papel Transformador de la Inteligencia Artificial”* 21-23 de noviembre de 2024 (En línea), (pp. 151-159). Manglar Editores. <http://doi.org/10.5281/zenodo.14728735>

### Reference

Gerardo, Q., Juárez, A., Hernández, D., & Aguilar, V. (2025, January 31). The impact of social networks on investment decision making [Conference Paper]. In L. Navarrete-Zavala (Ed.), *PROCEEDINGS II Multidisciplinary International Congress “New Perspectives in Science and Technology: The Transformative Role of Artificial Intelligence”* 2024, November 21-23, (Online), (pp. 151-159). Manglar Editores. <http://doi.org/10.5281/zenodo.14728735>

### Citación en el texto

Gerardo et al. (2025)  
(Gerardo et al., 2025)

### In-Text Citation

Gerardo et al. (2025)  
(Gerardo et al., 2025)



## Inteligencia Artificial aplicada en la Educación Superior: Perspectivas, Desafíos y Oportunidades

### Artificial Intelligence Applied in Higher Education: Perspectives, Challenges, and Opportunities

 10.5281/zenodo.14728738

José Elías García-Zahoul  
Universidad Internacional de la Rioja en México, Ciudad de México, México.  
joseelias.garcia@unir.net

 <https://orcid.org/0000-0002-5285-9007>

Catalina del Rosario Barrios-Navarro  
Universidad Marista de Guadalajara, Instituto Superior de Investigación y docencia para el Magisterio, Guadalajara, México. catalina.barrios@umg.edu.mx, cbarriosn@isidm.mx

 <https://orcid.org/0000-0001-7979-3629>

#### Línea de investigación

Tecnologías emergentes en la educación: personalización del aprendizaje

#### Resumen

La inteligencia artificial (IA) está transformando significativamente el panorama de la educación superior, ofreciendo herramientas innovadoras para personalizar el aprendizaje, mejorar la evaluación y optimizar los procesos educativos. Este artículo explora las aplicaciones, implicaciones éticas y potenciales beneficios de la IA en el contexto académico, analizando su evolución, categorías principales y su impacto en la enseñanza, investigación y gestión universitaria. A través de una revisión sistemática de literatura especializada, se destacan las oportunidades para adaptar contenidos educativos, identificar patrones de aprendizaje y desarrollar estrategias pedagógicas más eficientes. Simultáneamente, se examinan los desafíos éticos relacionados con privacidad, sesgo algorítmico y uso responsable de tecnologías de IA por parte de estudiantes y profesores.

*Palabras claves:* inteligencia artificial, enseñanza superior, innovación pedagógica, ética de la tecnología, enseñanza individualizada.

#### Abstract

Artificial intelligence (AI) is significantly transforming the higher education landscape, offering innovative tools to personalize learning, improve assessment, and optimize educational processes. This article explores the applications, ethical implications, and potential



benefits of AI in the academic context, analyzing its evolution, main categories, and its impact on teaching, research, and university management. Through a systematic review of specialized literature, opportunities are highlighted to adapt educational content, identify learning patterns, and develop more efficient pedagogical strategies. Simultaneously, ethical challenges related to privacy, algorithmic bias, and responsible use of AI technologies by students and professors are examined.

*Keywords:* artificial intelligence, higher education, teaching method innovations, ethics of technology, individualized instruction.

## Introducción

La inteligencia artificial (IA) se ha convertido en una tecnología transformadora que está redefiniendo múltiples sectores, incluida la educación superior. Desde sus orígenes con Alan Turing, considerado uno de los padres de la Inteligencia Artificial, quien propuso una prueba para evaluar la capacidad de una máquina para mostrar un comportamiento inteligente similar al humano (Turing, 1950) y la Conferencia de Dartmouth College en el verano de 1956, donde se acuñó por primera vez el término “inteligencia artificial” y se establecieron las bases para su desarrollo (McCarthy et al., 2006).

A lo largo de las décadas siguientes, la inteligencia artificial ha experimentado

avances significativos en áreas como el procesamiento del lenguaje natural, la visión por computadora y el aprendizaje automático. En palabras de Goodfellow et al. (2016), la IA ha pasado de ser una disciplina teórica a una tecnología práctica que está transformando la manera en que las personas interactúan con el mundo.

La evolución de la inteligencia artificial ha sido un viaje fascinante de constante innovación y superación de límites tecnológicos. Desde los primeros experimentos de Turing hasta los sistemas de aprendizaje automático actuales, la IA ha transitado de ser una promesa teórica a una realidad tangible que penetra prácticamente todos los ámbitos de la actividad humana. En el contexto educativo, esta transformación representa un cambio paradigmático en la forma de concebir el aprendizaje, la enseñanza y la gestión del conocimiento.

El objetivo de este artículo es analizar comprensivamente el papel de la inteligencia artificial en la educación superior, explorando sus aplicaciones, beneficios potenciales, implicaciones éticas y desafíos emergentes.

## Marco Teórico

### Definición de Inteligencia Artificial

La inteligencia artificial es un campo de la informática que busca desarrollar sistemas capaces de realizar tareas que requieren inteligencia humana, como el



aprendizaje, la comprensión del lenguaje natural o la toma de decisiones.

Según Russell y Norvig (2010), la inteligencia artificial puede clasificarse en dos categorías principales:

- **Inteligencia Artificial Débil:** Enfocada en la automatización de tareas específicas.
- **Inteligencia Artificial Fuerte:** Busca crear sistemas capaces de realizar cualquier tarea intelectual humana.

La conceptualización de la inteligencia artificial representa un punto de inflexión en la comprensión de las capacidades tecnológicas. Mientras la inteligencia artificial débil se concentra en resolver problemas específicos mediante algoritmos especializados, la inteligencia artificial fuerte aspira a replicar la complejidad del pensamiento humano, planteando desafíos filosóficos y éticos fundamentales sobre la naturaleza de la inteligencia y la consciencia.

#### Aplicaciones de la Inteligencia Artificial

Las aplicaciones de la inteligencia artificial son diversas y van desde la industria automotriz hasta la medicina. Por ejemplo, en la industria automotriz, la inteligencia artificial se utiliza para el desarrollo de sistemas de conducción autónoma, mientras que en la medicina se utiliza para el diagnóstico y tratamiento de enfermedades. Según Esteva et al. (2017), la inteligencia artificial también se está utilizando para mejorar la pre-

cisión de la detección de enfermedades en imágenes médicas, como radiografías y tomografías.

#### Aplicaciones en Educación Superior

En Instituciones de Educación Superior (IES), se han explorado diversas aplicaciones de esta tecnología. Según el estudio de Hinojosa et al. (2020) y Ocaña-Fernández et al. (2019), la inteligencia artificial puede utilizarse en la educación superior para mejorar la enseñanza y el aprendizaje, así como para personalizar la educación y adaptarla a las necesidades individuales de los estudiantes. Además, resaltan la relevancia de la inteligencia artificial en la evaluación y en el seguimiento del avance de los estudiantes.

Mariño y Primorac (2016) señalan que las IES progresistas han avanzado hacia un nuevo paradigma sociocognitivo donde el proceso de aprendizaje es continuo y en evolución, donde el contenido y los métodos deben adaptarse a las necesidades individuales. Con base en lo anterior, es necesario introducir estrategias metacognitivas, un pensamiento lógico basado en nuevas formas de comunicación e interacción digital.

A su vez la OEI (2023) argumenta que la incorporación de la Inteligencia Artificial en la educación va más allá de solo adoptar esta tecnología, ya que significa repensar no sólo el contenido, sino también la estrategia, la evaluación y la experiencia educativa dado que la ense-



ñanza desempeña un rol fundamental en la formación de la futura fuerza laboral, por lo que deben estar preparados no sólo para utilizar la inteligencia artificial, sino para crearla.

Como ocurre con cualquier uso de la tecnología, es importante que los sistemas educativos se mantengan a la vanguardia y listos para ajustarse a los cambios a medida que se generen. En el proceso de implementación se aconseja al profesorado partir progresivamente del marco actual de competencias digitales y alcanzar la correcta madurez técnica de la enseñanza de forma estructurada. Esto les permitirá adquirir experiencia con la tecnología y ganar la confianza para mejorar su práctica docente con el tiempo. Es importante tener presente que el profesor ya no es el único origen de información, sino el principal creador e implementador de una importante experiencia de aprendizaje.

Las prácticas docentes basadas en la tecnología desde la posición de Mercado del Collado y Otero Escobar (2022) significan que las intervenciones docentes incorporan de manera efectiva recursos tecnológicos. Para garantizar buenas prácticas de uso de la tecnología, el contenido relevante siempre debe ser educativo y no técnico, ya que el objetivo es promover el aprendizaje a través de la tecnología. La integración de estos recursos debe ser coherente con los objetivos del aula y el contenido del curso. En este sentido, las herramientas

digitales son un elemento fundamental para la mejora del conocimiento.

Como se ha indicado previamente, la incorporación de la inteligencia artificial en la educación puede integrarse directamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje y a su sistema de gestión. Según Jara y Ochoa (2020), el efecto primordial previsto en el ámbito educativo es que el aprendizaje se torne más individualizado, dado que los sistemas adaptativos ajustarán los programas educativos conforme a las particularidades y acciones específicas de cada estudiante.

En el ámbito de la gestión, se anticipa la optimización del tiempo de los profesores mediante aplicaciones que les asistan en sus labores cotidianas. Además, se busca crear políticas más precisas, basadas en el análisis inteligente de grandes cantidades de información educativa.

Además, la política debe buscar formas de reducir los riesgos y preocupaciones relacionados con el empleo de la inteligencia artificial en el ámbito educativo, para proteger la privacidad de la información personal de los estudiantes; evitar que su uso en el aula refuerce, en lugar de reducir, los prejuicios y la desigualdad existentes en la sociedad; y eliminar prejuicios y desigualdades en la sociedad, mitos y miedos que pueden dificultar su adopción en las escuelas. Por lo expuesto, la inteligencia artificial tiene el potencial de ser un recurso muy



valioso para elevar la calidad de la educación superior en múltiples aspectos.

La Inteligencia Artificial (IA) está transformando la manera en que se realiza la investigación en diferentes campos. Esta tecnología puede emplearse para analizar grandes conjuntos de datos, brindando a los investigadores la capacidad de identificar patrones y tendencias que de otra manera podrían pasar desapercibidos. Además, la IA también puede ser utilizada en la automatización de tareas tediosas y repetitivas, lo que permite a los investigadores centrarse en tareas más importantes y creativas.

## Discusión

### Avances en el uso de la inteligencia artificial

El uso de algoritmos de procesamiento de lenguaje natural (NLP) ha permitido a las empresas analizar grandes cantidades de comentarios de clientes en redes sociales y opiniones en línea para comprender mejor la satisfacción del cliente y tomar decisiones basadas en esta retroalimentación.

Empresas como Amazon y Netflix utilizan NLP para mejorar las recomendaciones de productos y contenido, lo que ha llevado a un aumento en las ventas y la retención de clientes.

### Beneficios de la IA en Educación Superior

#### Personalización del Aprendizaje

De acuerdo con lo comentado anterior-

mente, la IA permite crear experiencias educativas adaptadas a las necesidades individuales de cada estudiante, identificando fortalezas, debilidades y estilos de aprendizaje únicos.

La personalización educativa mediada por inteligencia artificial representa una revolución pedagógica. Mediante análisis de datos complejos y algoritmos de aprendizaje automático, los sistemas de IA pueden generar trayectorias educativas únicas, ajustando dinámicamente contenidos, ritmo y estrategias de enseñanza según las características específicas de cada estudiante.

### Investigación e Innovación

La inteligencia artificial (IA) está revolucionando la forma en que se lleva a cabo la investigación en diversas áreas. La IA puede ser utilizada en el análisis de grandes volúmenes de datos, lo que permite a los investigadores identificar patrones y tendencias que de otra manera podrían pasar desapercibidos. Además, la IA también puede ser utilizada en la automatización de tareas tediosas y repetitivas, lo que permite a los investigadores centrarse en tareas más importantes y creativas (Burrell, 2016).

A su vez Galdames (2023) hace referencia a que las utilidades de la inteligencia artificial en la investigación científica involucran:

- Análisis exhaustivo de datos: La IA tiene la capacidad de examinar y obtener



datos importantes de volúmenes masivos de información, lo cual resulta fundamental para cualquier área de investigación.

- Generación y comprobación de hipótesis: La IA puede asistir a los científicos en la creación de nuevas teorías y validarlas mediante simulaciones o pruebas virtuales.
- Automatización y optimización de procesos: La inteligencia artificial puede hacer que el trabajo sea más fácil y mejor para los investigadores al automatizar tareas rutinarias o complejas, como el control de instrumentos, el manejo o la gestión de proyectos. Además, la inteligencia artificial también puede optimizar recursos disponibles y reducir costos y el tiempo necesario para ejecutar una investigación.

El mismo escritor indica que el uso de la inteligencia artificial en la indagación científica conlleva ciertos peligros y retos que requieren una consideración minuciosa; entre ellos se encuentran:

- Sesgos y errores: la efectividad de la inteligencia artificial está altamente condicionada por la calidad de los datos empleados para su entrenamiento o suministro de información. Si estos datos son incompletos, erróneos o sesgados, la calidad y confiabilidad de los resultados pueden verse afectadas.
- Responsabilidad y transparencia: la IA puede tener cierta autonomía e in-

fluenciar las decisiones o acciones de los investigadores u otras personas involucradas en la investigación. Esto plantea interrogantes sobre la responsabilidad de asegurar un uso ético y adecuado de la inteligencia artificial, así como sobre cómo asegurar su transparencia y comprensión.

- Impacto social y humano: lo que la inteligencia artificial puede crear o afectar algo positiva o negativamente sobre la sociedad y el bienestar humano derivados del resultado del conocimiento adquirido o aplicado.

Por consiguiente, es imperativo adoptar una perspectiva ética y responsable en la concepción, elaboración, empleo y aplicación de la inteligencia artificial en la investigación científica.

En el futuro, según la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2023a), las instituciones de Educación Superior con funciones de investigación trabajarán juntas para llevar la IA a la luz pública, reuniendo equipos interdisciplinarios de investigadores para ayudar a desarrollarla tanto técnica como socialmente. Se establecerán instalaciones interdisciplinarias de IA. Los avances en la educación superior contribuirán a comprender aspectos de la IA que actualmente no se estudian.

La creación y uso de la inteligencia artificial demanda actividades de investigación y desarrollo en el ámbito de la



inteligencia artificial en las instituciones de educación superior. La perspectiva planteada por la UNESCO contemplaría investigaciones y avances en IA, investigaciones con el empleo de herramientas de IA y análisis sobre el efecto de la IA en la inclusión, acceso, derechos humanos y la desigualdad social.

El aumento de la investigación fundamentada en la inteligencia artificial en las instituciones de educación superior puede manifestarse a través de tres formas principales:

1. Investigación y desarrollo de inteligencia artificial.
2. Realizar investigaciones utilizando herramientas de inteligencia artificial.
3. Investigar el impacto de la inteligencia artificial.

La proporción específica entre estas direcciones estará determinada por la orientación de las instituciones de educación superior, los recursos destinados a la investigación y el desarrollo, además de la competencia y preferencias de los investigadores y departamentos. En líneas generales, el progreso y aplicación de la inteligencia artificial en las instituciones educativas superiores deben regirse por consideraciones éticas, un enfoque centrado en los derechos y un compromiso con el bienestar social.

La instrucción en ética de la inteligencia artificial será algo frecuente o se

incorporará en la educación general de los investigadores. Se prevé que esto ocurra pronto. Para educar a todos los estudiantes sobre la ética de la IA y el pensamiento crítico, las instituciones de educación superior identificarán métodos para enseñarlo a través de cursos o programas existentes.

La integración de la inteligencia artificial en procesos investigativos amplía exponencialmente las capacidades de análisis y descubrimiento científico. Los investigadores pueden ahora procesar cantidades ingentes de información, detectar correlaciones complejas y liberar su creatividad al delegar tareas rutinarias a sistemas automatizados.

#### Desafíos Éticos

##### La ética y responsabilidad en la Inteligencia Artificial

La ética y la responsabilidad en la inteligencia artificial son temas cada vez más relevantes en la sociedad actual. Según Floridi y Taddeo (2016), “la ética de la IA debe abordar cuestiones como la justicia, la privacidad, la seguridad y la transparencia” (p. 1). Además, es importante considerar el impacto de la IA en la sociedad y en los derechos humanos (Jobin et al., 2019).

Anteriormente, Bostrom y Yudkowsky (2014) plantearon que aunque la inteligencia artificial (IA) en ese entonces no presentaba problemas éticos significativamente diferentes de los que ya existen



en el diseño de automóviles o plantas de energía, la evolución de la IA hacia un pensamiento más parecido al humano impone el reto de desarrollar algoritmos que generen comportamientos éticos superiores en la IA.

### Plagio y Integridad Académica

Según Godwin-Jones (2022), la IA puede ser utilizada para generar ensayos y trabajos académicos con un alto grado de similitud al texto original, lo que puede considerarse una forma de plagio. Por lo tanto, es importante que los estudiantes utilicen la IA de manera responsable y ética, evitando el plagio y citando adecuadamente fuentes originales.

El uso de herramientas de inteligencia artificial plantea dilemas éticos fundamentales sobre propiedad intelectual y originalidad. Es crucial desarrollar marcos normativos que regulen la utilización de estas tecnologías, distinguiendo entre herramientas de apoyo legítimas y prácticas que comprometan la integridad académica.

A este respecto, McAdoo (2023), explica cómo citar el uso de la Inteligencia Artificial por parte de estudiantes e investigadores al utilizarlos para apoyarse en la escritura de textos académicos, de tal manera que se declare el uso de dicha Inteligencia Artificial y se pueda identificar claramente la información creada automáticamente, con la discusión y reflexión propia de los estudiantes e investigadores.

Con relación al uso del Chat GPT, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2023b) sugiere que las instituciones de educación superior están explorando maneras de ajustarse a un entorno en el que la inteligencia artificial se vuelve más habitual, disponible y sencilla de utilizar. En este contexto, se considera la posibilidad de emplear ChatGPT, aunque se necesita precaución y creatividad para asegurar que el manejo sea ético y adecuado, para lo cual se sugiere:

- Generar espacios para que docentes, estudiantes y demás interesados dialoguen acerca del impacto de ChatGPT en la educación superior y colaboren en la creación de estrategias para adaptarse a la implementación de la IA.
- Proporcionar directrices claras a alumnos y profesores sobre cuándo y cómo pueden utilizar ChatGPT, estableciendo estas recomendaciones mediante discusiones con ellos en lugar de imponérselas.
- Relacionar el uso de ChatGPT con los logros de aprendizaje en el curso, permitiendo a los estudiantes entender cómo esta herramienta respalda su proceso de enseñanza y qué se espera de su participación.
- Revisar los métodos de evaluación para asegurar que cada componente sea adecuado para su propósito. Esta revisión puede implicar reemplazar



exámenes o pruebas por evaluaciones presenciales, así como modificar los tipos de preguntas o formatos utilizados en las evaluaciones.

- Actualizar las políticas académicas sobre la integridad relacionadas con ChatGPT y otras herramientas de inteligencia artificial.
- Capacitar a profesores, investigadores y estudiantes para mejorar las consultas enviadas a ChatGPT y el uso responsable de esta tecnología.

#### Privacidad y Protección de Datos

Otro aspecto ético que considerar es la privacidad de los datos. Cuando los estudiantes utilizan la IA, están proporcionando datos personales que pueden ser utilizados por terceros sin su consentimiento. Según Stahl (2021), es importante que los estudiantes se informen sobre las políticas de privacidad de las herramientas de IA que utilizan y que aseguren que sus datos personales no sean utilizados de manera inapropiada.

La recopilación y procesamiento de datos personales mediante sistemas de inteligencia artificial genera preocupaciones significativas sobre privacidad y consentimiento. Es fundamental establecer protocolos transparentes que garanticen la protección de la información estudiantil y limiten el uso indiscriminado de datos sensibles.

#### Sesgos Algorítmicos

Finalmente, la IA puede generar sesgos

y prejuicios. Como señala Buolamwini (2018), los sistemas de IA pueden estar sesgados debido a la falta de diversidad en los datos utilizados para entrenarlos. Por lo tanto, es importante que los estudiantes se informen sobre los posibles sesgos de las herramientas de IA que utilizan y que trabajen para abordarlos.

Cualquier texto generado con Inteligencia Artificial debe ser revisado y validado antes de liberarlo como propio. Los algoritmos de inteligencia artificial no son neutrales; reflejan los sesgos inherentes a sus datos de entrenamiento. Es imperativo desarrollar sistemas que incorporen principios de diversidad, equidad e inclusión para prevenir la perpetuación de prejuicios estructurales.

#### Los profesores y la Inteligencia Artificial

Ante la creciente popularidad de los sistemas de Inteligencia Artificial (IA), los profesores enfrentamos un desafío sin precedentes. La IA no solo está transformando el panorama educativo, sino que también está cambiando la forma en que los estudiantes acceden y procesan la información. Como educadores, es crucial que nos mantengamos informados sobre el uso y funcionamiento de estas tecnologías emergentes. Aprender a utilizar la IA y entender sus capacidades y limitaciones nos permitirá no solo integrarla efectivamente en nuestras prácticas pedagógicas, sino también servir como guías competentes para nuestros estudiantes en su correcta utilización.



Es inevitable que los estudiantes utilicen la IA en su proceso de aprendizaje, por lo que nuestro rol debe adaptarse para orientar y guiar su uso responsable. Más que verla como una amenaza o una fuente de plagio, debemos promover su uso como una herramienta de apoyo que puede enriquecer la experiencia educativa. Esto implica enseñar a los estudiantes a utilizar la IA de manera ética y productiva, ayudándolos a desarrollar habilidades críticas que les permitirán discernir entre el uso legítimo y el uso indebido.

En última instancia, la incorporación de la IA en la educación debe ser vista como una oportunidad para mejorar tanto la enseñanza como el aprendizaje, siempre bajo una supervisión responsable y consciente.

## Conclusiones

La inteligencia artificial representa una oportunidad transformadora para la educación superior, pero su implementación requiere un enfoque ético, crítico y responsable. Los profesores deben adaptarse, informarse y guiar a los estudiantes en el uso adecuado de estas tecnologías.

La transformación digital de la educación superior es un proceso complejo que requiere una aproximación holística. No se trata únicamente de incorporar tecnologías de vanguardia, sino de repensar integralmente los modelos pedagógicos, las dinámicas de aprendizaje

y el rol de docentes y estudiantes en la era digital.

Es fundamental desarrollar marcos regulatorios y pedagógicos que garanticen:

- Uso ético de la IA.
- Protección de datos personales.
- Mitigación de sesgos algorítmicos.
- Desarrollo de competencias digitales.

Los profesores desempeñamos un papel fundamental en la era de la Inteligencia Artificial. Nuestra responsabilidad va más allá de transmitir conocimientos; debemos ser facilitadores de una educación ética y consciente en el uso de nuevas tecnologías. Al prepararnos adecuadamente y abrazar la IA como una aliada en la enseñanza, no solo mejoramos nuestras propias competencias, sino que también capacitamos a nuestros estudiantes para enfrentar un mundo cada vez más digitalizado. Guiar a los estudiantes en la comprensión y aplicación ética de la IA es crucial para asegurar que utilicen estas herramientas de manera responsable y constructiva, contribuyendo así a una sociedad más informada y equilibrada.

La educación superior del siglo XXI debe formar profesionales capaces de interactuar crítica y creativamente con tecnologías emergentes, comprendiendo sus potencialidades y limitaciones. La inteligencia artificial no reemplaza el



talento humano, sino que lo potencia, creando nuevos horizontes de conocimiento y posibilidades de desarrollo profesional.

## Referencias

- Bostrom, N., & Yudkowsky, E. (2014). The ethics of artificial intelligence. In *The Cambridge Handbook of Artificial Intelligence* (pp. 316-334). Cambridge University Press. <https://tinyurl.com/2fwdjc8f>
- Buolamwini, J. (2018). Gender shades: Intersectional accuracy disparities in commercial gender classification. *Proceedings of the 1st Conference on Fairness, Accountability and Transparency*, 77-91. <https://tinyurl.com/yxk5hdkv>
- Burrell, J. (2016). How the machine 'thinks': Understanding opacity in machine learning algorithms. *Big Data & Society*, 3(1), 1-12. <https://doi.org/10.1177/2053951716679679>
- Esteva, A., Kuprel, B., Novoa, R. A., Ko, J., Swetter, S. M., Blau, H. M., & Thrun, S. (2017). Dermatologist-level classification of skin cancer with deep neural networks. *Nature*, 542, 115-118. <https://doi.org/10.1038/nature21056>
- Floridi, L., & Taddeo, M. (2016). What is data ethics? *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 374, 1-19. <https://doi.org/10.1098/rsta.2016.0360>
- Galdames, I. (2023). Inteligencia artificial en investigación científica. *SciComm Report*, 3, 1-3. <https://doi.org/10.32457/scr.v3i1.2149>
- Godwin-Jones, R. (2022). Partnering with AI: Intelligent writing assistance and instructed language learning. *Language Learning & Technology*, 26(2).
- Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). *Deep learning*. MIT Press.
- Hinojosa, F., Díaz, I., Cáceres, M., & Romero, J. (2020). Artificial intelligence in higher education: A bibliometric study on its impact in the scientific literature. *Education Sciences*, 9(1), 51. <https://doi.org/10.3390/educsci9010051>
- Jara, I., & Ochoa, J. M. (2020). Usos y efectos de la inteligencia artificial en educación. *BID*. <https://tinyurl.com/24867h5v>
- Jobin, A., Ienca, M., & Vayena, E. (2019). The global landscape of AI ethics guidelines. *Nature Machine Intelligence*, 1, 389-399. <https://doi.org/10.1038/s42256-019-0088-2>
- Mariño, S., & Primorac, C. (2016). Propuesta metodológica para desarrollo de modelos de redes neuronales artificiales supervisadas. *IJERI: International Journal of Educational Research and Innovation*, 6, 231-245. <https://tinyurl.com/6nsrzmdj>
- McAdoo, T. (2023). How to cite ChatGPT. *APA Style Blog*. <https://tinyurl.com/yvuwc6tf>
- McCarthy, J., Minsky, M. L., Rochester, N., & Shannon, C. E. (2006). A proposal for the Dartmouth summer research



- project on artificial intelligence, August 31, 1955. *AI Magazine*, 27(4). <https://doi.org/10.1609/aimag.v27i4.1904>
- Ocaña-Fernández, Y., Valenzuela-Fernández, L. A., & Garro-Aburto, L. L. (2019). Inteligencia artificial y sus implicaciones en la educación superior. *Propósitos y Representaciones*, 7(2), 536-568. <https://doi.org/10.20511/pyr2020.v7n2.316>
- OEI. (2023). El futuro de la inteligencia artificial en educación en América Latina. *Relatoría*. OEI. <https://tinyurl.com/2ks62bsa>
- Russell, S. J., & Norvig, P. (2010). *Artificial intelligence: A modern approach* (3<sup>rd</sup> ed.). Pearson. <https://tinyurl.com/yks4yr6m>
- Stahl, B. C. (2021). Ethical issues of AI. In *Artificial Intelligence for a Better Future: An Ecosystem Perspective* (pp. 1-22). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-39343-1\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-030-39343-1_1)
- Turing, A. M. (1950). Computing machinery and intelligence. *Mind*, 59(236), 433-460. <https://doi.org/10.1093/mind/LIX.236.433>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2023a). Oportunidades y desafíos de la era de la inteligencia artificial para la educación superior. *Una introducción para los actores de la educación superior*. UNESCO. <https://tinyurl.com/3b2pz9u3>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2023b). *ChatGPT e Inteligencia Artificial en la educación superior: Guía de inicio rápido*. UNESCO. <https://tinyurl.com/56v9efa9>



### Referencia

García-Zahoul, J., & Barrios-Navarro, C. (2025, 31 de enero). Inteligencia Artificial aplicada en la Educación Superior: Perspectivas, Desafíos y Oportunidades [Ponencia]. En L. Navarrete-Zavala (Ed.), *PROCEEDINGS. II Congreso Internacional Multidisciplinario "Nuevas Perspectivas en Ciencia y Tecnología: El Papel Transformador de la Inteligencia Artificial"* 21-23 de noviembre de 2024 (En línea), (pp. 160-172). Manglar Editores. <http://doi.org/10.5281/zenodo.14728738>

### Reference

García-Zahoul, J., & Barrios-Navarro, C. (2025, January 31). Artificial Intelligence Applied in Higher Education: Perspectives, Challenges, and Opportunities [Conference Paper]. In L. Navarrete-Zavala (Ed.), *PROCEEDINGS II Multidisciplinary International Congress "New Perspectives in Science and Technology: The Transformative Role of Artificial Intelligence"* 2024, November 21-23, (Online), (pp. 160-172). Manglar Editores. <http://doi.org/10.5281/zenodo.14728738>

### Citación en el texto

García-Zahoul y Barrios-Navarro (2025)  
(García-Zahoul & Barrios-Navarro, 2025)

### In-Text Citation

García-Zahoul & Barrios-Navarro (2025)  
(García-Zahoul & Barrios-Navarro, 2025)



## Sensibilización del cómputo verde y su aplicación en el ámbito productivo mexicano. Efectos ecológicos y económicos

### Raising awareness of green computing and its application in the Mexican productive field. Ecological and economic effects

 [10.5281/zenodo.14728741](https://doi.org/10.5281/zenodo.14728741)

A. David Garza Marín  
Investigador independiente, Ciudad de México, México. [david@garza.mx](mailto:david@garza.mx)

 <http://orcid.org/0000-0002-2501-7664>

Línea de investigación  
Ciencias Económicas y Empresariales.

## Resumen

El documento aborda la sensibilización sobre el cómputo verde y su aplicación en el ámbito productivo en México. Se centra en los efectos ecológicos y económicos de la adopción de tecnologías sustentables. Se destaca la importancia del cómputo verde como una práctica que permite la reducción de costos operativos y energéticos, lo que favorece, al mismo tiempo, el cuidado ambiental mediante la disminución de emisiones de carbono y el uso responsable de materiales peligrosos. A través del análisis de distintas prácticas organizacionales y soluciones técnicas, se proponen estrategias para la implementación efectiva del cómputo verde en organizaciones, donde se subraya su impacto positivo tanto en el retorno de inversión como en la sostenibilidad a largo plazo. El documento también incluye un análisis del estado del arte y la percepción pública sobre este tema, lo que revela la necesidad de mayor educación e información sobre los beneficios y oportunidades que ofrece el cómputo verde.

*Palabras claves:* tecnología de la información, industria, ecología, conservación ambiental, desarrollo sostenible..

## Abstract

The document discusses the awareness of green computing and its application in the productive sector in Mexico, focusing on the ecological and economic effects of adopting sustainable tech-



nologies. It highlights the importance of green computing as a practice that reduces operational and energy costs while promoting environmental care through reduced carbon emissions and responsible use of hazardous materials. By analyzing various business practices and technical solutions, strategies are proposed for the effective implementation of green computing in organizations, emphasizing its positive impact on return on investment and long-term sustainability. The document also includes a review of the state of the art and public perception of this topic, revealing the need for more education and information on the benefits and opportunities green computing offers.

**Keywords:** information technology, industry, ecology, environmental conservation, sustainable development.

“Juan Comodoro buscando agua encontró petróleo... Pero se murió de sed.”

Facundo Cabral

## Introducción

Las crecientes preocupaciones sobre el impacto ambiental de la tecnología de la información y comunicaciones (TIC), cambio climático (NASA, 2024) y diversas recesiones económicas han invitado a tomar en consideración medidas adicionales para ser más eficientes en la reducción de sus efectos contaminantes. Ello trae consigo una cada vez mayor necesidad de tomar en consideración la

reducción en la huella de carbono, entre otras cosas—donde cada vez es más claro que la reducción en el consumo de energía, una mejora en la gobernanza de la información y la eficiencia de los procesos organizacionales deben ir de la mano con las iniciativas ambientales y la reducción en las emisiones de carbono.

De manera tradicional, se ha percibido al cómputo como un medio para ofrecer eficiencia en la organización y su información, y no se escatima cuando se trata de inyectar poder a este recurso. Aunque es importante ampliar la visión al respecto: también debe ponerse atención en reducir la huella de carbono generada por las TIC.

El llamado *Cómputo verde* empezó a tomar relevancia a principios de la década de los años 1990 con la presentación de programas como Energy Star, lanzado por la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA, por las siglas en inglés de *Environmental Protection Agency*) en 1992. Conforme el poder de la computación aumentó, y con ello su impacto ambiental, se acuñó el término y su primera definición formal provino de un estudio de Murugesan (2008) publicado por IT Pro.

Ya para el año 2015 los países que integran la ONU se unieron para formular 17 objetivos para el desarrollo sostenible, donde se buscó erradicar la pobreza, combatir las desigualdades y promover la prosperidad. Todo lo anterior, al



tiempo que se protegería el medio ambiente durante 15 años con la finalidad de contener el calentamiento global por debajo del límite de los 2°C con respecto a los niveles preindustriales (hacia 1850) (COP21, 2015). La trascendencia de esta iniciativa involucra a México por ser miembro de distintas organizaciones internacionales. Por ende, recobra importancia el uso de soluciones y los procesos de operación tendientes a la sustentabilidad.

En este orden de ideas, según Mukerjee (2012), hace más de 40 años el mundo registraba 85% de capacidad de carga (la máxima alteración que puede sufrir un sistema biológico antes de sufrir un daño irreversible debido a la superación de regeneración del planeta). Actualmente, de acuerdo con Mukerjee, esta variable se encuentra a una tasa de 150%; es decir, se ha superado en más de 50% la capacidad de regeneración del planeta. De acuerdo con Pérez (2020), la expansión de la población humana y el cambio climático han llevado a una huella destructiva que agota los recursos naturales y compromete la capacidad de los ecosistemas para recuperarse.

En lo relacionado con las Tecnologías de la Información, hay que estar conscientes del impacto que la tecnología tiene en el ambiente. En el Reporte Global de IT publicado en 2010, Onetti y Sayeed (2010) nos dicen que el uso generalizado de la tecnología de la información tiene consecuencias ambientales relevantes.

Tan solo el sector de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) es responsable directo de hasta el 4% de las emisiones globales de dióxido de carbono, lo que equivale a la emisión en la aviación. Se estima que la huella de carbono y la cantidad requerida por TI crezca inexorablemente en los años venideros. En este mismo tenor, Belkhir y Elmeligi (2018) estiman que la proporción del 4% de las emisiones globales de dióxido de carbono provenientes de las TIC aumente hasta el 14% para el año 2040 debido al aumento de uso de dispositivos y centros de datos.

Cabe hacer notar que, por ejemplo, la Comisión Europea (s.f. a) busca aprovechar el poder de las TIC para que la Unión Europea reduzca, en el año 2030, al menos un 55% la emisión de gases de efecto invernadero, así como ser climáticamente neutra para el año 2050 (s.f. b). Para ello, la Comisión ha promovido iniciativas como el Pacto de Centros de Datos Climáticamente Neutros. Este pacto es un compromiso de la industria para lograr la neutralidad climática en los centros de datos europeos para el 2030. En este pacto, los signatarios se comprometen a:

- Demostrar eficiencia energética con objetivos medibles.
- Utilizar energía 100% libre de carbono.
- Conservar el agua.
- Reutilizar, reparar y reciclar servidores.



- Explorar formas de reciclar el calor generado.

Lo anterior cobra significativa importancia pues, de acuerdo con un estudio de Patterson et. al. (2021), la consulta de modelos grandes, como ChatGPT, puede implicar entre 10 y 100 veces el consumo energético de una consulta de búsqueda convencional, lo cual depende de la longitud y complejidad de la respuesta. Esto pone de manifiesto que la TIC puede ser un elemento clave para reducir la contaminación, lo cual, per se, es una buena justificante para aumentar la inversión en este rubro.

En México hemos observado poco a poco en las personas y en las organizaciones una preocupación más genuina por el cuidado del medio ambiente. Gracias a esto, en 2011 se creó el Índice de Sustentabilidad en la Bolsa Mexicana de Valores (BMV), el cual se ha ido actualizando y se encuentra conformado por 28 personas que han sido calificadas con base en tres criterios:

- Manejo y uso de los recursos naturales.
- Responsabilidad social.
- Gobierno corporativo.

Este índice provee a los inversionistas una herramienta para identificar y evaluar organizaciones mexicanas comprometidas con la sostenibilidad, con lo que facilita las decisiones de inversión responsables y alineadas con criterios de

Ambiente, Social y Gobernanza (ASG). La BMV, a su vez, solicitó el apoyo de dos instituciones especializadas en la materia: Eco-valores, representante en México de ERIS (*Experts in Responsible Investment Solutions*), y el Centro de Excelencia en Gobierno Corporativo de la Universidad Anáhuac del Sur. Por su parte, el Banco Mundial (2012) presentó—durante la Cumbre Global de Crecimiento Ecológico en Seúl—el informe *Crecimiento ecológico inclusivo: El camino hacia un desarrollo sostenible*, en donde insta a gobiernos y a organizaciones a pensar de manera ecológica a la hora de adoptar políticas de crecimiento. El organismo determinó que actuar en este sentido puede ser inclusivo, eficiente, accesible y sobre todo necesario para sostener la expansión económica en los próximos años.

Ser una organización sustentable hoy día no sólo es atractivo, sino un valor necesario en el entorno organizacional. La TIC también puede colaborar con la reducción en la huella de carbono y sus nocivos efectos. La finalidad de este documento es ofrecer información fundamental que permita a las organizaciones y los individuos que puedan adentrarse en los beneficios que sugiere el uso del **Cómputo Verde**.

## **Cómputo Verde: Generalidades y conceptos**

### **Generalidades**

*Green Computing* se conoce también



como *Green IT*, *TI Verde* o *Tecnologías Verdes*. Este tema ha ido cobrando importancia tanto en las organizaciones como en los individuos, cuanto y más en una época donde la crisis energética, las recesiones, el uso de inteligencia artificial y la incertidumbre, así como la concientización respecto al cambio climático, es realmente evidente. Las organizaciones e individuos están buscando más afanosamente estrategias para contrarrestar los cada vez más crecientes costos y aprovechar la tecnología de forma que se reduzca, a su vez, su impacto ambiental.

De hecho, cada vez hay más evidencias de que hay un potencial Retorno de Inversión (ROI) en la adopción del *Cómputo Verde*. Algunas de estas incluyen reducir las necesidades de traslado del personal a los centros de trabajo o en viajes, lo cual tiende a ser un efecto colateral de la implementación de *Tecnologías Verdes*.

Existen varias definiciones para la práctica, en general, del *Cómputo Verde*. Para Muruguesan (2008) el *IT Verde* es el estudio y práctica de diseñar, fabricar, usar y disponer computadoras, servidores y subsistemas asociados—como monitores, impresoras, dispositivos de almacenamiento y sistemas de redes y comunicaciones—de una manera eficiente con un impacto mínimo o nulo al medioambiente.

Nieto (2011) nos indica que una organización verde, es aquella que hace una

contribución efectiva a la sustentabilidad del medio ambiente, por lo tanto, en el Siglo XXI se considera que una organización es verde cuando sus procesos y sus operaciones hacen una contribución eficiente para la protección al medioambiente.

Rouse y McLaughlin (2013) sostienen que el *Cómputo Verde* (o *TI Verde*) es la práctica del *cómputo ambientalmente sustentable*, que se orienta a minimizar el impacto negativo de las operaciones de TI en el ambiente a través del diseño, manufactura, operación y eliminación de computadoras y sus productos derivados de una forma amigable con el medio ambiente. Entre los motivadores de las prácticas del *Cómputo Verde* se encuentran la reducción en el uso de materiales peligrosos, el mejor aprovechamiento de la eficiencia energética durante la vida útil de un producto y la promoción en la biodegradación de productos fuera de uso o anacrónicos.

Finalmente, O'Neil (2010) manifiesta que el *Cómputo Verde* es una colección de iniciativas estratégicas y tácticas que reducen directamente la huella de carbono en la operación de *cómputo* de una organización... Sin embargo, el *Cómputo Verde* no solo se enfoca en reducir el impacto de la industria de TIC. También se enfoca en el uso de los servicios de las TIC para coadyuvar a reducir la huella de carbono de toda la organización en general, sin importar su tipo, forma o tamaño.



A partir de las anteriores definiciones y de la experiencia propia, se puede asegurar, entonces, que el *Cómputo Verde es el estudio y práctica del uso de recursos de cómputo de forma que se coadyuve a reducir los costos de energía y operativos, permita prácticas organizacionales sustentables y reduzca el impacto ambiental del uso de las TIC en la más amplia comunidad.*

En este documento se encontrará un resumen de los conceptos, algunas técnicas y generalidades de las áreas clave donde las organizaciones pueden percibir ahorros por la aplicación de tecnologías sustentables en el negocio.

#### Aspectos que justifican la adopción del Cómputo Verde

De manera práctica, un programa de integración al Cómputo Verde se concentra en una gran cantidad de aspectos relacionados con problemas de energía, costos, ambientales y de transporte. Lo anterior se debe a que cada vez más nos enfrentamos a problemas como los siguientes:

- Mayores costos de combustible, lo cual encarece definitivamente el costo de las energías eléctricas necesarias para mantener funcionando las TIC.
- Mayores costos en los bienes raíces.
- Fuerte aumento en la demanda de energía eléctrica, que contrasta con las cada vez más limitadas capacidades de

proveerla (y, por ende, su incremento en costos).

- Manejo de residuos peligrosos, así como el desecho de equipos electrónicos.
- Mayores costos en el transporte.
- Regulaciones climáticas más exigentes por parte de los gobiernos.

De esta forma, el Cómputo Verde se presenta como una oportunidad de ganar-ganar y como una verdadera posibilidad de que la TIC sea un importante impulsor de prácticas organizacionales sustentables y amigables con el medio ambiente.

#### Impactos económicos

Si bien, medir en su totalidad los impactos económicos no es algo que se pueda hacer en un resumen documental como este, lo cierto es que se puede tener una idea aproximada con un simple ejercicio en una organización que tenga, digamos, unas 20,000 PC.

Una organización de este tipo que tenga sus equipos de escritorio encendidos 24x7, donde cada uno de los equipos consuma, digamos, 200W en su gabinete y otros 60W en el monitor, estaría consumiendo más de 40 millones de kWh anuales. Si tomamos en cuenta el actual costo del kWh de electricidad de la CFE (2.78 pesos, tarifa industrial obtenida de: <https://tinyurl.com/martda3a>), el costo total por año sería de ¡126 mi-



llones de pesos! Por desgracia, y debido a las falsas creencias de muchos empleados, más del 90% de los equipos de cómputo tienen deshabilitadas sus opciones de ahorro de energía. Si los equipos entraran en modo de suspensión o, mejor aún, hibernación al final de la jornada laboral y los fines de semana, y se activaran sus opciones de ahorro de energía, los ahorros podrían ir, mínimo, a un 84% de manera que lo que se pagaría podrían ser 20 millones de pesos. Sin embargo, si se toma conciencia de equipos de cómputo especialmente diseñados para el ahorro de energía, los ahorros económicos podrían elevarse hasta el 98 (lo que reduciría el pago anual a unos 3 millones de pesos), y podría llegarse al extremo, con soluciones expresas de DTR, que el ahorro supere el 99%, con lo que se pagarían apenas 1.6 millones de pesos al año.

Lo anterior pone en perspectiva los enormes beneficios derivados de la aplicación de tecnologías verdes en la organización y su adecuado proceso de configuración. De hecho, un equipo adecuadamente configurado, definitivamente también reduciría de manera significativa la emisión de calor y, por ende, la necesidad de aire acondicionado. Digamos que en el caso original (de los equipos con consumos de 200W), se requerirían de alrededor de 1500 toneladas de aire acondicionado para enfriar las más de 4M de kCal/h generadas por este tipo de equipos. Ello provocaría un

costo adicional de unos 82 millones de pesos por concepto de aire acondicionado, lo cual provocaría que los costos se elevaran a más de 200 millones de pesos anuales en una infraestructura de TI mal encausada. Con las prácticas ya descritas anteriormente, los costos de aire acondicionado pueden bajar a 12 millones o hasta 1 millón de pesos por la reducción de kCal/h merced a equipos que cumplan con los preceptos del Cómputo Verde.

### Impacto en el ROI por el uso del Cómputo Verde

Con ahorros que van desde 5,000 hasta 6,300 pesos por cada equipo de cómputo, una implementación de TIC basada en el Cómputo Verde podría, en una base de 20,000 computadoras, representar un ahorro desde 106 hasta 124 millones de pesos al año. Con este tipo de reducción en costos, sin tomar en cuenta lo relacionado con el aire acondicionado, se ha calculado que bien puede reducirse el consumo de energía al menos un 20% en 2020.

### Revisión del Estado del Arte

Hernández (2013) nos pone en perspectiva la importancia de las tecnologías de la información y su importancia en la Inteligencia Organizacional cuando manifiesta que la información, las tecnologías de información y los procedimientos son parte de la inteligencia organizacional, específicamente de la



inteligencia de negocios. Inteligencia de Negocios o Business Intelligence es un abanico de términos que combina infraestructura, herramientas, bases de datos, aplicaciones y metodologías. Además, debe tenerse en cuenta que en las organizaciones se genera información que forma parte de un sistema de información y que puede ser explotada en su beneficio.

Pero Bener et al. (2014) nos alertan respecto al impacto ambiental propio del uso de las tecnologías de la información al mencionar que el incremento de las demandas de energía y el impacto ambiental negativo debido al uso creciente de los servicios de TI están motivando el crecimiento del movimiento verde en la TI, el cual le otorga gran importancia al diseño e implementación de soluciones verdes. El *Cómputo Verde* es aplicable a un rango de dominios de alta tecnología, entre los que se incluye a los centros de datos, la computación móvil, y los sistemas embebidos.

Las emisiones globales de dióxido de carbono anuales han alcanzado recientemente los 9.100 millones de toneladas, el mayor nivel en la historia de la humanidad y un 49% más alto que en 1990 (el año de referencia de Kyoto) (Peters et al., 2012). Al menos el 2 por ciento de las emisiones de dióxido globales se le pueden atribuir a los sistemas de TI, y se esperan incrementos futuros en tanto nuevos sistemas de TI se instalen continuamente. Reducir el consumo de ener-

gía de los sistemas de TI y las emisiones de dióxido de carbono involucradas es un compromiso vital.

Para Barajas (2012) no es suficiente con solo decir lo bueno que es ser amigable con el ambiente, ni siquiera es suficientemente bueno tener un deseo honesto y sincero de ayudar a nuestro planeta. Si una organización no tiene una forma eficiente y estandarizada para revisar su huella ambiental, nunca será rentable.

Ahora bien, ¿qué es la sustentabilidad? Velte et al. (2008) menciona que existen más de setenta definiciones publicadas de sustentabilidad. La más común proviene de la Comisión Brundtland de 1987 donde se definió a esta palabra como el desarrollo que cumple las necesidades del presente, sin comprometer la capacidad de que futuras generaciones cumplan sus propias necesidades.

Y, bueno, es que hay que estar conscientes del impacto que la tecnología está teniendo en el ambiente, Onetti y Sayeed (2010) nos alertan de que el uso generalizado de la tecnología de la información tiene consecuencias ambientales relevantes. Tan solo el sector de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) es responsable directo del 2% de las emisiones globales de dióxido de carbono, lo que equivale a la emisión en la aviación. Se estima que la huella de carbono y la cantidad requerida por TI crezca inexorablemente en los años venideros.



En ese respecto, Green IT (s.f.) evidencia que se desperdicia entre 30 y 60% de la electricidad consumida en una sala de servidores—pero la planeación integrada para el uso de tecnologías actuales y las venideras puede reducir el consumo de energía en los centros de datos entre 50 y 80% y requerir un espacio en el piso de hasta 65%. De acuerdo con el Reporte EPA de Agosto del 2007 al Congreso estadounidense respecto a la eficiencia de los Centros de Datos, al integrar las mejores prácticas en el manejo de la energía en centros de datos existentes puede reducir su uso de energía en un 30%. Puede alcanzarse hasta un 70% de reducción en el uso de la energía si se utilizan tecnologías de alta eficiencia para el equipo de enfriamiento y las plantas de energía, así como técnicas de virtualización.

Ahora bien, el punto no sólo se centra en el hardware, sino, también, en el tipo de software que permita una administración en el consumo de energía. De acuerdo con una encuesta conducida por la Fundación Nacional de Energía del Reino Unido, el uso de un software centralizado de ‘Administración activa de energía’ que pueda automáticamente apagar todo el equipo en una oficina en cierto rango de horas, usualmente durante la noche y en fines de semana, puede traer ahorros potenciales de £175,000 al año en una empresa con una plantilla de 20,000 personas, y una reducción de 700,000 toneladas de emisiones de CO<sub>2</sub> Onetti y Sayeed (2010).

Así, el área de TI de la Universidad Griffith en Australia (s.f.) nos pone en perspectiva cómo la TI puede poner su enorme grano de arena en cuanto a la sustentabilidad ya que puede jugar un importante papel para apoyar la sustentabilidad y la reducción de carbón mediante un consumo de electricidad reducido y mejores prácticas de negocios.

SearchCIO (s.f.) pone algunos otros ejemplos de sustentabilidad en TI, de manera que no solo se enfoque en el consumo de energía de los equipos, sino también en prácticas de sustentabilidad en IT que pueden ser tan simples como ser una oficina sin papel, hablar con los gerentes de las instalaciones respecto a reutilizar el calor generado por los centros de datos, optimizar la virtualización de servidores y almacenamiento, y apoyarse en los servicios en la Nube.

Walsh (2007), nos habla que la IT Sostenible o ‘verde’ es un término genérico que se utiliza para describir la manufactura, administración, uso y desecho de la tecnología de la información de una forma que minimice el daño ambiental. Como resultado, el término tiene muchos significados, lo que dependerá si Usted es un fabricante, un gerente o un usuario de tecnología.

Y solo para sustentar con datos *duros*, y como conclusión contundente, el efecto del consumo de energía en los equipos de escritorio, Velte et al. (2008) nos mencionan que un equipo PC promedio



de escritorio requiere de 85W sólo para estar encendido sin actividad, incluso con el monitor apagado. Si tal computadora sólo se usa para estar sin actividad durante 40 horas a la semana en lugar de estarlo las 168 horas, se ahorrarán más de USD\$40 en costos de energía tan solo en ese equipo. Piense en los ahorros que podrán evidenciarse si se multiplican por los miles de computadoras que hay en su organización.

En cuanto a la potencia de cómputo de las máquinas actuales, Edwards (2011) sostiene que la cosa es, la mayor parte de las computadoras se utilizan en las labores diarias como acceder a Internet y generar presentaciones. Y ello significa que incluso la más económica tiene mucho más potencia de la que Usted podría utilizar. Lo mismo se aplica a los servidores, sólo que el efecto es aún más evidente. Muchos negocios gastan £1,000+ en un servidor y terminan utilizándolo en un 10 o 20% de su capacidad.

Y, bueno, siempre es adecuado tener algún dato a la mano como para saber el por qué se dice que se desperdicia potencia de cómputo. Pongamos en perspectiva lo siguiente: Un procesador actual de 3GHz con 4 núcleos podría ser capaz de ejecutar hasta, idealmente, 48,000'000,000 de instrucciones por segundo (48GIPS, aunque el cálculo se basa en máximo teórico, por lo general los procesadores ofrecen un tanto menos que eso, de acuerdo con el tipo de instrucciones que se ejecute.). Con esto

a la vista, podríamos sopesar lo que Both (2012) sostiene respecto a que la mayor parte de los usuarios hace, al menos, algo de procesamiento de textos, pero el siguiente ejemplo podría aplicarse también a contabilidad, bases de datos, hojas de cálculo, y muchos otros tipos de aplicaciones. Supongamos que nuestro usuario tiene un sistema de cómputo típico y que el mecanógrafo es muy bueno en su trabajo—digamos una rapidez a razón de 75 palabras por minuto. Nuestro mecanógrafo puede teclear 75 palabras por segundo y le toma al procesador unas 1500 instrucciones para procesar cada teclazo. Si asumimos un promedio de 6 caracteres por palabra, obtendremos  $6 \text{ caracteres} \times 75 \text{ palabras por minuto} / 60 \text{ segundos por minuto} = 7.5 \text{ caracteres por segundo}$ . Y  $7.5 \text{ caracteres por segundo} \times 1500 \text{ instrucciones por carácter} = 11,250 \text{ instrucciones por segundo}$  (11.4KIPS) que se utilizan para teclear este documento. Ello nos deja con 47,999'988,750 instrucciones disponibles para su uso cada segundo, mismas que han sido desperdiciadas. Casi la totalidad de la potencia de cómputo de la computadora se ha desperdiciado pues la computadora simplemente se queda esperando a que el usuario oprima la siguiente tecla.

## Implementación del Cómputo Verde

### Identificación de soluciones técnicas

Como ya se indicó, el Cómputo Verde pretende reducir al mínimo el impacto



negativo de las operaciones de las tecnologías de la información en el medio ambiente a través del diseño, fabricación, operación y desecho responsable de equipos de cómputo y aquellos productos que se le relacionen. Esto es debido a que las computadoras y los recursos de TI consumen muchos recursos naturales (desde materiales básicos necesarios para su fabricación, la energía propia para utilizarlos, y los problemas derivados de su desecho cuando termina su vida útil).

Entre lo que se busca lograr con las prácticas del Cómputo Verde se incluye: la reducción de materiales tóxicos, el máximo aprovechamiento de la eficiencia energética, y promover productos que lleguen a caer en desuso o sean anacrónicos tengan la facultad de ser biodegradables. Entre otros componentes del Cómputo Verde se encuentran: el rediseño de centros de datos y la creciente popularidad de la virtualización, las redes verdes y el cómputo en la nube.

Ahora bien, para poner en práctica los conceptos del Cómputo Verde no hacen falta fuertes inversiones ni tecnologías o prácticas rimbombantes, en muchos casos la sola consciencia y la información pueden tener efectos muy importantes al respecto. SearchCIO (s.f.) pone algunos ejemplos de prácticas para la sustentabilidad en TI, de manera que no solo se enfoque en el consumo de energía de los equipos, estas pueden ser tan simples como ser una oficina sin papel,

hablar con los gerentes de las instalaciones respecto a reutilizar el calor generado por los centros de datos, optimizar la virtualización de servidores y almacenamiento, y apoyarse en los servicios en la Nube.

Hay que hacerse consciente de que la creación de una organización sostenible no sólo se orienta a grandes corporativos (y más si tomamos en cuenta que en México las PYME son el ~99.8% del total de las unidades empresariales, mismas que generan el 52% del PIB y el 72% del empleo en el país (INEGI, 2020). Lo anterior exige que se apliquen las prácticas del Cómputo Verde en todo tipo de organizaciones.

De acuerdo con el National IT and Telecom Agency (2008), el cómputo verde puede estar incluido en cada una de las cuatro fases del tiempo de vida de un producto:

1. Fase de desarrollo, que incluye el diseño de sistemas y computadoras amigables con el ambiente mediante el uso de materiales ecológicos y el logro de un consumo eficiente de la energía.
2. Fase de producción, misma que se enfoca en el ahorro de energía y la reducción de emisiones de carbono. Lo primero se concentra en los ahorros pecuniarios y el segundo utiliza metodologías ambientales. Por un lado, la producción con menores



costos trae consigo un menor uso de energía, y por el otro lado la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> tiende a utilizar fuentes de energía auxiliares, como paneles solares.

3. Fase de utilización, que se refiere a la propia organización, el comportamiento de los empleados, el equipamiento y la infraestructura. Para implementar una estrategia del Cómputo Verde, la cúpula empresarial necesitará generar un nuevo proceso y establecer nuevos estándares no sólo en los términos de la infraestructura de TI, sino también en los del uso individual como las impresiones, el comportamiento ecológico de los empleados, el reciclado de papel y el uso de la electricidad, entre otras cosas.
4. Fase de desecho, que también es un aspecto crítico y que depende enormemente de la participación del gobierno para reforzar las regulaciones al respecto, así como motivar a las empresas a invertir en un proceso de desecho amigable con el medio ambiente. Incluso, considerar la posibilidad de dar una segunda oportunidad de vida a los dispositivos de los que se pretenda prescindir, pero hacerlo mediante la donación.

En la actualidad, el Cómputo Verde ha adquirido cada vez mayor importancia y ha dejado de ser, internacionalmente, sólo una tendencia para convertirse en una prioridad.

## Prácticas del Cómputo Verde

Hay algunas prácticas que se pueden llevar a cabo, como las siguientes:

### Medidas básicas

*Reducir al mínimo* y, si es posible, *eliminar* desperdicio de papel, impresión y empaques. Un empleado promedio podría estar utilizando alrededor de 10,000 hojas de papel al año (unos 48.2 kg de papel) (McGuire, 2022), lo cual, en un espacio laboral de unos 20 oficinistas, nos pondría a pensar que podríamos llegar a consumir ~200,000 hojas de papel al año y ello se traduciría en cerca de 1 tonelada de madera (es decir, unos 2.14 árboles de determinadas características) (Izco & Ariz, 2022).

*Comprar cartuchos remanufacturados de tóner y tener impresoras que permitan el rellenado de tinta para ahorrar dinero y reducir los desperdicios.* Hay diversas impresoras de varias marcas, como Epson, HP, Brother y Canon, entre otras, que tienen este tipo de funciones.

*Al comprar productos, buscar empaques con el símbolo de Ecofriendly.* Hay diversos productos de TI que, actualmente, están siendo empacados con materiales cuidadosos del medio ambiente. Marcas como Acer, HP, Lenovo, Dell, y otros tienen este tipo de mensajes.

*Reducir el consumo de energía.* Este es uno de los puntos neurálgicos. La adquisición de equipos de cómputo de



bajo consumo de energía con consumos reportados de ~9 a 15W (sirve mucho ver la capacidad de provisión de energía de la fuente energía) (HP Inc., 2024) en el caso de equipos de cómputo portátiles puede ayudar significativamente. Cabe hacer notar que algunos de estos equipos pueden afectar el rendimiento esperado, por lo que se debe hacer una adecuada elección que equilibre el rendimiento y el consumo de energía. Los equipos deben configurarse en el modo Equilibrado, de manera que ajusten dinámicamente su consumo de energía. Lo mismo se aplica al resto del equipamiento (impresoras, digitalizadores, infraestructura de red, etcétera). Puede buscarse que los equipos cumplan con el estándar Energy Star versión 8.0 (Energy Star, 2022; Energy Star, 2023) (mínimo, versión 6.0) en equipos de escritorio o 4.0 en servidores. El hecho es que, al seguir recomendaciones como estas, puede reducirse hasta el 60% de la energía que normalmente se desperdicia.

*Reciclar equipo antiguo:* El desecho electrónico (que incluye a computadoras, celulares, televisiones y todo lo relacionado con la moderna electrónica) representa un 2% de toda la basura, pero es el 70% del total de los desperdicios tóxicos. Mundialmente, los desechos electrónicos anuales son de 20 a 50 millones de toneladas métricas. Se estima que sólo el 12.5% de los desperdicios electrónicos se recolectan para su reciclaje (DoSomething, 2018). Para ello se

puede hacer uso de servicios como los siguientes:

- Recicla Electrónicos México (REMSA). Es una empresa 100% mexicana dedicada al reciclaje profesional de residuos electrónicos y cuenta con personal debidamente capacitado, procesos patentados e infraestructura para captar, recolectar, separar y reciclar todos los materiales provenientes de este tipo de residuos.

Cuenta con una aplicación para Android o iOS llamada JERAPP que sirve como interfaz para quienes han juntado dispositivos electrónicos como laptops, cables, computadoras de escritorio, discos duros, tabletas, tarjetas electrónicas, celulares y servidores y planean deshacerse de ellos. La aplicación se instala y se ofrece servicio de recolección a través de paquetería, donde algunos de esos servicios son gratuitos.

<https://tinyurl.com/5n8tfvuw>

<http://www.juntaentregayrecicla.com>



- Recicladora electrónica. Es un proyecto orientado a ayudar al medio ambiente por medio de un desarrollo sustentable. Realiza el correcto reciclaje de la chatarra electrónica (que



también se conoce como Scrap electrónico o e-waste).

<https://tinyurl.com/38398ftm>



- La Fundación mexicana para el Reciclaje Tecnológico en favor de la Educación es una asociación civil mexicana no lucrativa del tipo asistencial; bajo el principio de educación libre y de calidad para todos. Una de sus premisas fundamentales se centra en el re-aprovechamiento de los recursos para maximizar el provecho que se puede obtener de diversos elementos técnicos y materiales, con lo que transforman aquellos que ya no son de utilidad para algunas personas en herramientas valiosas para el desarrollo de otras—además de reducir las emisiones contaminantes.

<http://ret.org.mx/fundacion-ret/>



### Medidas intermedias

*Utilizar videoconferencias en lugar de viajar para tener reuniones.* Las videoconferencias o teleconferencias son una buena forma de colaborar con la eco-

logía (y ahorrarse un montón de tiempo y dinero). Se calcula que si cada propietario de una PYME (datos de Estados Unidos) realizara videoconferencias en lugar de hacer viajes de negocios, podría ahorrarse ~25 millardos de dólares en gastos de viaje y unas 10.5 toneladas de CO<sub>2</sub> en un año (Kaplan, 2009). Existen soluciones como BlueJeans, GoTo-Meeting (Citrix), Webex (Cisco), Teams (Microsoft), Zoom Workplace, Chime (Amazon) y Meet (Google) entre otras para tener éxito en este tipo de reuniones virtuales.

*Trascender de procesos basados en papel a procesos digitales.* Los modernos esquemas de facturación electrónica, por ejemplo, ayudan mucho con este tipo de procesos. La facturación era una de las principales fuentes de uso de papel (y de todo lo que se derivaba: tintas, cartuchos, cintas, sellos, etcétera). Se estima que los ahorros en este concepto (de acuerdo con el tamaño de la empresa y su densidad de facturación) pueden fluctuar entre 40 y 80% (Vergara, 2017). Otros procesos se centran en el uso del correo electrónico, la comunicación electrónica, el diseño por medios digitales, etcétera que puedan transmitirse por medios electrónicos.

*Utilizar los servicios de cómputo en la nube y soluciones de Software como servicio (SaaS) en lugar de aplicaciones nuevas hechas a la medida.* Con el cómputo en la nube, varias organizaciones pueden compartir los recursos de



cómputo, con lo que se hace un uso más eficiente de los recursos de cómputo. Hay aplicaciones de tipo ERP y CRM genéricas (pero adaptadas a las necesidades de los negocios en México, como es el caso de SINube entre muchos otros) que pueden aprovecharse a través de esquemas de rentas. Ello reduciría la potencia requerida en los equipos de cómputo personal y, con ello, el consumo de energía.

El uso de servicios basados en la nube puede proveer de agilidad, reducciones de costos, independencia de dispositivos y ubicaciones, reducción en costos de mantenimiento, capacidad de compartir recursos, mejoras en rendimiento, mejoras en la productividad, confiabilidad, escalabilidad, elasticidad y seguridad, entre otros beneficios. Existen múltiples servicios que pueden agregarse, además del ya citado SaaS: Plataforma-como-servicio (PaaS), Red-como-servicio (NaaS), Infraestructura-como-servicio (IaaS), Funcionalidad-Movil-como-servicio (MBaaS), etcétera.

### Medidas avanzadas

*Trabajo a distancia.* El trabajo a distancia podría ser una buena opción, siempre y cuando no se requiera la presencia constante del trabajador en la organización. La reducción en los traslados podría ahorrar miles de pesos en gasolina. En promedio, se llena un tanque de gasolina por semana, y estos tanques son, también en promedio, de 50 litros.

Con el trabajo a distancia, el llenado del tanque podría reducirse a una vez cada 2 semanas o, si se lleva al extremo, una vez cada mes (o más). Así, el ahorro podría ser de del 50% o más no sólo en dinero, sino también en contaminantes vertidos a la atmósfera. Con un ahorro extremo, podría reducirse el consumo de gasolina de 2,600 litros al año por persona, a unos 650 litros. De ~\$63,000 (precio de la gasolina Magna a noviembre de 2024 en la Ciudad de México: 24.39 pesos por litro), podría reducirse a ~\$16,000 pesos al año la inversión en gasolina por persona (además de otros ahorros, entre ellos, en médico debido a la reducción del estrés provocado por los embotellamientos y que afecta al 70% de las personas que conducen (Cernas, 2014)).

*Virtualización de los servidores y el almacenamiento.* Los asequibles precios del hardware han traído consigo que muchas empresas adquieran hardware constantemente para satisfacer sus crecientes necesidades de cómputo y almacenamiento. Sin embargo, se estima que los costos en el consumo de energía y el enfriamiento puede llegar a ser el doble que el hardware que se soporta con ello (Belady, 2007). El problema es que el uso típico de un servidor sin virtualizar es apenas entre el 12 y el 18% (es decir, se podría estar desperdiciando alrededor del 88% del servidor) (Energy Star, 2025). La virtualización puede ayudar a mejorar el uso de los recursos, a reducir los costos de energía y a simplificar el mantenimiento.



*Desarrollar una estrategia de clientes ligeros.* Tradicionalmente, los clientes ligeros utilizan la mitad (o menos) de la energía eléctrica que utiliza una PC de escritorio. Tienen tamaños más reducidos, precios más asequibles y cuentan con algunas utilerías que permiten reducir los problemas por desconfiguración en un abrir y cerrar de ojos. Este tipo de equipos funcionan con exploradores Web o con software para virtualizar escritorios, de manera que se contará con la interfaz a la que se está acostumbrado. Ello, a su vez, podría no exigir la adquisición de equipo nuevo, sino que permitiría aprovechar viejos equipos de cómputo para darles una nueva vida o, incluso, adquirir equipos remanufacturados para ahorrar dinero y reducir los desechos.

Hay que asegurar que toda la tecnología y recursos asociados utilizados cumplan con las iniciativas del Cómputo Verde, con la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental que coadyuven a mejorar la calidad ambiental en nuestro entorno, así como a reducir el gasto y mejorar la rentabilidad de la empresa.

*En aplicaciones nuevas, utilizar lenguajes de programación que reduzcan la contaminación al aprovechar mejor las capacidades del hardware.* Pereira et al. (2017) hicieron un estudio donde, entre otros aspectos, se evidenció que utilizar un lenguaje de programación de moda, como Python, puede utilizar ~76x más energía que, digamos, C, así como tar-

darse ~72x más en que el código se ejecute. Si bien, la diferencia de tiempo de desarrollo de una aplicación es significativa entre C y Python, lo cierto es que un lenguaje de programación como C, C++ o C# puede ofrecer un mejor aprovechamiento del hardware que Python.

Como ya se vio en el anterior objetivo, cumplir con las medidas del Cómputo Verde es un proceso que requiere de consciencia y una constante práctica, desde las medidas básicas hasta las medidas avanzadas. Aunque no se trata de una iniciativa regulada, ciertamente hay algunas directivas que permiten asegurar, en lo posible, que se cumple con Cómputo Verde. Particularmente, la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OECD, por sus siglas en inglés) cuenta con algunos documentos que permiten conocer no sólo el estado, sino algunas guías para integrar IT Verde en el entorno (mayores detalles en: <https://tinyurl.com/33ytyv27>).

En lo relativo a México, es importante apearse a las leyes y regulaciones en materia de ecología que existen en el país. Una enorme cantidad de responsabilidad recae en el área de las TIC para cumplir con los preceptos encumbrados en la legislación nacional en esta materia. Así, existe la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) que, a través de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), se encarga de aplicar regular y aplicar lo estipulado en la Ley



Federal de Responsabilidad Ambiental (Congreso General de los Estados Unidos Mexicanos, 2021) y la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (Congreso General de los Estados Unidos Mexicanos, 2024). Cabe destacar que existen varias otras leyes en México que tratan de manera directa o indirecta lo relacionado con el cuidado al medio Ambiente: La Ley General de Vida Silvestre, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, la Ley General de Desarrollo Forestal, etcétera. En particular, la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental es una ley publicada, originalmente, en el Diario Oficial de la Federación el 7 de junio de 2013, y puesta en marcha 30 días después, que regula la responsabilidad ambiental que nace de los daños ocasionados al ambiente. Los preceptos de esta ley son reglamentarios del artículo 40 Constitucional y son de orden público e interés social. Tienen por objeto proteger, preservar y restaurar el ambiente y el equilibrio ecológico, de modo que se garanticen los derechos humanos.

Cabe poner en perspectiva la propia definición que se da a en la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental respecto al daño al ambiente, misma que está en el párrafo III del Artículo 2º:

III. Daño al ambiente: Pérdida, cambio, deterioro, menoscabo, afectación o modificación adversos y mensurables de los hábitat, de los ecosistemas, de los

elementos y recursos naturales, de sus condiciones químicas, físicas o biológicas, de las relaciones de interacción que se dan entre estos, así como de los servicios ambientales que proporcionan.

Así, las organizaciones necesitan orientarse a la responsabilidad social, por lo que mucho cuidado se requiere tener en su operación para que lo relacionado al ámbito de la TI evite contravenir los preceptos de esta ley, tal como lo indica el artículo 5º. De hecho, queda abierta la posibilidad de echar mano del artículo 7º párrafo 3 para coadyuvar con propuestas para mejorar esta ley y colaborar con las tareas y regulaciones encaminadas a mejorar el medio ambiente.

De acuerdo con esta ley, en su artículo 10, “Toda persona física o moral que con su acción u omisión ocasione directamente un daño al ambiente, será responsable y estará obligada a la reparación de los daños”. Y el tipo de responsabilidad en el que se podría incurrir particularmente se orienta a lo que indica el artículo 12: “Será objetiva la responsabilidad ambiental, cuando los daños ocasionados al ambiente devengan directa o indirectamente de: I. Cualquier acción u omisión relacionada con materiales o residuos peligrosos”

Como ya se ha dicho, los desechos electrónicos son potencialmente tóxicos y, por ello, en ciertos casos pueden entrar en lo indicado en este artículo. Es por ello por lo que se debe tener mucho cui-



dado en procurar que los desechos electrónicos sean entregados y procesados por una empresa dedicada al tratamiento y reciclado de este tipo de desechos (como las que ya he mencionado anteriormente).

Ahora bien, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente integra, en su capítulo III, los principios de la Política Ambiental de la República Mexicana. Particularmente, del capítulo 15 se destacan los siguientes principios:

V.- La responsabilidad respecto al equilibrio ecológico, comprende tanto las condiciones presentes como las que determinarán la calidad de vida de las futuras generaciones;

XII.- Toda persona tiene derecho a disfrutar de un ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar. Las autoridades en los términos de esta y otras leyes, tomarán las medidas para garantizar ese derecho;

XVI.- El control y la prevención de la contaminación ambiental, el adecuado aprovechamiento de los elementos naturales y el mejoramiento del entorno natural en los asentamientos humanos, son elementos fundamentales para elevar la calidad de vida de la población;

XVII.- Es interés de la nación que las actividades que se lleven a cabo dentro del territorio nacional y en aquellas zonas donde ejerce su soberanía y jurisdicción, no afecten el equilibrio ecológico

de otros países o de zonas de jurisdicción internacional;

XX. La educación es un medio para valorar la vida a través de la prevención del deterioro ambiental, preservación, restauración y el aprovechamiento sostenible de los ecosistemas y con ello evitar los desequilibrios ecológicos y daños ambientales.

Ahora bien, para las instalaciones de una organización, se requiere tener en cuenta el Artículo 98, párrafo I, que dice: “El uso del suelo debe ser compatible con su vocación natural y no debe alterar el equilibrio de los ecosistemas”. Así, se requiere de asegurarse que el área donde se fundarán las instalaciones de la organización realmente esté orientada a un uso comercial. A su vez, y para cumplir con el párrafo III de este mismo artículo, “Los usos productivos de suelo deben evitar prácticas que favorezcan la erosión, degradación o modificación de las características topográficas, con efectos ecológicos adversos”, se necesita cuidar el entorno donde se ubiquen las instalaciones y procurar su desarrollo ecológico.

Finalmente, el artículo 151 instruye que “la responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera”. Así, muy atento se debe estar ante el desechamiento de los distintos dispositivos electrónicos (celulares, tabletas, computadoras, etcétera) y otros artilugios (como focos fluorescentes, también co-



nocidos como *ahorradores*, pues contienen sustancias peligrosas que, si no se desechan de manera consciente, pueden dañar el ambiente o directamente la salud de los presentes si uno de ellos se rompe), de manera que se haga de forma responsable.

Así es, la tarea en materia del *Cómputo Verde* es un proceso amoroso de concientización y uso responsable de los recursos involucrados en el manejo de la información a través de medios tecnológicos y de cómputo en general. A decir verdad, esta debería ser parte de las tareas reales de un área de TI que, normalmente, es degradada a, simplemente, estación de bomberos para apagar incendios y reparar problemas de cómputo. Si el área de TI se involucra directamente con el negocio, definitivamente puede colaborar sensiblemente con su rentabilidad. Y Barajas (2012) lo expresa de manera muy contundente al decir que no es suficiente con solo decir lo bueno que es ser amigable con el ambiente, ni siquiera es suficientemente bueno tener un deseo honesto y sincero de ayudar a nuestro planeta. Si una empresa no tiene una forma eficiente y estandarizada para revisar su huella ambiental, nunca será rentable.

## Conclusiones

Las metodologías, estrategias y soluciones abordadas en este documento están ganando cada vez más relevancia y aceptación entre organizaciones e in-

dividuos. Aunque en México aún queda mucho trabajo por hacer en este ámbito, es evidente la disposición positiva hacia estos temas, lo que facilita su posible implementación y aprovechamiento.

Es relevante destacar los compromisos internacionales en la protección del medio ambiente, que incluyen la meta de reducir al menos un 50% el consumo de energía para el año 2030. La industria está avanzando hacia esta meta, con un aumento en el uso de tecnologías de bajo consumo energético en diversas áreas, como la computación y el entretenimiento, lo cual está siendo validado por certificaciones como la IT Eco Declaration. Desde 2004, el consumo de energía en el sector de la computación ha disminuido en un 92%, sin que la capacidad de cómputo se haya visto afectada. Hace alrededor de 18 años, para alcanzar un rendimiento de 7.1 TFLOPS se requería un gran centro de datos con un consumo de energía superior a los 200 kW. En la actualidad, se puede obtener ese mismo nivel de rendimiento con un solo dispositivo cuyo consumo energético no supera los 850W, lo que representa menos del 1% del consumo previo. Este avance muestra que, a pesar de la alta demanda de potencia, la eficiencia energética ha mejorado considerablemente. De hecho, la súper computadora más potente del mundo hoy en día tiene una capacidad de 1.7 PFLOPS y un consumo de energía pico de aproximadamente 30 MW, según los últimos informes de Top500.



En cuanto al ámbito del súper cómputo, se han implementado prácticas de cómputo verde, y se han creado clasificaciones que valoran el equilibrio entre rendimiento y consumo energético. Aunque la computadora más potente del mundo sigue consumiendo una gran cantidad de energía, la primera en la lista de The-Green500, que tiene un consumo de 67 kW y un rendimiento de 4.5 PFLOPS, demuestra un mayor compromiso con el medio ambiente. Este avance subraya la necesidad urgente de adoptar medidas que ayuden a reducir la huella de carbono, especialmente considerando que países como Alemania ocupan un puesto bajo en la lista de los más contaminados, y México, lamentablemente, se encuentra en una posición preocupante.

Las prácticas de cómputo verde están ganando terreno en las agendas organizacionales, y la implementación de programas relacionados está al alcance de muchas empresas. Estos programas no solo presentan ventajas económicas, sino también beneficios ambientales, lo que facilita su adopción dentro de las estrategias empresariales.

A medida que más organizaciones y personas adopten estas prácticas y compartan sus logros y objetivos, aumentará el interés de los líderes empresariales por integrar el cómputo verde en sus operaciones, impulsado por la posibilidad de reducir costos y al mismo tiempo demostrar un compromiso con la sostenibilidad ambiental.

## Referencias

- Banco Mundial. (2012, 9 de mayo). Crecimiento ecológico inclusivo: El camino hacia un desarrollo sostenible. *Grupo Banco Mundial*. <https://tinyurl.com/776u58d3>
- Barajas, G. (2012, 8 de agosto). Las TI verdes de hoy. *E&N Estrategia y Negocios*. <https://tinyurl.com/mah8zbzw>
- Belady, C. L. (2007, February 1). In the data center, power and cooling costs more than the IT equipment it supports. *Electronics Cooling*. <https://tinyurl.com/2bfbk5ak>
- Belkhir, L., & Elmeligi, A. (2018, 10 de marzo). Assessing ICT global emissions footprint: Trends to 2040 & recommendations. *Journal of Cleaner Production*, 177, 448-463. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.12.239>
- Bener, A. B., Morisio, M., Miranskyy, A., & Akinii, K. S. (2014, October). TI verde y software verde. *CN Computing Now*. <https://tinyurl.com/mry-5hwuv>
- Both, D. (2012, 2 de mayo). Wasted computing power. *DataBook: Technical Data about Linux*. <https://tinyurl.com/3x7pynwf>
- Cernas, J. (2014, 19 de febrero). Tráfico vehicular causa estrés y ataques de ira a los conductores. *La Prensa*. <https://tinyurl.com/4b9hse5k>
- Congreso General de los Estados Unidos



- Mexicanos. (2021, 20 de mayo). Ley Federal de Responsabilidad Ambiental. *Diario Oficial de la Federación*. <https://tinyurl.com/bdvtd8hh>
- Congreso General de los Estados Unidos Mexicanos. (2024, 1 de abril). Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. México. <https://tinyurl.com/29fm7xmm>
- COP21. (2015). COP21 ¿Qué es? *Paris 2015 UK Climate Change Conference - COP21 - CMP11*. <https://tinyurl.com/39z5m72s>
- DoSomething. (2018, November 16). 11 facts about e-waste. *DoSomething*. <https://tinyurl.com/mvnd98ua>
- Edwards, J. (2011, July 14). How much computing power is wasted in your business? *LAW Donut: Resources for your business*. <https://tinyurl.com/54xdrc7h>
- Energy Star. (2022, July 6). Energy Star Program Requirements for Computers. *Energy Star*. <https://tinyurl.com/5b58bh4h>
- Energy Star. (2023, April 4). ENERGY STAR program requirements product specification for computer servers. *Energy Star*. <https://tinyurl.com/mr3vybdd>
- Energy Star. (2025, January 1). Virtualize servers. *Energy Star*. <https://tinyurl.com/5xaswr6c>
- European Commission. (s.f. a). 2030 Targets: EU policy, strategy and legislation for 2030 environmental, energy and climate targets. Recuperado el 9 de septiembre de 2024, de *European Commission*: <https://tinyurl.com/3uz2uebp>
- European Commission. (s.f. b). 2050 long-term strategy: Striving to become the world's first climate-neutral continent by 2050. *European Commission*. Recuperado el 9 de noviembre de 2024, de <https://tinyurl.com/3k63ebdm>
- GreenIT. (s.f.). Energy savings is the low-hanging fruit ready to be picked. *GreenIT*. <https://tinyurl.com/4hws7h4c>
- Griffith University. (s.f.). Green IT @ Griffith. *Griffith University*. <https://tinyurl.com/2p9r26ej>
- Hernandez, N. (2013). *Tecnologías de información para los negocios en la era del conocimiento*. Editorial Digital ITESM.
- HP Inc. (2024, January 1). IT eco declarations. *HP*. <https://tinyurl.com/mr45f3ja>
- INEGI. (2020, 15 de agosto). *Presentación Censos Económicos 2019 Resultados Oportunos*. INEGI. <https://tinyurl.com/2k7e4d8z>
- Izco, F., & Ariz, A. (2022). *Manual de mediciones forestales*. Asociación Foresta.



<https://tinyurl.com/yc2b7h72>

- Kaplan, J. (2009, February 9). Webconferencing: A green recession tactic. *EcoPreneurist*. <https://tinyurl.com/3xyvx542>
- McGuire, L. (2022, January 13). The problem with paper: Statistics that will blow your mind. *Formstack*. <https://tinyurl.com/43kjbwuh>
- Mukerjee, M. (2012, May 23). Apocalypse Soon: Has Civilization Passed the Environmental Point of No Return? *Scientific American*. <https://tinyurl.com/mryyczrt>
- Murugesan, S. (2008, February 1-2). Harnessing Green IT: Principles and practices. *IT Professional*, 10(1), 24-33. <https://tinyurl.com/2yy2ftpf>
- NASA. (2024, October 25). Climate change evidence: How do we know? NASA. <https://tinyurl.com/5x8jdekj>
- National IT and Telecom Agency. (2008, December). Green IT guidelines for public authorities. *Ministry of Science, Technology and Innovation*. <https://tinyurl.com/532kzzea>
- Nieto, W. (2011, 25 de noviembre). Computación verde / Green IT. *BIONNA (Biotecnología para las Américas)*. <https://tinyurl.com/mwmshcre>
- O'Neil, M. G. (2010). Green IT for sustainable business practice: An ISEB foundation guide. *BCS, The Chartered Institute for IT*.
- Onetti, A., & Sayeed, L. (2010). Global Green IT report (Kindle ed.). *CrE-SIT*.
- Patterson, D., Gonzalez, J., Le, Q., Liang, C., Munguia, L.-M., Rothchild, D., So, D., Texier, M., & Dean, J. (2021, April 23). Carbon emissions and large neural network training. *arXiv:2104.10350 [cs.LG]*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2104.10350>
- Pereira, R., Couto, M., Ribeiro, F., Rua, R., Cunha, J., Fernandes, J. P., & Saraiva, J. (2017, October 23). Energy efficiency across programming languages: How do energy, time, and memory relate? In *ACM (Ed.), SLE 2017: Proceedings of the 10th ACM SIGPLAN International Conference on Software Language Engineering*, 256-267. <https://doi.org/10.1145/3136014.3136031>
- Pérez, I. (2020, 20 de febrero). Degradación ecológica por sobrepoblación humana y el cambio climático. *Ciencia UNAM*. <https://tinyurl.com/3ed-mhwjv>
- Peters, G. P., Marland, G., Le Quére, C., Boden, T., Canadell, J. G., & Raupach, M. R. (2012, January 1). Rapid growth in CO2 emissions after the 2008-2009 global financial crisis. *Nature Climate Change*, 2, 2-4. <https://tinyurl.com/wp3kjsan>
- Rouse, M., & McLaughlin, E. (2013, December). Green IT (Green Infor-



- mation Technology). *TechTarget*. <https://tinyurl.com/5xc96yxn>
- SearchCIO. (s.f.). A guide to IT sustainability practices for enterprise CIOs. *TechTarget*. <https://tinyurl.com/bde2eskb>
- Top500. (2025, January 1). Top 500 the list. *Top 500*. <https://www.top500.org>
- Velte, T., Velte, A., & Elsenpeter, R. (2008). *Green IT* (Kindle ed.). *McGraw-Hill*.
- Vergara, M. (2017). *Problemática en la implementación de facturación electrónica en el Ecuador* (Tesis de maestría). Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador. <https://tinyurl.com/yjxhen7b>
- Walsh, K. (2007, October 29). Environmentally sustainable IT definition and solutions. *CIO*. <https://tinyurl.com/mtczme4n>



### Referencia

Garza, D. (2025, 31 de enero). Sensibilización del cómputo verde y su aplicación en el ámbito productivo mexicano. Efectos ecológicos y económicos [Ponencia]. En L. Navarrete-Zavala (Ed.), *PROCEEDINGS. II Congreso Internacional Multidisciplinario “Nuevas Perspectivas en Ciencia y Tecnología: El Papel Transformador de la Inteligencia Artificial”* 21-23 de noviembre de 2024 (En línea), (pp. 173-196). Manglar Editores. <http://doi.org/10.5281/zenodo.14728741>

### Reference

Garza, D. (2025, January 31). Raising awareness of green computing and its application in the Mexican productive field. Ecological and economic effects [Conference Paper]. In L. Navarrete-Zavala (Ed.), *PROCEEDINGS II Multidisciplinary International Congress “New Perspectives in Science and Technology: The Transformative Role of Artificial Intelligence”* 2024, November 21-23, (Online), (pp. 173-196). Manglar Editores. <http://doi.org/10.5281/zenodo.14728741>

### Citación en el texto

Garza (2025)  
(Garza, 2025)

### In-Text Citation

Garza (2025)  
(Garza, 2025)



## La IA como factor en el desarrollo empresarial: Una perspectiva

### AI as a factor in business development: A perspective

 [10.5281/zenodo.14740257](https://doi.org/10.5281/zenodo.14740257)

Manuel Raúl Schwuchow Beléndez  
Universidad Americana de Europa. Ciudad de México, México.  
[manuel.schwuchow@gmail.com](mailto:manuel.schwuchow@gmail.com)

## Resumen

Observamos el acelerado cambio de entorno, partiendo de la identificación, como reto, del alto fracaso del nuevo emprendimiento en México, concentrándose esta observación principalmente en las microempresas, con una tasa de desaparición del orden del 90%, dentro de los factores de solución se propone integrar en este segmento propuestas pragmáticas que cuenten con una plataforma de Planeación Integral, debidamente sustentada en sus variables, tratando de minimizar los factores que las conducen al fracaso e incorporar los conceptos de mayor impacto e involucramiento en sus operaciones, que los empresarios tengan una mayor conciencia de conceptos empresariales con un formato amigable, puesto el ejercicio en el hoy se observan las ventajas que tiene el uso de la inteligencia artificial centrándonos en dos vertientes, la velocidad con que se obtiene información referencial y comparativa y el alcance que guarda la misma, es sin duda la IA un factor que ayudará a resolver la propuesta para los empresarios y ayudará a contraer la tasa de fracaso para los nuevos empresarios.

*Palabras claves:* inteligencia artificial, operación administrativa, información y desarrollo, empresa.

## Abstract

We observe the accelerated change of environment, starting from the identifi-



cation, as a challenge, of the high failure of new entrepreneurship in Mexico, concentrating this observation mainly on micro-enterprises, with a disappearance rate of around 90%. Within the solution factors, it is proposed to integrate pragmatic proposals in this segment that have a Comprehensive Planning platform, duly supported in its variables, trying to minimize the factors that lead to failure and incorporate the concepts of greatest impact and involvement in their operations, so that entrepreneurs have a greater awareness of business concepts with a friendly format, since the exercise in today's article shows the advantages of using artificial intelligence, focusing on two aspects, the speed with which referential and comparative information is obtained and the scope it holds. AI is undoubtedly a factor that will help solve the proposal for entrepreneurs and will help reduce the failure rate for new entrepreneurs.

*Keywords:* artificial intelligence, management operations, information and development, enterprises.

### El reto de atender el fracaso de las empresas en México

Para centrar la situación en México existen diferentes fuentes de información, para poder captar o conocer cuál es el comportamiento del desarrollo que guardan las pequeñas y medianas empresas, es dentro de este marco referencial que se pueden encontrar desde

lo más básico que es el giro la fecha de inicio de operaciones, la distribución geográfica, el número de empleados, el capital contable, las direcciones, los teléfonos, etcétera; para este ejercicio nos hemos enfocado más a las fuentes gubernamentales como son el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) y Nacional Financiera (Nafin), de tal forma

Dentro de estas variables podemos encontrar subtemas que nos ayudarán a entender qué es lo que está sucediendo, en otras palabras, es ver cuál es el giro que tienen las empresas, la fecha en que iniciaron, en qué ubicación geográfica se encuentran el número de empleados que comprenden y entre otras entre otras.

En México se identifican alrededor de 4.1 millones de empresas y se clasifican de acuerdo al número de empleados, tal como se muestra en la Tabla 1.

Siguiendo esta línea, se presenta una distribución que refleja la concentra-

**Tabla 1**  
*Clasificación de empresas en México por tamaño y sector*

Tamaño	Industria	Comercio	Servicios
Grande	+ 501	+ 100	+ 100
Mediana	101-500	21-100	51-100
Pequeña	31-100	6-20	21-50
Micro	1-30	1-5	1-20

*Nota:* La clasificación se basa en el número de empleados de las empresas, variando según el sector económico: industria, comercio o servicios. Fuente: NAFIN (s.f.).



ción de empresas en los diferentes sectores económicos: industria, comercio y servicios. Como se observa en la Tabla 2, la mayoría de las empresas que inician sus actividades económicas se concentran en la categoría de microempresas, representando un 94.42% del total. Dentro de este grupo, el 52.37% pertenece al comercio, seguido por el 31.17% en servicios y el 10.88% en la industria. Ampliando en este orden de ideas también podemos saber que el 84.7% de empleados se ubican en las empresas de menos de 5 elementos lo que nos da otra dimensión dentro de esta concentración

En otro rubro de ideas, pero dentro de este mismo concepto observamos que las de las cuales desaparece alrededor del 65 % de los dos primeros años y un 25% en el tercero y cuarto año dejando solamente un 10% de nuevas empresas que sobreviven, en resumen, el 94 42% de las empresas son microempresas y concentran el 84 7% del empleo generando el 52% del Producto Interno Bruto (PIB), en donde, como observamos, fracasan el 90% de manera temprana.

Centrándonos y considerando que el 52.57% se dedican al comercio y el 37.17 % a la actividad de servicios, observamos como de riesgo para su fracaso que su origen se da en un proceso muy básico casi siempre el empresario se basa en su intuición y de alguna manera se pueden también observar la falta de estructura y el cumplimiento de obligaciones gubernamentales, esto podrían ser factores fundamentales por los cual estas organizaciones fracasan, pero esto hay otros puntos importantes que también hay que considerar, son aquellos que se refieren a la parte de la organización prima cómo tener un control, llámese un claro de costos, cómo se transportan los productos, cómo se almacenan, cómo se empacan, cuál es el fundamento mercadológico para captar el mercado, indicadores de gestión que les permitan construir herramientas de medición como pueden ser de eficacia, reportes financieros y todos aquellos que ayuden conocer una situación operacional en conjunto del equipo de las personas que representan y participan

**Tabla 2**  
*Distribución de empresas por tamaño y sector económico (%)*

Tamaño	Industria	Comercio	Servicios	Total
Grande	0.14	0.07	0.03	0.24
Mediana	0.19	0.31	0.10	0.60
Pequeña	0.94	2.65	1.15	4.74
Micro	10.88	52.37	31.17	94.42
<b>Total</b>	<b>12.15</b>	<b>55.40</b>	<b>32.45</b>	<b>100.00</b>

*Nota:* La tabla muestra la distribución porcentual de empresas por tamaño y sector económico en México, destacando la importancia de las microempresas en la economía nacional.. Fuente: NAFIN (s.f.).



de la operación de estas organizaciones, en general están alejados de estos conceptos técnicos incluso se observa que el PIB es un elemento que si se dicta que es positivo esto genera la riqueza hacia la sociedad cuando realmente sabemos que el PIB es una medida que refleja el resultado en la actividad económica de los diferentes segmentos activos de la sociedad

Otro elemento que debe considerarse y que abona a los fracasos, está en la selección que hacen los emprendedores para integrar sus equipos de trabajo cuando usualmente integran familiares y amigos lo que trae por consecuencia deficiente con raíces profundas de mover y con comportamientos muy arraigados, dejando si oportunidad a empresas nacientes, claro el comentario es en general, lo que nos permite observar la necesidad de prepararse de manera real y activa.

Debemos tomar más consideraciones para lograr que los nuevos empresarios lleguen a consolidarse y se alejen del problema que se observa.

## Propuesta de solución

### Planeación Integral

Este concepto propone tomar el máximo de información de las diferentes disciplinas, siempre siguiendo la intuición de empresario, pero eso si haciendo el ejercicio con sustento en información, llámese proceso de valor agregado,

identificación de mercado, ya sea en tamaño, competencia y una identificación de presupuesto de ventas realista, contar con una administración y contabilidad muy estricta.

### La solución para el emprendedor

Como tercer eje, tenemos la presencia de IA y la rápida evolución de la tecnología, para observarlo rápidamente:

- 1973: Internet Comercial
- 1981: Primera Computadora Personal
- 1984: Inicia la comercialización de la telefonía celular
- 1988: Primeras conexiones de Internet en México
- 2004: Facebook
- 2009: WhatsApp
- 2010: Se incorporan las Redes Sociales
- 2020: Se dispara la IA

La generación z se origina en el 2013 hasta y y agrupa a personas que tienen aproximadamente hasta 14 años 1314 años ellos son los que han nacido con la oportunidad de entender crecer y crecer con la inteligencia artificial el resto de la población que realmente es mucho más grande observa una observa una Sofía que es un robot de inteligencia artificial que capta el comportamiento de las personas y lo imita y pareciera ser totalmente humana por otro lado también se observa que la inteligencia artificial nos brinda herramientas vamos a llamarle de escritorio aquellas que nos permite grabar directamente con la computado-



ra el hacer una selección de imágenes de acuerdo a un tema el generar ya presentaciones directas solicitándoles con previas especificaciones inclusive en recientemente se ha observado que todo mundo lo las identifica y las ve como un factor para hacer las cosas más rápido dejando mucho tiempo libre a los estudiantes en particular.

Enfocándonos en el emprendedor observemos que la inteligencia artificial es el manejo de datos cruzados entre muchos de los sectores de las empresas y usuarios que comparten medios de comunicación, lo que permite sacar rápidamente información estadística que le permite centrar sus criterios el marcar claramente su perspectiva de hacia dónde quiere llevar su negocio y haciéndolo de una manera efectiva has tomando decisiones de una manera informada y predictiva planeando y optimizando los recursos y las operaciones integrando estrategias de largo plazo basadas en simulaciones realistas y mantener su motivación siempre activa.

De tal manera que observamos como el emprendedor puede innovar con rapidez y crear su empresa tener la oportunidad y el potencial para crear valor, con la información suficiente para que esto sea realista potenciar su talento tener un pensamiento ágil y puntual y el involucramiento profundo de la planeación estratégica es la herramienta que más lo puede ayudar debe de conservar siempre sus habilidades y el desarro-

llo del talento empresarial, esto es algo que no tiene la inteligencia artificial, en otras palabras la velocidad de solución y el factor de la inteligencia artificial lo observamos hasta este momento pero la inteligencia artificial no le aporta al emprendedor lo que se refiere a su intuición el saber el saber su perspectiva y el punto de referencia con el cual debe de moverse, lo que le permite tener un horizonte claro y poder con toda la información fijar si va en el camino correcto la creatividad es uno de los conceptos más valiosos que pueda tener un emprendedor y que le da su valor todos estos elementos debe de conservarse u observarse en el talento del emprendedor para saber qué tiene que consultar y no dejarse llevar por temas globales o generales que le den una información dispersa, he ahí el valor del empresario y de lo que estos 3 elementos que hemos visto hasta ahorita pueden ayudarlo a tener un mejor resultado y alejarse del fracaso.

## Referencias

- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (s.f.). *Derechohabiente*. INEGI. <https://tinyurl.com/nh7aexrn>
- Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). (2017). *Población derechohabiente adscrita (PDA)*. <https://tinyurl.com/47xx7c7v>
- Nacional Financiera (NAFIN). (s.f.). *Nacional Financiera - Portal Institucional*. <https://tinyurl.com/mvu7cca9>



### Referencia

Schwuchow, M. (2025, 31 de enero). La IA como factor en el desarrollo empresarial: Una perspectiva [Ponencia]. En L. Navarrete-Zavala (Ed.), *PROCEEDINGS. II Congreso Internacional Multidisciplinario “Nuevas Perspectivas en Ciencia y Tecnología: El Papel Transformador de la Inteligencia Artificial”* 21-23 de noviembre de 2024 (En línea), (pp. 197-202). Manglar Editores. <http://doi.org/10.5281/zenodo.14740257>

### Reference

Schwuchow, M. (2025, January 31). AI as a factor in business development: A perspective [Conference Paper]. In L. Navarrete-Zavala (Ed.), *PROCEEDINGS II Multidisciplinary International Congress “New Perspectives in Science and Technology: The Transformative Role of Artificial Intelligence”* 2024, November 21-23, (Online), (pp. 197-202). Manglar Editores. <http://doi.org/10.5281/zenodo.14740257>

### Citación en el texto

Schwuchow (2025)  
(Schwuchow, 2025)

### In-Text Citation

Schwuchow (2025)  
(Schwuchow, 2025)



## Impacto de la Inteligencia Artificial en el Proceso de Atención de Enfermería en el Diagnóstico y Tratamiento de Patologías en Aparatos y Sistemas

### Impact of Artificial Intelligence on the Nursing Care Process in the Diagnosis and Treatment of Pathologies in Devices and Systems

 [10.5281/zenodo.14740272](https://doi.org/10.5281/zenodo.14740272)

Oscar Israel Miranda Carrillo  
Instituto Tecnológico Roosevelt. Ciudad de México, México  
[israel.miranda.carrillo@gmail.com](mailto:israel.miranda.carrillo@gmail.com)

## Resumen

El proceso de atención de enfermería es un proceso dinámico, enfocado a la persona, con capacidad de influir en su entorno e interactuar en la ejecución de objetivos. Enfermería es una ciencia que implica el estudio de procedimientos, así como destrezas y habilidades, esto incluye la valoración del paciente en el momento actual, formulando conclusiones enfocadas a la elaboración de diagnósticos de enfermería, utilizando la taxonomía correspondiente. La etapa de planificación de cuidados o tratamiento enfermero que favorece al paciente a prevenir, reducir o eliminar los problemas detectados. En la ejecución se realizarán todas las intervenciones planificadas dirigidas a la resolución de problemas y las necesidades asistenciales de cada persona. En la evaluación realizamos la comparación planificada y sistematizada entre el estado de salud del paciente y los resultados esperados. Los dos criterios más importantes que valora la enfermería, en este sentido, son: la eficacia y la efectividad de las actuaciones. En el campo de la Enfermería, la IA se ha convertido en una herramienta vital para apoyar a los profesionales en su labor diaria. Esta IA en la profesión no busca en ningún momento sustituir los conocimientos teóricos y científicos adquiridos por el profesional, sino que lo que se pretende es controlar y procesar toda la información disponible, ayudando al profesional en la toma de decisiones. Por ejemplo, la IA puede



analizar rápidamente grandes cantidades de datos de pacientes para identificar patrones y riesgos, lo que ayuda a los enfermeros a anticipar necesidades y actuar de manera proactiva.

*Palabras claves:* inteligencia artificial, servicio de enfermería, patología, tratamiento médico.

### Abstract

The nursing care process is a dynamic process, focused on the person, with the ability to influence their environment and interact in the execution of objectives. Nursing is a science that involves the study of procedures, as well as skills and abilities, this includes the assessment of the patient at the current time, formulating conclusions focused on the elaboration of nursing diagnoses, using the corresponding taxonomy. The stage of planning nursing care or treatment that favors the patient to prevent, reduce or eliminate the problems detected. In the execution, all planned interventions aimed at solving problems and the care needs of each person will be carried out. In the evaluation, we carry out the planned and systematized comparison between the patient's health status and the expected results. The two most important criteria that nursing values, in this sense, are: the efficacy and effectiveness of the actions. In the field of Nursing, AI has become a vital tool to support professionals in their daily work. This AI in the profes-

sion does not seek at any time to replace the theoretical and scientific knowledge acquired by the professional, but rather what is intended is to control and process all the available information, helping the professional in decision-making. For example, AI can quickly analyze large amounts of patient data to identify patterns and risks, which helps nurses anticipate needs and act proactively.

*Keywords:* artificial intelligence, nursing, pathology, medical treatment.

### Introducción

El propósito de este ensayo es determinar el impacto de la inteligencia artificial (IA) en la práctica de enfermería y si puede contribuir a mejorar la calidad de los cuidados de enfermería (CEE). Para lograrlo, comenzaré explicando el concepto de IA, que se refiere al “conjunto de teorías y técnicas utilizadas para implementar máquinas capaces de simular ciertas capacidades humanas”. A partir de este concepto, surgen diferentes áreas de investigación en IA como el aprendizaje automático, reconocimiento de patrones, algoritmos, entre otros. (Díaz, 2023)

Las innovaciones tecnológicas en Enfermería van desde aplicaciones móviles hasta dispositivos portátiles que monitorizan la salud del paciente en tiempo real. Estas herramientas no solo aumentan la eficacia de los cuidados, sino que también permiten a los enfermeros dedicar más tiempo a la interacción direc-



ta con los pacientes, un aspecto vital en el cuidado.

La enfermería, como cualquier disciplina profesional necesita utilizar una forma de proceder para llevar a cabo el servicio que presta a sus usuarios, clientes o pacientes sea cual sea el término que se desee usar. Esta forma de proceder, encaminada a solucionar o minimizar los posibles problemas de la vida cotidiana relacionada con la salud, no es otra que una actuación ordenada y sistemática, en todas las acciones que lleva a cabo, esto es la aplicación del método de resolución de problemas ante las posibles situaciones que puedan presentarse, sobre todo de los que precisen que se cumplan ciertas condiciones de dificultad o complejidad.

La inteligencia artificial (IA) ha experimentado un desarrollo significativo en los últimos años, que incluye una amplia gama de técnicas avanzadas. Una de estas técnicas es el procesamiento inteligente de datos, que se centra en analizar los datos generados en entornos clínicos, como la monitorización, el diagnóstico y el tratamiento, para apoyar en la toma de decisiones de manera automática o semiautomática. Esto se logra a través de sistemas de ayuda a la toma de decisiones clínicas que buscan reproducir el razonamiento de un médico o enfermera experto basado en la mejor documentación y conocimientos disponibles. Otro enfoque importante relacionado con la salud es el diagnósti-

co asistido por ordenador, que emplea la información de un paciente para generar una lista de hipótesis ordenadas por probabilidad, basadas en conocimientos previos y en el curso de desarrollo de la enfermedad (Jaramillo & Alarcón, 2024).

## Descripción

En este presente ensayo es mi objetivo explicar y desarrollar el tema que atañe a esta nueva generación de profesionales de enfermería, que es la aplicación de la inteligencia artificial en los procesos sistemáticos y metodológicos que aplicamos en la vida profesional del enfermero. Aclarando el punto de que no sustituye la fuerza humana, el razonamiento crítico y analítico que realizamos en el arte del cuidado.

La enfermería ha desarrollado métodos y técnicas que ayudan a resolver problemas, utilizando ciertas ciencias para formar un cuerpo científico bien definido en la actualidad. El proceso de atención de enfermería ha adquirido relevancia a nivel internacional, demostrando claramente su contribución en el campo de la salud. Con el conocimiento adquirido a través de las ciencias, los profesionales disponen de datos e información suficiente para tomar decisiones en su práctica diaria.

La inteligencia artificial en enfermería representa una nueva era en el diagnóstico y tratamiento, con el objetivo de minimizar o eliminar los errores del



pasado. La validación de la predicción generada por la combinación de datos y la fundamentación que la respalda son diferencias que separan a la inteligencia artificial de otros campos científicos de trabajo.

Este ensayo tiene como objetivo demostrar que la inteligencia artificial hace posible lo que es imposible en otros campos laborales. En informática, la inteligencia artificial se enfoca en la creación de programas que realizan tareas que normalmente se consideran como necesarias de inteligencia humana. Los programas utilizan técnicas de inteligencia artificial simbólica, manipulando símbolos con la potencia de las computadoras. Esto ha permitido resolver problemas de manera que no sería posible sin la ayuda de un gran número de decisiones humanas, siendo una gran contribución de la inteligencia artificial a la enfermería.

Es importante tener en cuenta que las computadoras no poseen las habilidades de razonamiento humano, ya que no pueden resolver problemas a los que no fueron programadas para enfrentarse, les falta ingenio para superar situaciones imprevistas. Hay profesionales que no les interesa o no saben como aplicar la IA en los procesos y técnicas por el temor de equivocarse o ser criticados, pero debemos entender que la IA es una herramienta de apoyo para facilitar su trabajo y reducir los tiempos en su rutina diaria.

## Desarrollo

La implementación de la IA en la enfermería ha traído muchas ventajas para los profesionales de enfermería, permitiéndoles realizar su trabajo diario de manera más eficiente. Sin embargo, para aprovechar al máximo el potencial de la IA en las profesiones del área de la salud como la enfermería, es crucial que todos los profesionales se familiaricen con su uso.

Entre las labores del ámbito de la salud en general (y la enfermería en particular) que se han visto beneficiadas por la implementación de la IA encontramos:

- **Diagnóstico temprano:** la IA permite identificar patrones y síntomas tempranos en los pacientes de forma más rápida y precisa. En la enfermería, destaca también el uso de lo que conocemos como “salud digital”, un sistema que permite a los profesionales de enfermería brindar atención a sus pacientes a través de videoconferencias o aplicaciones dedicadas a la salud.
- **Reducción de errores:** la IA evita numerosos errores relacionados con el cuidado de los pacientes, sobre todo relativos a la administración de sus medicamentos.
- **Mayor eficiencia y menor carga de trabajo:** la IA ayuda a los profesionales de la enfermería a recopilar y gestionar los datos de los pacientes y a realizar otras tareas administrativas de mane-



ra digital, incrementando la eficiencia de la atención sanitaria. Esto es posible gracias a la tecnología que conocemos como Sistema de Información Médica Electrónica (EMR).

- **Mejor seguimiento:** la IA permite hacer un seguimiento óptimo de la salud de los pacientes, ayudando a que los profesionales identifiquen más fácilmente cualquier cambio y ajusten el tratamiento si así se requiere. En el caso de la enfermería, la IA puede ser utilizada en tareas tan importantes como la medición de la frecuencia cardíaca, la presión arterial o la oxigenación sanguínea del paciente.
- **Cuidado personalizado:** al reconocer los patrones de comportamiento de los pacientes, la IA puede ayudar a brindarles una atención personalizada mediante la monitorización a distancia de pacientes.

La IA ha cobrado una importancia especial en la mejora de la educación y formación de los enfermeros: por medio de la IA, los estudiantes de enfermería pueden mejorar sus habilidades a través del uso de casos clínicos simulados, juegos educativos o cuestiones interactivas que les hacen estar más preparados para desempeñar su profesión futura (Universidad Europea, 2023).

El profesional en el campo laboral ha identificado obstáculos, como la necesidad de capacitación sobre la inteligencia artificial para utilizar de forma segu-

ra y efectiva esta herramienta. Este ensayo hace énfasis que es esencial formar a los profesionales de la salud en el uso de tecnologías digitales para asegurar la seguridad de los pacientes y la integración exitosa de las nuevas herramientas generativas en la atención médica.

A través de un análisis y estudios de datos, se han revisado investigaciones actuales para evaluar los impactos de la inteligencia artificial en la labor de enfermería y el resultado subraya que la inteligencia artificial puede mejorar la precisión en el diagnóstico, personalizar los tratamientos y aumentar la eficiencia de los servicios.

### Proceso atención de enfermería asistido con la IA

Como lo mencionamos anteriormente el proceso de atención de enfermería (PAE) es un método científico que se aplica en la práctica de enfermería para brindar cuidados individualizados y humanistas, es dinámico y metodológico, nos ayuda como enfermeros a poder fundamentar y evidenciar nuestro cuidado y tratamiento enfermero.

La evaluación y el diagnóstico son fundamentales en la ciencia de enfermería, ya que permiten identificar la situación que requiere cuidados, conocer las necesidades prioritarias de la persona y predecir las situaciones futuras. La evaluación consiste en obtener los datos necesarios para establecer un patrón o diagnosticar una enfermedad, que pue-



den provenir de la persona, terceros o registros escritos.

Por otro lado, el diagnóstico implica formular un diagnóstico enfermero para planificar las medidas terapéuticas necesarias. En el Proceso de Atención de Enfermería, el sistema de valoración y diagnóstico ofrece un enfoque integral en el cuidado, basado en evidencia científica. La taxonomía de la Sociedad Norteamericana de Diagnósticos de Enfermería está compuesta por 13 dominios, clases y diagnósticos relacionados entre sí. Cada diagnóstico responde a un conjunto de factores, como se muestra en la Tabla 1.

La elaboración de un Plan Individualizado de Cuidados (P.I.C.) requiere la recopilación de datos sobre el paciente y su familia. Esta recopilación se realiza a través de la observación, exploración y manejo de la información obtenida mediante el contacto directo o a través de la historia clínica. Para la recopilación de datos, se utilizará la anamnesis, observación, exploración física y pruebas complementarias.

La metodología que se debe seguir para la recopilación de datos debe ser exhaustiva, consecutiva y estándar. El concepto de estándar para la recopilación de datos se refiere a los criterios y expresiones que describen cómo registrar la evolución y los resultados derivados de la implementación de las acciones que definen la documentación. Nunca se

puede planificar sin tener una base previa, que será un diagnóstico e indicación adecuada. Además, el P.I.C. propone un diagnóstico/problema al que se vinculan una o varias intervenciones que se ejecutarán secuencialmente.

La interacción humanista es a la forma en que las personas se relacionan y se comunican, y se basa en el enfoque humanista, que considera que el ser humano es el componente fundamental de la comunicación. Desde este punto de vista, la comunicación humana tiene como función principal el desarrollo de relaciones interpersonales y multidisciplinaria que es fundamental en la valoración objetiva y subjetiva.

### Diagnóstico

La implementación de la IA en el diagnóstico de enfermería ha revolucionado la forma en que se detectan enfermedades y se realiza la planeación de actividades. Gracias a esta tecnología, se pueden identificar patologías en aparatos y sistemas de manera más precisa y eficiente, lo que permite un tratamiento enfermero más oportuno y efectivo para los pacientes.

Esta eficiencia se traduce en ahorro de costos, un mejor rendimiento de los pacientes y una asignación más efectiva de los recursos en los sistemas de salud. Asimismo, la IA puede servir como una herramienta valiosa de apoyo para los profesionales de la salud en la toma de decisiones, ofreciendo sugerencias de



diagnóstico y recomendaciones de tratamiento basadas en los últimos avances en el área de la salud. La presencia de la IA en el diagnóstico enfermero es un claro ejemplo de su potencial para mejorar la atención al paciente y redefinir el panorama de la atención y el arte del cuidado de nuestros pacientes.

En este sentido, la inteligencia artificial ha demostrado ser una herramienta invaluable en la detección temprana y el diagnóstico diferencial de patologías en

aparatos y sistemas. Su capacidad para analizar grandes cantidades de datos de forma rápida y precisa permite a los profesionales de enfermería identificar posibles problemas de salud de manera más eficiente y oportuna, lo que a su vez conduce a un tratamiento más efectivo y personalizado para cada paciente.

Para que el diagnóstico asistido con inteligencia artificial se adecuado y funcional debemos recabar información completa e introducir datos correctos

**Tabla 1**  
*Dominios y Clases Diagnósticos NANDA*

<b>Dominio 1: Promoción de la salud</b> Clase 1: Sensibilización sanitaria Clase 2: Gestión de la salud	<b>Dominio 7: Relación de funciones</b> Clase 1: Relaciones familiares Clase 2: Rendimiento de roles Clase 3: Comunicación
<b>Dominio 2: Nutrición</b> Clase 1: Ingestión Clase 2: Digestión Clase 3: Absorción Clase 4: Metabolismo Clase 5: Hidratación	<b>Dominio 8: Sexualidad</b> Clase 1: Identidad sexual Clase 2: Función sexual Clase 3: Reproducción
<b>Dominio 3: Eliminación e intercambio</b> Clase 1: Función urinaria Clase 2: Función gastrointestinal Clase 3: Función respiratoria	<b>Dominio 9: Afrontamiento/Tolerancia al estrés</b> Clase 1: Reacción a estrés Clase 2: Coping/respuestas Clase 3: Estados emocionales
<b>Dominio 4: Actividad/Reposo</b> Clase 1: Actividad/Ejercicio Clase 2: Equilibrio energético Clase 3: Función cardiovascular/pulmonar Clase 4: Respuestas cardiovasculares/pulmonares	<b>Dominio 10: Principios de vida</b> Clase 1: Valores Clase 2: Creencias religiosas
<b>Dominio 5: Percepción/Cognición</b> Clase 1: Atención Clase 2: Orientación Clase 3: Imagen corporal Clase 4: Cognición	<b>Dominio 11: Seguridad</b> Clase 1: Infección Clase 2: Lesiones físicas Clase 3: Riesgos medioambientales Clase 4: Procesos defensivos
<b>Dominio 6: Auto percepción</b> Clase 1: Autoconcepto Clase 2: Autoestima Clase 3: Autovaloración	<b>Dominio 12: Comodidad</b> Clase 1: Comodidad física Clase 2: Confort ambiental Clase 3: Confort social
	<b>Dominio 13: Crecimiento/desarrollo</b> Clase 1: Crecimiento físico Clase 2: Desarrollo

*Nota:* La tabla muestra los dominios y clases definidos por la taxonomía NANDA, que estructuran el proceso diagnóstico en el Proceso de Atención de Enfermería, facilitando un enfoque integral y sistemático en el cuidado. Fuente: NANDA Internacional (2023).



en la aplicación para que simule posibles diagnósticos y acciones relacionadas con el padecimiento actual e histórico de nuestro paciente.

### Tratamiento enfermero

La inteligencia artificial ofrece nuevas oportunidades para que las enfermeras brinden una atención más personalizada, eficiente y de alta calidad, para analizar la efectividad y eficacia de la atención de enfermería, así como la interacción multidisciplinaria de diferentes servicios clínicos, quirúrgicos, de rehabilitación, paraclínicos, en instituciones hospitalarias, ambulatorios, o centros de mantenimiento de la salud.

Además, pueden utilizar chatbots para brindar apoyo y educación a los pacientes, monitorear a los pacientes de forma remota y automatizar tareas administrativas. La integración de la IA en el tratamiento de enfermedades permite optimizar los procesos diagnósticos y terapéuticos, mejorando la precisión y eficacia en la atención de los pacientes.

La monitorización de nuestros pacientes es un aspecto clave de la atención de enfermería, la IA puede ayudar en la monitorización de pacientes al procesar datos en tiempo real y alertar a las enfermeras sobre posibles problemas. Por ejemplo, los sensores que utilizan la IA pueden detectar signos vitales y alertar al personal de enfermería si los niveles de oxígeno en sangre están bajos o si la

frecuencia cardíaca es demasiado alta o baja.

### Conclusiones

En este presente ensayo enfatizo la necesidad que desde las universidades se integre a su plan de estudios una materia de IA aplicada a la práctica clínica. Lo cual nos permitirá aplicar los procesos detallados y precisos en el tratamiento de nuestros pacientes, también nos ayudará a que podamos implementar con mayor facilidad el proceso de atención de enfermería reduciendo tiempos y mejorando nuestros diagnósticos lo que ayudará a tener un tratamiento enfermero más certero.

### Referencias

- Díaz, H. (2023). Impacto de la inteligencia artificial en la monitorización de pacientes en enfermería. *Polo del Conocimiento*, 8(9), 414-426. <https://doi.org/10.23857/pc.v8i9.6024>
- Jaramillo, M., & Alarcón, C. (2024). Influencia de la inteligencia artificial en el cuidado de enfermería y su reto. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(5), 985-1004. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v8i5.13480](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.13480)
- NANDA International. (2023). *NANDA-I Nursing diagnoses: Definitions and classification, 2023-2025*. Thieme.
- Universidad Europea. (2023, 4 de julio). La importancia del uso de la inteligencia artificial en la enfermería. <https://tinyurl.com/4hpmskx8>



### Referencia

Miranda, O. (2025, 31 de enero). Impacto de la Inteligencia Artificial en el Proceso de Atención de Enfermería en el Diagnóstico y Tratamiento de Patologías en Aparatos y Sistemas [Ponencia]. En L. Navarrete-Zavala (Ed.), *PROCEEDINGS. II Congreso Internacional Multidisciplinario “Nuevas Perspectivas en Ciencia y Tecnología: El Papel Transformador de la Inteligencia Artificial”* 21-23 de noviembre de 2024 (En línea), (pp. 203-211). Manglar Editores. <http://doi.org/10.5281/zenodo.14740272>

### Reference

Miranda, O. (2025, January 31). Impact of Artificial Intelligence on the Nursing Care Process in the Diagnosis and Treatment of Pathologies in Devices and Systems [Conference Paper]. In L. Navarrete-Zavala (Ed.), *PROCEEDINGS II Multidisciplinary International Congress “New Perspectives in Science and Technology: The Transformative Role of Artificial Intelligence”* 2024, November 21-23, (Online), (pp. 203-211). Manglar Editores. <http://doi.org/10.5281/zenodo.14740272>

### Citación en el texto

Miranda (2025)  
(Miranda, 2025)

### In-Text Citation

Miranda (2025)  
(Miranda, 2025)



## Diversidad étnica y segmentación laboral en Guayaquil: Retos de inclusión y equidad para el pueblo montubio

### Ethnic Diversity and Labor Segmentation in Guayaquil: Challenges of Inclusion and Equity for the Montubio People

 [10.5281/zenodo.14728744](https://doi.org/10.5281/zenodo.14728744)

Darwin Daniel Ordoñez-Iturralde  
Miembro de la Comunidad Montubia del Ecuador  
Universidad Laica VICENTE ROCAFUERTE de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador  
[dordonezy@ulvr.edu.ec](mailto:dordonezy@ulvr.edu.ec)

 <https://orcid.org/0000-0003-2175-4488>

José Ernesto Pazmiño-Enríquez  
Universidad Laica VICENTE ROCAFUERTE de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador  
[jpazminoe@ulvr.edu.ec](mailto:jpazminoe@ulvr.edu.ec)

 <https://orcid.org/0000-0002-3052-2139>

Línea de investigación  
Ciencias Sociales

## Resumen

El presente estudio analiza la composición étnica y la segmentación laboral en el mercado de trabajo de Guayaquil, Ecuador, basado en datos de la ENEMDU del 2024 y un análisis empírico en siete empresas locales. Se examina cómo la etnicidad y el género influyen en las oportunidades laborales, destacando las barreras estructurales y culturales que perpetúan desigualdades. Se utilizó un enfoque mixto, combinando análisis cuantitativo de datos secundarios y encuestas con 601 respuestas válidas, junto con entrevistas semi-estructuradas. El análisis incluyó la identificación de patrones de segmentación laboral y su relación con el género, la etnicidad y el tamaño empresarial. Los mestizos dominan el empleo formal (82.9%), especialmente en empresas grandes. Afroecuatorianos, indígenas y montubios están sobrerrepresentados en el sector informal, con tasas del 56% y 63.1% respectivamente. Las mujeres, particularmente de grupos étnicos minoritarios, enfrentan barreras interseccionales, limitando su acceso a empleos formales. Las empresas grandes concentran el 92.2% de los empleos formales, pero la inclusión laboral sigue siendo insuficiente. La segmentación laboral en Guayaquil refleja patrones de exclusión estructural y cultural similares a los documentados en otros contextos latinoamericanos. Las redes sociales, aunque útiles en el acceso al empleo informal, perpetúan la precariedad. Las



políticas públicas deben enfocarse en reducir las desigualdades a través de iniciativas inclusivas en educación técnica, acceso a empleos formales y promoción de la equidad de género. El mercado laboral de Guayaquil evidencia profundas desigualdades étnicas y de género. Abordar estas disparidades requiere un compromiso integral para implementar políticas que promuevan la inclusión y la diversidad como motor de desarrollo económico y social.

*Palabras claves:* mercado de trabajo; grupo étnico; conflicto étnico; igualdad de oportunidades; discriminación étnica.

### Abstract

This study examines ethnic composition and labor segmentation in Guayaquil's labor market, Ecuador, based on data from ENEMDU of 2024 and empirical analysis of seven local companies. It explores how ethnicity and gender influence labor opportunities, highlighting structural and cultural barriers that perpetuate inequalities. A mixed-methods approach was employed, combining quantitative analysis of secondary data and surveys with 601 valid responses, alongside semi-structured interviews. The analysis focused on identifying patterns of labor segmentation and their relationship with gender, ethnicity, and company size. Mestizos dominate formal employment (82.9%), especially in large companies. Afro-Ecuadorians, Indigenous peoples, and Montubios are

overrepresented in the informal sector, with rates of 56% and 63.1%, respectively. Women, particularly from minority ethnic groups, face intersectional barriers limiting their access to formal jobs. Large companies account for 92.2% of formal employment, yet inclusivity remains inadequate. Labor segmentation in Guayaquil reflects structural and cultural exclusion patterns similar to those documented in other Latin American contexts. Social networks, while useful for accessing informal jobs, perpetuate precariousness. Public policies should address these inequalities through inclusive initiatives in technical education, formal job access, and gender equity promotion. Guayaquil's labor market reveals deep ethnic and gender inequalities. Addressing these disparities requires a comprehensive commitment to implement policies that promote inclusion and diversity as drivers of economic and social development.

*Keywords:* labour market; ethnic groups; ethnic conflicts; equal opportunity; ethnic discrimination.

### Introducción

El estudio de la composición étnica en el mercado laboral permite entender cómo las dinámicas de diversidad cultural influyen en la distribución de oportunidades y condiciones laborales. Investigaciones previas han documentado la segmentación laboral como un fenómeno global donde ciertos grupos



étnicos se concentran en sectores específicos, frecuentemente vinculados a trabajos de menor remuneración o prestigio, como señalan Wang (2010) y Kofman y Raghuram (2015). Estas dinámicas no son solo económicas; también revelan desigualdades estructurales que perpetúan barreras sociales y culturales, consolidando jerarquías laborales que benefician a algunos grupos en detrimento de otros (Friberg & Midtbøen, 2017; Restifo et al., 2019).

La concentración étnica en sectores determinados puede generar efectos ambivalentes. Por un lado, facilita la creación de redes de apoyo y oportunidades comunitarias, como han señalado Klinthäll y Urban (2016). Por otro lado, refuerza patrones de exclusión y movilidad laboral limitada, especialmente para los grupos étnicos minoritarios. Además, la discriminación, tanto implícita como explícita, sigue siendo un obstáculo relevante. Esta se manifiesta en prácticas de contratación, disparidades salariales y asignación de responsabilidades, consolidando estructuras jerárquicas que limitan la equidad en el acceso al empleo formal (Andriessen et al., 2012; Mijs et al., 2023).

En este contexto, el mercado laboral de Guayaquil, una de las principales ciudades portuarias y culturales del Ecuador, ofrece un escenario idóneo para analizar cómo la composición étnica influye en las oportunidades laborales. La población de la ciudad incluye una mezcla

diversa de mestizos, afroecuatorianos, montubios, indígenas y comunidades extranjeras. Estas comunidades poseen características sociales, económicas y culturales únicas que determinan su grado de integración al mercado laboral. Estas dinámicas se asemejan a las observadas en otros contextos urbanos, como Bogotá y Lima, donde los afrodescendientes e indígenas enfrentan barreras significativas para acceder a empleos formales y bien remunerados (Cain, 1989; Meyer & Vasey, 2018).

El objetivo principal de este trabajo es explorar cómo la diversidad étnica afecta la estructura del mercado laboral en Guayaquil, considerando factores sociales, económicos y culturales. Se busca identificar patrones de segmentación laboral asociados a la composición étnica, así como las barreras estructurales que limitan el acceso equitativo a empleos estables y bien remunerados. Adicionalmente, se examina cómo las percepciones culturales y las redes sociales influyen en las trayectorias laborales de los diferentes grupos étnicos. Este análisis toma en cuenta trabajos como los de Berritella (2012) y Granovetter (1973), quienes destacan la relevancia de las redes sociales étnicas tanto como facilitadoras como limitadoras de la movilidad laboral.

El presente estudio adopta un enfoque integral que no solo analiza las barreras y desafíos, sino que también resalta las oportunidades que la diversidad étnica



puede aportar al mercado laboral. La inclusión de distintos grupos en el ámbito laboral fomenta la innovación, el intercambio cultural y el fortalecimiento del capital social, elementos esenciales para el desarrollo sostenible de Guayaquil. Este trabajo, por tanto, no solo busca visibilizar las desigualdades existentes, sino también proponer estrategias inclusivas que impulsen un mercado laboral más equitativo y diverso.

### Revisión de la literatura

El estudio de la composición étnica en el mercado laboral permite comprender cómo los factores sociales, culturales y estructurales influyen en la distribución de oportunidades y recursos entre distintos grupos étnicos. La literatura académica ha explorado estas dinámicas en diversos contextos, destacando aspectos como las redes sociales, los estereotipos, la segmentación laboral y la discriminación estructural. En este apartado, se analizan conceptos clave que enmarcan el fenómeno, con énfasis en el caso de Guayaquil, una ciudad caracterizada por su diversidad étnica y las barreras que enfrentan los montubios y otros grupos en su integración al mercado laboral. Estos conceptos ofrecen un marco para identificar las desigualdades persistentes y las formas en que las estructuras laborales pueden perpetuar ciclos de exclusión social y económica.

### Definiciones Clave

**Composición étnica.** La composición

étnica se refiere a la distribución de diferentes grupos culturales, raciales o lingüísticos dentro de una población. En el ámbito laboral, este concepto adquiere relevancia al analizar cómo las características étnicas influyen en la participación, las oportunidades y los resultados laborales. La identidad cultural, las redes sociales y los estereotipos asociados a ciertos grupos tienen un impacto directo en sus trayectorias laborales. Por ejemplo, Wang y Pandit (2007) describen cómo en San Francisco, la población china está concentrada en ocupaciones específicas gracias a redes sociales co-étnicas que facilitan el acceso a ciertos sectores. Sin embargo, estas redes, aunque útiles, pueden limitar la movilidad hacia empleos mejor remunerados y diversificados.

### Composición étnica en Guayaquil.

Guayaquil es un reflejo de la diversidad étnica de Ecuador, con una población total de 2,746,403 habitantes, de los cuales 2,650,288 viven en áreas urbanas (INEC, 2024). Esta población incluye mestizos (85.1%), afroecuatorianos (7.0%), blancos (4.1%), montubios (2.2%), indígenas (1.4%) y migrantes recientes, principalmente venezolanos (0.2%).

La distribución de estos grupos en el mercado laboral está profundamente influenciada por la herencia cultural y el legado colonial, que históricamente han determinado las oportunidades disponibles para cada etnia. Por ejemplo, los afroecuatorianos suelen estar



representados en trabajos manuales o informales, mientras que los indígenas participan principalmente en actividades agrícolas o comercio artesanal. Los montubios, a pesar de ser una parte esencial de la identidad costeña, enfrentan barreras para integrarse plenamente en el mercado laboral urbano debido a factores como el acceso limitado a la educación formal y la persistencia de estigmas culturales.

Esta realidad no es exclusiva de Guayaquil, ya que en otras ciudades de América Latina, como Bogotá y Lima, los afrodescendientes enfrentan desafíos similares para acceder a empleos formales y bien remunerados. Wang (2010) destaca que estas dinámicas de exclusión están estrechamente relacionadas con factores estructurales y sociales que perpetúan desigualdades económicas.

**Segmentación laboral.** El mercado laboral no es homogéneo; se divide en segmentos que limitan la movilidad de los trabajadores. Este fenómeno, conocido como segmentación laboral, restringe a ciertos grupos étnicos a nichos específicos, generalmente con condiciones desiguales. En Guayaquil, esta segmentación es evidente en la división entre el sector primario y el sector secundario.

#### Segmentación del Mercado Laboral en Guayaquil

En el caso de Guayaquil, la segmentación laboral refleja la desigualdad estructural que enfrentan ciertos grupos

étnicos. Los sectores laborales están claramente diferenciados:

- **Sector primario:** Incluye empleos en grandes empresas como puertos, comercio internacional e industria pesquera. Estos empleos suelen ofrecer estabilidad, beneficios laborales y mejores salarios. En este sector predominan los mestizos y migrantes calificados.
- **Sector secundario:** Comprende empleos precarios y de baja remuneración en la economía informal, como ventas ambulantes, servicio doméstico y construcción. Aquí están sobrerrepresentados los afroecuatorianos, indígenas, montubios y migrantes venezolanos.

Los datos del INEC (2024) muestran que en la zona urbana de Guayaquil, la distribución étnica del empleo es mayoritariamente mestiza (95.2%), seguida por afroecuatorianos (2.3%), indígenas (1.2%), blancos (0.7%) y montubios (0.5%). Estas cifras evidencian una tendencia que margina a ciertos grupos étnicos hacia el sector secundario.

Los montubios, en particular, enfrentan múltiples barreras que agravan su relegación al sector secundario:

- **Acceso limitado a la formación técnica o superior:** La falta de educación formal reduce las posibilidades de competir por empleos en el sector primario.



- **Estigmatización cultural:** Los estereotipos que asocian a los montubios con trabajos rurales o manuales refuerzan su exclusión en el ámbito urbano.

Estos patrones de exclusión son consistentes con lo observado en otros contextos. Cain (1989) destacó que la segmentación laboral es una fuente de desigualdad estructural, mientras que Meyer y Vasey (2018) identificaron que las barreras étnicas en entornos urbanos perpetúan ciclos de pobreza y exclusión social.

#### Impacto de la Composición Étnica en la Segmentación Laboral

El impacto de la composición étnica en la segmentación laboral se traduce en desigualdades que afectan tanto el acceso a oportunidades como las condiciones laborales de ciertos grupos. En Guayaquil, estas desigualdades son especialmente evidentes en las comunidades montubias y afroecuatorianas, que enfrentan tasas más altas de precariedad laboral y menores posibilidades de movilidad ocupacional.

La segmentación laboral no solo limita la diversificación económica, sino que perpetúa brechas sociales y económicas entre grupos étnicos. Esto refuerza las observaciones de Cain (1989), quien argumentó que las características culturales y étnicas influyen directamente en la ubicación de los grupos en el mercado laboral, generando barreras que son

difíciles de superar sin intervenciones estructurales.

#### Teorías Relevantes sobre Segmentación Laboral

El análisis de la segmentación laboral y su relación con la composición étnica se fundamenta en diversas teorías que explican las desigualdades y dinámicas estructurales del mercado laboral. Estas teorías ofrecen un marco conceptual para interpretar cómo factores como la etnia, las redes sociales y las barreras estructurales condicionan el acceso y la movilidad en diferentes sectores laborales.

En este apartado se exploran cuatro enfoques clave: la teoría de la segmentación del mercado laboral, la teoría de las redes sociales étnicas, la teoría de la discriminación en el mercado laboral y la teoría del capital humano.

**Teoría de la Segmentación del Mercado Laboral.** La teoría de la segmentación del mercado laboral, propuesta por Michael J. Piore y desarrollada junto con Peter Doeringer (1971), sostiene que el mercado laboral está dividido en dos sectores principales:

- **Sector primario:** Caracterizado por empleos estables, bien remunerados, con beneficios laborales y posibilidades de movilidad.
- **Sector secundario:** Conformado por empleos precarios, de bajos salarios, temporales y sin opciones de ascenso.



Según esta teoría, la pertenencia a uno u otro sector está determinada por factores como la etnia, el género, la educación y las redes sociales. Glenn Cain (1989) amplió esta perspectiva al vincular la segmentación con desigualdades de género, raza y etnia, argumentando que las barreras estructurales limitan la movilidad entre los sectores.

En el caso de Guayaquil, los montubios y otros grupos marginados se concentran en el sector secundario debido a la falta de acceso a educación técnica o superior, los prejuicios culturales y las redes sociales limitadas. Este fenómeno perpetúa las desigualdades, como también lo señala Meyer y Vasey (2018), quien identifica barreras similares para otros grupos étnicos en contextos urbanos.

**Teoría de las Redes Sociales Étnicas.** Las redes sociales étnicas desempeñan un papel central en el acceso a empleos en sectores específicos. Berrittella (2012) subraya que estas redes:

- Facilitan la inserción laboral en nichos donde hay una fuerte presencia de la comunidad étnica.
- Proveen apoyo social y económico, especialmente para migrantes o grupos rurales que llegan a ciudades.

En Guayaquil, los montubios y otros grupos étnicos utilizan redes familiares y comunitarias para acceder a trabajos en sectores como la construcción, el comercio informal y los servicios domésti-

cos. Sin embargo, Meyer y Vasey (2018) advierte que estas redes también pueden perpetuar la concentración en empleos de baja calificación, lo que limita la diversificación laboral.

Entre los principales exponentes de esta teoría se encuentran:

- Mark Granovetter (1973): Introdujo la teoría de la fuerza de los lazos débiles, destacando cómo las redes informales son cruciales para acceder a oportunidades laborales.
- Roger Waldinger (1996): Analizó el impacto de las redes sociales étnicas en el mercado laboral, destacando su utilidad pero también su papel en reforzar la segmentación.
- Rainer Bauböck (1994): Estudió las dinámicas migratorias y cómo las redes laborales étnicas afectan la exclusión y la movilidad social.

**Teoría de la Discriminación en el Mercado Laboral.** La teoría de la discriminación en el mercado laboral analiza cómo los prejuicios y las estructuras institucionales limitan las oportunidades laborales igualitarias para ciertos grupos. Se identifican dos tipos principales:

- **Discriminación estadística:** Los empleadores basan sus decisiones en estereotipos relacionados con la productividad promedio de un grupo étnico.
- **Discriminación estructural:** Las polí-



ticas y prácticas laborales refuerzan desigualdades ya existentes.

Kaufman (2001) argumenta que los grupos étnicos, como los montubios y afroecuatorianos, enfrentan discriminación tanto en la contratación como en la promoción laboral, lo que perpetúa las disparidades económicas. Entre los principales autores destacan:

- Gary Becker (1957): Introdujo la discriminación en el análisis económico, señalando que tiene un costo tanto para empleadores como para trabajadores.
- Kenneth Arrow (1973): Desarrolló la teoría de la discriminación estadística, enfocándose en cómo los estereotipos afectan las decisiones de contratación.
- William A. Darity Jr. y Samuel L. Myers (1998): Exploran cómo la discriminación racial y étnica impacta los ingresos y las oportunidades laborales en distintos contextos.

**Teoría del Capital Humano.** El capital humano, definido como la educación, las habilidades y la experiencia, es un factor clave en el éxito laboral. Gary Becker (1964), Theodore Schultz (1961) y Jacob Mincer (1974) sostienen que estos elementos determinan la productividad de los trabajadores y, por ende, sus ingresos. Sin embargo, Wang (2004) señala que en contextos de segmentación laboral, el capital humano no basta para explicar las desigualdades, ya que factores étnicos y sociales también influyen.

En el caso de los montubios y otros grupos en Guayaquil, la falta de acceso a educación técnica y superior limita su competitividad en el sector formal, perpetuando su concentración en empleos de baja remuneración. Esto resalta la importancia de considerar no solo el capital humano, sino también las barreras estructurales y culturales que enfrentan estos grupos.

### Metodología

El presente estudio utilizó un enfoque de investigación mixto para analizar cómo la composición étnica afecta la segmentación del mercado laboral en Guayaquil. Esta aproximación permitió combinar el análisis cuantitativo de datos estadísticos con la profundidad cualitativa de las narrativas personales, capturando tanto patrones generales como experiencias y barreras percibidas por diversos grupos étnicos, incluyendo montubios, afroecuatorianos e indígenas.

### Enfoques de Investigación

- **Cuantitativo:** Se analizaron datos estadísticos para examinar la distribución laboral étnica y las diferencias en el acceso a empleos formales e informales. Este enfoque facilitó la identificación de relaciones clave entre variables como etnicidad, nivel educativo y tipo de empleo, proporcionando una visión integral de las dinámicas laborales.
- **Cualitativo:** A través de entrevistas



semi-estructuradas, encuestas estructuradas y observación participante, se exploraron percepciones, barreras estructurales y culturales, y estrategias laborales. Este enfoque permitió profundizar en las experiencias de los trabajadores y comprender las dinámicas específicas que enfrentan los grupos étnicos en diferentes sectores.

**Fuentes de Datos.** El estudio combinó datos secundarios y primarios para ofrecer una perspectiva amplia y detallada:

#### **Datos secundarios:**

- Información del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC): Sobre composición étnica, niveles de empleo, ingresos y acceso a servicios.
- Estudios previos: Reportes académicos y de organizaciones gubernamentales y no gubernamentales que analizan desigualdades laborales y composición étnica en Ecuador.
- Bases de datos internacionales: Comparación de tendencias locales con estudios globales sobre segmentación laboral.

#### **Datos primarios:**

- **Entrevistas semi-estructuradas:** Se entrevistó a 20 participantes seleccionados de manera intencional, incluyendo trabajadores montubios, afroecuatorianos, indígenas y mestizos de diversos sectores laborales. Estas entrevistas capturaron experiencias,

percepciones y estrategias frente al mercado laboral.

- **Encuestas estructuradas:** Aplicadas a una muestra representativa de 385 personas, permitieron recopilar información sobre condiciones laborales, nivel educativo, ingresos y acceso a empleos formales e informales.
- **Observación participante:** Se llevó a cabo en sectores clave como comercio informal, construcción y transporte, permitiendo observar directamente las dinámicas e interacciones laborales.

**Técnicas de Análisis.** El análisis de los datos combinó metodologías cuantitativas y cualitativas para interpretar patrones generales y matices específicos:

- **Análisis estadístico:** Se realizaron descripciones y correlaciones que permitieron examinar la concentración laboral de los grupos étnicos y su relación con variables como nivel educativo y tipo de empleo.
- **Análisis cualitativo:** Las entrevistas y observaciones fueron organizadas en categorías temáticas, entre las que destacaron:
  - Barreras estructurales, como falta de acceso a educación técnica y discriminación.
  - Redes sociales, identificadas como facilitadoras o limitadoras del acceso laboral.



- Percepciones sobre movilidad ocupacional, reflejando los desafíos y estrategias empleadas por los trabajadores.

El enfoque inductivo permitió descubrir patrones únicos en las narrativas de los participantes, ofreciendo una comprensión más rica de sus realidades.

- **Muestreo.** Se emplearon dos estrategias de muestreo para garantizar la diversidad y representatividad:
- **Encuestas:** Se utilizó un muestreo aleatorio estratificado por sector laboral y área geográfica. La muestra representativa incluyó 385 personas, calculada con base en una población económicamente activa de 1,201,625 personas en Guayaquil (INEC, 2024).

**Entrevistas:** Se aplicó un muestreo intencional para seleccionar a 20 participantes clave, como líderes comunitarios y trabajadores informales, que aportarían perspectivas variadas sobre las dinámicas laborales.

**Consideraciones Éticas.** Todos los participantes otorgaron su consentimiento informado, el cual detalló los objetivos del estudio, la voluntariedad de su participación y la confidencialidad de sus datos. Se priorizó el respeto cultural, reconociendo y valorando las particularidades de cada grupo étnico durante la recolección de información. Este compromiso ético aseguró la confianza y colaboración de los participan-

tes, fundamentales para el éxito de la investigación.

## Resultados

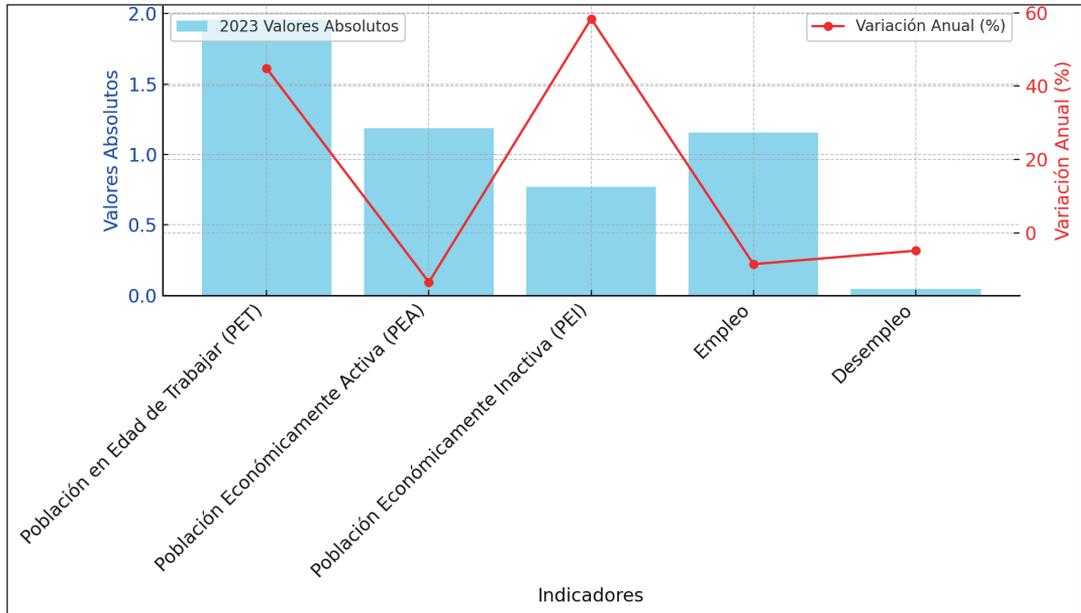
La Figura 1 ofrece un panorama integral de las dinámicas laborales en Guayaquil durante 2023, evidenciando desafíos significativos para la inclusión y sostenibilidad del mercado laboral.

El *incremento signi@cativo en la Población en Edad de Trabajar (PET)*, con un crecimiento del 44.84%, sugiere un aumento en la base demográfica activa. Este crecimiento puede atribuirse a factores como el ingreso de cohortes jóvenes a la edad laboral, migraciones internas o externas y un crecimiento poblacional general. Si bien este cambio presenta un potencial para expandir la fuerza laboral, también plantea el desafío de generar suficientes oportunidades laborales formales y de calidad para absorber a esta población.

El *decremento de la Población Económicamente Activa (PEA)*, con una caída del -13.49%, es motivo de preocupación. Este fenómeno, a pesar del aumento de la PET, indica una disminución en la participación en el mercado laboral. Esto podría reflejar desincentivos relacionados con una percepción negativa sobre las oportunidades laborales disponibles o un aumento de personas en situaciones de estudio, cuidado de dependientes o involucradas en actividades no remuneradas.



**Figura 1**  
Indicadores clave del mercado laboral en Guayaquil (2023)



Fuente: INEC (2024).

El aumento considerable en la Población Económicamente Inactiva (PEI), con un crecimiento del 58.33%, complementa el panorama de la reducción de la PEA. Una parte significativa de la población en edad de trabajar no está buscando empleo activamente, lo que podría atribuirse a barreras estructurales como la escasez de empleos formales, salarios insuficientes para cubrir necesidades básicas o responsabilidades familiares, particularmente entre las mujeres.

La disminución del empleo en un -8.59%, con 1,156,050 personas ocupadas, evidencia una contracción en la capacidad del mercado laboral para absorber trabajadores. Esta caída podría estar relacionada con un menor dinamismo

económico, la reducción de actividades en sectores clave y un aumento de la informalidad laboral. Esta situación afecta directamente la calidad de vida de las personas y tiende a incrementar la desigualdad social en la ciudad.

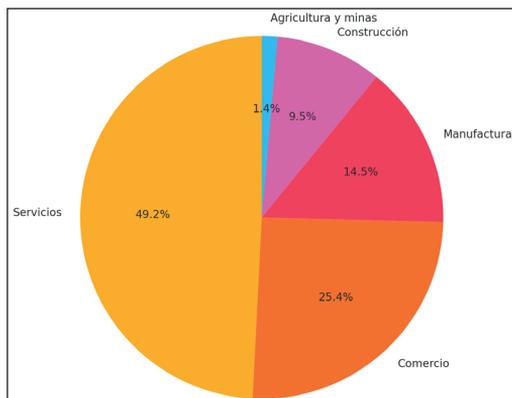
Aunque el desempleo muestra una disminución del -4.91%, con 45,575 personas registradas como desempleadas, este dato debe analizarse con cautela. La reducción del desempleo podría explicarse por el aumento de la PEI, lo que sugiere que muchas personas han dejado de buscar empleo activamente. Aunque técnicamente estas personas ya no cuentan como desempleadas, su situación económica no necesariamente ha mejorado.



La brecha de género en la composición del empleo es otra dimensión importante. Los hombres representan el 60.9% de la población empleada, mientras que las mujeres constituyen el 39.1%. Esta disparidad puede explicarse por factores estructurales y culturales, como la mayor representación masculina en sectores tradicionalmente dominados por hombres, como la construcción, agricultura y manufactura (que en conjunto representan el 25.4% del empleo, según la Figura 2). Por su parte, las mujeres enfrentan barreras adicionales como la falta de oportunidades laborales adaptadas a sus responsabilidades de cuidado, desigualdades salariales y estereotipos de género que restringen su participación en ciertos sectores.

La Figura 2 presenta la distribución del empleo en Guayaquil por sectores económicos durante 2023, destacando las siguientes observaciones clave:

**Figura 2**  
Rama de actividad en el mercado laboral de Guayaquil (2023)



Fuente: INEC (2024).

El sector servicios domina ampliamente el mercado laboral, representando el 49.2% del empleo total. Esto refleja la naturaleza terciaria de la economía de la ciudad, que se apoya en actividades como transporte, turismo, educación, salud y servicios financieros. Sin embargo, el alto nivel de informalidad en este sector plantea desafíos relacionados con la estabilidad y calidad del empleo.

El comercio, con un 25.4%, ocupa el segundo lugar en importancia. Este sector está impulsado por la posición estratégica de Guayaquil como centro económico y portuario, abarcando desde pequeños negocios hasta grandes cadenas de distribución. Su dinamismo se relaciona tanto con el consumo interno como con las conexiones internacionales.

La manufactura representa un 14.5% del empleo, lo que subraya su papel como un sector clave pero limitado en la economía local. Este porcentaje relativamente bajo refleja una pérdida de competitividad industrial frente a otras regiones, evidenciada por el traslado de zonas industriales hacia cantones cercanos.

La construcción, aunque con un 9.5%, sigue siendo relevante para la economía de la ciudad. Su menor participación en comparación con años anteriores se asocia a la desaceleración en proyectos de infraestructura de gran escala, vinculada a la gestión local de las dos últimas administraciones.



Por último, la agricultura y la minería tienen una representación marginal, con un 1.4%. Dada la naturaleza predominantemente urbana de Guayaquil, estas actividades ocupan un lugar secundario en la economía local, aunque la minería tiene potencial económico significativo a nivel regional.

La Tabla 1 presenta la composición étnica en el empleo de Guayaquil para los años 2023 y 2024, incluyendo las variaciones anuales por grupo étnico. Estos datos reflejan la predominancia del mestizaje en el mercado laboral, así como la representación significativamente menor de otros grupos étnicos, como afroecuatorianos, indígenas, montubios y blancos. Este análisis permite comprender las dinámicas laborales y la desigualdad étnica en el acceso a empleos formales y mejor remunerados.

La composición étnica del mercado laboral de Guayaquil en 2023 y 2024, evidenciada en la Tabla 1, muestra una predominancia del grupo mestizo, con un

aumento del 2.2% en su representación, alcanzando el 95.2% en 2024. Esto refleja la consolidación del mestizaje como el grupo étnico predominante en el mercado laboral, con acceso preferente a sectores dinámicos y mejor remunerados, como comercio y servicios. Este predominio podría atribuirse a factores como mejor educación, redes laborales más amplias y menor estigmatización social.

Por otro lado, los demás grupos étnicos presentan variaciones anuales negativas:

Los afroecuatorianos disminuyeron en un -0.7%, lo que indica una creciente exclusión de los empleos formales, posiblemente vinculada a barreras estructurales y culturales persistentes.

Los indígenas registraron una disminución del -0.4%, reflejando desafíos similares en su acceso a trabajos urbanos mejor remunerados, así como su predominancia en ocupaciones rurales o informales.

**Tabla 1**  
*Composición étnica en el empleo en Guayaquil (2023-2024)*

Grupo Étnico	Total Guayaquil (%)	2023 - Empleo (%)	2024 - Empleo (%)	Variación (%)
Mestizo/a	85.1	93.0	95.2	2.2
Afroecuatoriano	7.0	3.0	2.3	-0.7
Indígena	1.4	1.6	1.2	-0.4
Blanco	4.1	1.2	0.7	-0.5
Montubio	2.2	1.1	0.5	-0.6

**Nota:** Se excluye la categoría *otros* debido a su baja representatividad. Los porcentajes se calculan en relación con la población empleada. Los datos corresponden al tercer trimestre de cada año. **Fuente:** INEC (2024).



Los blancos, aunque históricamente asociados a sectores empresariales de alto nivel, también experimentaron una disminución del -0.5%, lo que podría estar relacionado con dinámicas económicas específicas o con el crecimiento del mestizaje en esos espacios.

Los montubios presentan la mayor disminución relativa, con un -0.6%, lo que evidencia una desconexión significativa entre las comunidades rurales y las oportunidades laborales urbanas. Este grupo enfrenta barreras adicionales, como estigmatización cultural y falta de acceso a educación técnica o superior.

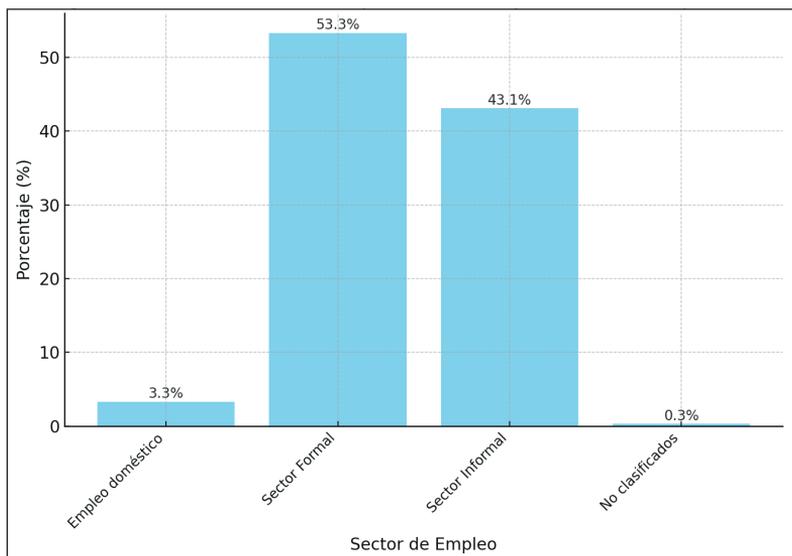
Estas cifras reflejan dinámicas preocupantes en la integración laboral de los grupos minoritarios, indicando que las

políticas públicas y las iniciativas de inclusión social en Guayaquil no han tenido un impacto significativo en su representación en empleos formales. Además, las cifras sugieren un desplazamiento relativo de estos grupos hacia mercados laborales más informales o hacia otras regiones, lo que subraya la urgencia de implementar políticas de integración y equidad que aborden estas desigualdades estructurales.

La Figura 3 visualiza la relación entre la composición étnica y los sectores de empleo en Guayaquil para el año 2023.

El *empleo doméstico*, que representa el 3.3% del total, está compuesto principalmente por mujeres de grupos afroecuatorianos, montubios e indígenas.

**Figura 3**  
Vinculación entre Composición Étnica y Sectores de Empleo (2023)



Fuente: INEC (2024).



Esta distribución refleja desigualdades estructurales persistentes, ya que estos grupos suelen estar marginados de los sectores mejor remunerados y formalizados. El empleo doméstico está altamente influenciado por barreras sociales y culturales que perpetúan su informalidad y baja regulación.

El *sector formal*, que abarca el 53.3% del empleo total, está dominado por mestizos y blancos. Este sector, caracterizado por mejores condiciones laborales, seguridad social y salarios competitivos, muestra una clara exclusión de los grupos minoritarios. La concentración de mestizos en el sector formal refleja su mayor acceso a educación y redes laborales, lo que facilita su integración en empleos más estables y regulados.

El *sector informal*, con un 43.1%, concentra a afroecuatorianos, indígenas y montubios. Estos grupos, enfrentando barreras significativas en el acceso al sector formal, recurren a trabajos informales, donde las condiciones son precarias, los salarios bajos y no hay acceso a beneficios laborales. Este sector incluye actividades como comercio ambulante, construcción y servicios informales, que representan una salida económica frente a la exclusión laboral formal.

Los empleos *no clasificados*, con apenas un 0.3%, incluyen trabajos diversos que no se ajustan a las categorías principales. Su baja representación indica una marginal incidencia en la dinámica laboral de la ciudad.

La Figura 4 presenta las tasas de desempleo y empleo informal por grupo étnico en Guayaquil durante el tercer trimestre de 2024, destacando diferencias significativas en las oportunidades y condiciones laborales entre los distintos grupos.

Los *mestizos*, con una tasa de desempleo de 3.3%, tienen una participación laboral más estable en comparación con otros grupos étnicos. Sin embargo, su tasa de empleo informal (43.1%) indica que una porción considerable de este grupo también recurre a trabajos informales, aunque en menor medida que otros grupos étnicos.

Los *afroecuatorianos* enfrentan una tasa de desempleo más alta (5.8%), reflejando barreras significativas para acceder a empleos formales. Su tasa de empleo informal (56.0%) es también una de las más altas, particularmente entre las mujeres afroecuatorianas, quienes enfrentan mayores desigualdades estructurales.

Los *indígenas* destacan por tener una tasa de desempleo del 0%, lo que podría interpretarse como una baja participación en el mercado laboral formal o una concentración total en empleos informales. Su tasa de empleo informal es del 47.2%, lo que sugiere que gran parte de sus actividades económicas no se registran formalmente.

Los *blancos* presentan una alta variabilidad entre géneros. Si bien los hombres blancos tienen una baja tasa de desem-



pleo y empleo informal (69.7%), las mujeres blancas enfrentan mayores desafíos, con una tasa de desempleo del 17% y una tasa de empleo informal del 51.3%. Esto refleja desigualdades de género dentro del grupo y barreras específicas para las mujeres blancas en el acceso a empleos formales.

Finalmente, los *montubios* también muestran una tasa de desempleo del 0%, pero su alta tasa de empleo informal (63.1%) refleja su exclusión de los sectores formales. Las mujeres montubias tienen la mayor tasa de empleo informal (65.6%) entre los grupos analizados, lo que resalta las desigualdades de género y étnicas en este grupo.

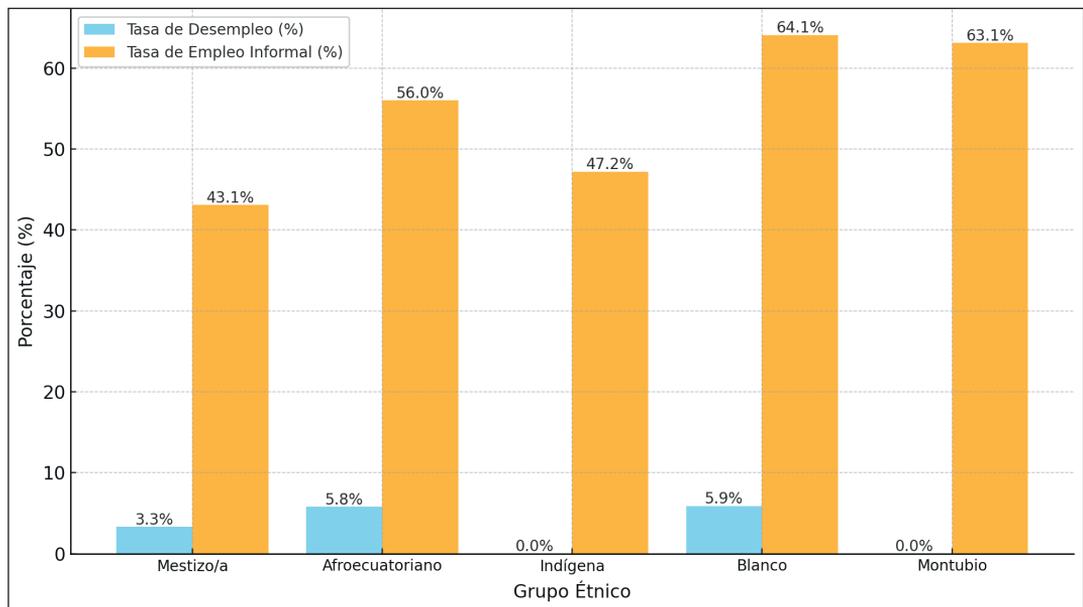
Del estudio de cambio desarrollado en

siete empresas de Guayaquil se obtuvo un total de 601 respuestas válidas, lo que permitió explorar cómo el tamaño de las empresas, el género y la etnicidad interactúan en el mercado laboral de la ciudad.

### Distribución General por Tamaño de Empresa

Las empresas grandes dominan el mercado laboral del estudio, representando el 92.2% del total de la muestra. Esto refleja la concentración de empleo formal en organizaciones de gran escala, mientras que las empresas medianas (5.2%), pequeñas (2.3%) y microempresas (0.5%) tienen una participación mucho menor. Esta distribución destaca la importancia de las grandes empresas en

**Figura 4**  
Tasas de Desempleo e Informalidad por Etnia en Guayaquil (2024)



Fuente: INEC (2024).



la absorción de la fuerza laboral, pero también subraya la limitada capacidad de las empresas más pequeñas para competir en la generación de empleos.

### Distribución por Género

El estudio revela una clara disparidad de género en la participación laboral. Los hombres ocupan el 65% de los puestos, mientras que las mujeres representan solo el 35%. Esta brecha de género es más evidente en las empresas grandes, donde los hombres constituyen el 61.9% de la fuerza laboral. En empresas medianas, pequeñas y microempresas, la representación femenina disminuye aún más, reflejando barreras de género más marcadas en organizaciones de menor tamaño.

### Composición Étnica por Clasificación Empresarial

El análisis de la composición étnica según el tamaño de las empresas muestra tendencias significativas:

- **Empresas Grandes:** Los mestizos dominan la fuerza laboral con un 82.9%, seguidos por los blancos con un 14.6%. Grupos minoritarios como afroecuatorianos (1.8%), indígenas (0.5%) y montubios (0.2%) tienen una participación marginal. Esto evidencia barreras estructurales que limitan el acceso de estos grupos a empleos en empresas grandes, donde generalmente se concentran los puestos más formales y mejor remunerados.
- **Empresas Medianas:** En este tipo de empresas, los afroecuatorianos tienen una mayor representación relativa (35.5%), al igual que los mestizos (35.5%). Aunque esto indica un balance étnico ligeramente más equilibrado en términos proporcionales, su impacto absoluto es limitado debido al bajo tamaño muestral en este segmento.
- **Pequeñas y Microempresas:** Los blancos lideran con un 46.1%, lo que puede explicarse por la naturaleza familiar o especializada de estas compañías. La participación de afroecuatorianos, montubios e indígenas es anecdótica, lo que refuerza la idea de exclusión laboral para estos grupos en este tipo de empresas.

### Relación Entre Género y Etnicidad

La combinación de género y etnicidad refleja desigualdades interseccionales importantes:

- Las mujeres mestizas tienen una representación significativa en empresas grandes, pero su participación disminuye drásticamente en empresas medianas y es prácticamente inexistente en microempresas. Esto sugiere que las oportunidades para mujeres mestizas están concentradas en organizaciones formales de mayor tamaño.
- Las mujeres afroecuatorianas, indígenas y montubias enfrentan barreras considerables en todas las clasificaciones empresariales, indicando obstácu-



los tanto por género como por etnicidad.

- En contraste, los hombres mestizos y blancos tienen mayores oportunidades de acceder a roles de jerarquía dentro de empresas grandes. Esta ventaja refleja su acceso privilegiado a educación, redes laborales y oportunidades formales.

Este análisis subraya la importancia de abordar las desigualdades estructurales que afectan a mujeres y grupos minoritarios en el mercado laboral de Guayaquil. Además, destaca la necesidad de implementar políticas que promuevan la inclusión en todos los tamaños de empresa y sectores económicos.

## Discusión

El mercado laboral de Guayaquil refleja una realidad en la que la composición étnica y el género influyen de manera profunda en las oportunidades y condiciones de empleo. Los datos recolectados a través de la ENEMDU (2024) y las respuestas obtenidas de siete empresas locales nos permiten entender cómo estas desigualdades están arraigadas en factores sociales, económicos y culturales que, aunque conocidos, siguen afectando de manera tangible la vida de las personas.

Estos hallazgos encuentran soporte en estudios como los de Friberg y Midtbøen (2017) y Restifo et al. (2019), quienes documentan cómo las estructuras

laborales refuerzan jerarquías históricas que benefician a ciertos grupos étnicos mientras marginan a otros.

Los resultados evidencian que la distribución de oportunidades en el mercado laboral no es equitativa. Los mestizos dominan los empleos formales, especialmente en empresas grandes, donde representan el 82.9% de la fuerza laboral, mientras que los afroecuatorianos, indígenas y montubios, combinados, no alcanzan ni el 3%. Esta baja representación no es simplemente una estadística; es el reflejo de barreras que enfrentan grupos históricamente marginados para acceder a educación técnica, redes laborales y posiciones formales que les permitan aspirar a mejores condiciones de vida. Los datos sugieren que, aunque las empresas medianas y pequeñas ofrecen cierta diversidad relativa, la capacidad de estas organizaciones para generar empleos formales es limitada, dejando a los grupos minoritarios con pocas opciones. Este patrón es consistente con lo señalado por Wang (2010), quien destaca cómo la composición étnica influye en la segmentación laboral en contextos urbanos.

Al analizar las dinámicas de empleo informal, queda claro que este espacio sigue siendo el lugar donde muchos encuentran una alternativa frente a la exclusión del sector formal. Sin embargo, el sector informal no es una solución sostenible. La alta participación de los montubios (63.1%) y afroecuatorianos



(56%) en este sector no solo perpetúa la precariedad laboral, sino que también profundiza la desigualdad al limitar su acceso a beneficios sociales y estabilidad financiera. Las redes sociales y familiares juegan un papel importante en este proceso, especialmente para grupos como los indígenas, quienes dependen de estas conexiones para encontrar empleo. Aunque estas redes son valiosas en contextos de exclusión, también actúan como una barrera para la diversificación laboral y la movilidad económica, tal como argumentan Klinthäll y Urban (2016) y Meyer y Vasey (2018).

Las mujeres enfrentan una realidad aún más compleja. Su participación en el mercado laboral es menor en comparación con los hombres (35% frente a 65%) y está marcada por múltiples barreras interseccionales. Las mujeres mestizas tienen una representación destacada en empresas grandes, pero su presencia disminuye en empresas medianas y pequeñas, donde predominan los hombres. Para las mujeres afroecuatorianas, indígenas y montubias, la situación es aún más desafiante. Su participación está concentrada en empleos de menor calidad, con una fuerte dependencia del sector informal. Esta combinación de género y etnicidad no solo limita sus oportunidades laborales, sino que también perpetúa las desigualdades de ingresos y estabilidad. Andriessen et al. (2012) y Bessudnov y Shcherbak (2018) respaldan este hallazgo al señalar que

las mujeres en mercados laborales segmentados enfrentan mayores barreras debido a la interacción entre discriminación de género y desigualdad étnica.

El predominio de las empresas grandes, que concentran el 92.2% de los empleos formales en la muestra, pone de relieve su rol central en la economía local. Sin embargo, este predominio también evidencia la dependencia de un sistema laboral que, aunque formal en su estructura, no logra ser inclusivo en su totalidad. Mientras los mestizos y blancos ocupan roles estratégicos y de alta jerarquía, los grupos minoritarios y las mujeres quedan relegados a roles de menor remuneración y estabilidad. Este patrón, lejos de ser exclusivo de Guayaquil, es consistente con los trabajos de Kofman y Raghuram (2015), quienes analizan cómo las estructuras organizacionales refuerzan patrones de exclusión incluso en mercados formalizados.

A lo largo del estudio, se identifica la discriminación como un factor subyacente en las dinámicas laborales. Aunque difícil de medir directamente, la discriminación se manifiesta en prácticas de contratación, oportunidades de ascenso y acceso limitado a recursos formales. En Guayaquil, estas barreras son especialmente visibles en la baja representación de grupos afroecuatorianos, indígenas y montubios en sectores estratégicos. Wang (2010) y Mijs et al. (2023) argumentan que estas dinámicas no son simplemente el resultado de de-



cisiones individuales, sino de sistemas estructurales que perpetúan estereotipos y limitan el acceso a empleos formales para grupos marginados.

Estos hallazgos no solo reflejan una realidad laboral desigual, sino que también nos invitan a cuestionar cómo las políticas públicas y empresariales pueden responder a estas dinámicas. El mercado laboral de Guayaquil no es estático; está moldeado por decisiones estructurales, económicas y culturales que, de manera intencionada o no, continúan perpetuando estas desigualdades. Este análisis, más allá de ofrecer datos, busca ser un llamado a la acción para crear un entorno laboral más justo, donde la diversidad sea reconocida como una fortaleza y no como una barrera.

### Conclusiones y Recomendaciones

El análisis del mercado laboral de Guayaquil para 2023-2024 pone en evidencia desigualdades estructurales que afectan la distribución de oportunidades entre distintos grupos étnicos y de género. Las empresas grandes concentran la mayor parte del empleo formal, ofreciendo mejores condiciones laborales y una relativa diversidad étnica, aunque los afroecuatorianos, indígenas y montubios permanecen subrepresentados en roles estratégicos y de alta responsabilidad. Por otro lado, las empresas medianas, pequeñas y microempresas presentan una menor diversidad y un acceso limitado para los grupos minoritarios.

El mercado laboral de Guayaquil refleja profundas desigualdades de género, particularmente en el caso de las mujeres pertenecientes a grupos étnicos minoritarios. Estas enfrentan mayores tasas de desempleo y una mayor concentración en el sector informal, lo que limita su acceso a empleos formales y bien remunerados. Esta dinámica perpetúa la exclusión económica y social, evidenciando la necesidad de políticas públicas que promuevan la equidad de género y la inclusión laboral en todos los sectores.

El dominio del mercado laboral por parte de los mestizos, junto con la representación limitada de afroecuatorianos, indígenas, montubios y blancos en empleos formales, revela desigualdades persistentes tanto económicas como culturales. La alta participación de grupos minoritarios en el sector informal sugiere que este espacio es una alternativa frente a las barreras del sector formal, aunque perpetúa condiciones de precariedad y exclusión social.

A pesar de la baja tasa de desempleo general, el mercado laboral de Guayaquil refleja una distribución desigual de las oportunidades, donde los mestizos predominan en el sector formal y los grupos minoritarios se concentran en ocupaciones informales y de menor estabilidad. Los montubios enfrentan desafíos adicionales debido a su origen rural y barreras culturales, que limitan su integración en el mercado laboral urbano.



Para abordar estas desigualdades, es fundamental implementar estrategias que promuevan la inclusión laboral y reduzcan las disparidades. La promoción del empleo formal debe ser una prioridad, fortaleciendo sectores como la manufactura y la construcción mediante incentivos fiscales y programas de desarrollo económico. Asimismo, es necesario reducir las brechas de género con políticas que fomenten la conciliación entre el trabajo y la familia, y que impulsen la participación femenina en sectores tradicionalmente ocupados por hombres.

La integración de grupos étnicos marginados requiere iniciativas educativas, programas de capacitación técnica y políticas laborales inclusivas. Estas estrategias deben enfocarse en mejorar el acceso a empleos formales para afroecuatorianos, indígenas y montubios, promoviendo además la formalización del sector servicios para reducir la precariedad laboral.

Específicamente para los montubios, se recomienda diseñar programas de capacitación técnica gratuitos orientados a sectores como la tecnología, los servicios y la logística, áreas con alta demanda en Guayaquil. También se debe fomentar el emprendimiento rural-urbano, aprovechando la identidad cultural montubia para generar ingresos a través del comercio de productos agrícolas tradicionales. Paralelamente, es esencial combatir la estigmatización cultural

con campañas de sensibilización que valoren el aporte de los montubios a la identidad nacional y económica.

Estas acciones no solo mejorarían las condiciones de vida de los grupos más afectados, sino que también contribuirían a diversificar y fortalecer la economía local, promoviendo un mercado laboral más equitativo e inclusivo.

## Referencias

- Andriessen, I., Nievers, E., Dagevos, J., & Faulk, L. (2012). Ethnic discrimination in the Dutch labor market. *Work and Occupations*, 39, 237–269. <https://doi.org/10.1177/0730888412444783>
- Arrow, K. J. (1973). The theory of discrimination. In *Discrimination in labor markets*.
- Bauböck, R. (1994). *Transnational Citizenship: Membership and Rights in International Migration*. Edward Elgar Publishing.
- Becker, G. S. (1957). *The economics of discrimination*. University of Chicago Press.
- Becker, G. S. (1964). *Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Education*. National Bureau of Economic Research.
- Berrittella, M. (2012, May-June). Modelling the labour market of minority ethnic groups. *Journal of Policy Modeling*, 34(3), 389–402. <https://doi.org/10.1016/J.JPOLM-OD.2011.12.002>
- Bessudnov, A., & Shcherbak, A. (2018, Oc-



- tober 18). Ethnic Discrimination in Multi-ethnic Societies: Evidence from Russia. *European Sociological Review*, 36(1), 104-120 <https://doi.org/10.31235/osf.io/2qzus>
- Cain, G. G. (1989). Segmented labour markets. In J. Eatwell, M. Milgate, & P. Newman (Eds.), *Social economics* (pp. 225–230). Palgrave Macmillan. [https://doi.org/10.1007/978-1-349-19806-1\\_30](https://doi.org/10.1007/978-1-349-19806-1_30)
- Darity, W. A., Jr., & Myers, S. L., Jr. (1998). *Persistent disparity: Race and economic inequality in the United States since 1945*. Edward Elgar.
- Friberg, J. H., & Midtbøen, A. H. (2017). Ethnicity as skill: immigrant employment hierarchies in Norwegian low-wage labour markets. *Journal of Ethnic and Migration Studies*, 44(9), 1463–1478. <https://doi.org/10.1080/1369183X.2017.1388160>
- Granovetter, M. (1973, May). The Strength of Weak Ties. *American Journal of Sociology*, 78(6), 1360–1380. <https://tinyurl.com/ywx5294j>
- INEC. (2024). *Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo*. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/enem-du-trimestral/>
- Kaufman, R. L. (2001). Race and labor market segmentation. In I. Berg & A. L. Kalleberg (Eds.), *Sourcebook of labor markets* (pp. 645–668). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-1-4615-1225-7\\_25](https://doi.org/10.1007/978-1-4615-1225-7_25)
- Klinthäll, M., & Urban, S. (2016). The strength of ethnic ties: Routes into the labour market in spaces of segregation. *Urban Studies*, 53(1), 16–3. <https://doi.org/10.1177/0042098014560498>
- Kofman, E., & Raghuram, P. (2015). *Gendered migrations and global social reproduction*. In E. Kofman & P. Raghuram (Eds.), *Migration, diasporas and citizenship* (pp. 18-39). Palgrave Macmillan.
- Meyer, R., & Vasey, H. (2018). Immigration, social networks, and the emergence of ethnic segmentation in a low-skill labor market. *Social Science Computer Review*, 38(4), 387–404. <https://doi.org/10.1177/0894439318815636>
- Mijs, J. J. B., Herrera Huang, A. D. (Nikki), & Regan, W. (2024). Confronting racism of omission: Experimental evidence of the impact of information about ethnic and racial inequality in the United States and the Netherlands. *Du Bois Review: Social Science Research on Race*, 21(1), 1-23. <https://doi.org/10.1017/S1742058X23000140>
- Mincer, J. (1974). *Schooling, experience, and earnings*. Columbia University Press.
- Restifo, S. J., Roscigno, V. J., & Phillips, L. A. (2019). Racial/Ethnic Hierarchy and Urban Labor Market Inequality: Four Poignant Historical Cases. *City & Community*, 18(2), 662-688. <https://doi.org/10.1111/cico.12389>
- Schultz, T. W. (1961). Investment in human capital. *The American Economic Review*, 51(1), 1-20. <https://tinyurl.com/3e48pypv>
- Waldinger, R. (1996). *Still the Promised City? African-Americans and New*



*Immigrants in Postindustrial New York*. Harvard University Press.

Wang, Q. (2004, November-December). Labour market concentration of Asian ethnic groups in US metropolitan areas: A disaggregated study. *Population, Space and Place*, 10(6), 479-494. <https://doi.org/10.1002/psp.348>

Wang, Q. (2010, April). The earnings effect of ethnic labour market concentration under multi-racial metropol-

itan contexts in the United States. *Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie*, 101(2), 161-176. <https://doi.org/10.1111/J.1467-9663.2009.00523.X>

Wang, Q., & Pandit, K. (2007). Measuring ethnic labour market concentration and segmentation. *Journal of Ethnic and Migration Studies*, 33(8), 1227-1252. <https://doi.org/10.1080/13691830701614023>



### Referencia

Ordoñez-Iturralde, D. D., & Pazmiño-Enríquez, J. E. (2025, 31 de enero). Diversidad étnica y segmentación laboral en Guayaquil: Retos de inclusión y equidad para el pueblo montubio [Ponencia]. En L. Navarrete-Zavala (Ed.), *PROCEEDINGS. II Congreso Internacional Multidisciplinario “Nuevas Perspectivas en Ciencia y Tecnología: El Papel Transformador de la Inteligencia Artificial”* 21-23 de noviembre de 2024 (En línea), (pp. 212-235). Manglar Editores. <http://doi.org/10.5281/zenodo.14728744>

### Reference

Ordoñez-Iturralde, D. D., & Pazmiño-Enríquez, J. E. (2025, January 31). Ethnic Diversity and Labor Segmentation in Guayaquil: Challenges of Inclusion and Equity for the Montubio People [Conference Paper]. In L. Navarrete-Zavala (Ed.), *PROCEEDINGS II Multidisciplinary International Congress “New Perspectives in Science and Technology: The Transformative Role of Artificial Intelligence”* 2024, November 21-23, (Online), (pp. 212-235). Manglar Editores. <http://doi.org/10.5281/zenodo.14728744>

### Citación en el texto

Ordoñez-Iturralde y Pazmiño-Enríquez (2025)  
(Ordoñez-Iturralde & Pazmiño-Enríquez, 2025)

### In-Text Citation

Ordoñez-Iturralde & Pazmiño-Enríquez (2025)  
(Ordoñez-Iturralde & Pazmiño-Enríquez, 2025)



## La inteligencia artificial como motor del cambio

Las memorias del *II Congreso Internacional Multidisciplinario: Nuevas Perspectivas en Ciencia y Tecnología – El Papel Transformador de la Inteligencia Artificial* recopilan un conjunto de investigaciones y reflexiones que destacan el impacto de la inteligencia artificial en ámbitos clave como la educación, la salud, la economía, el derecho, la ética y la tecnología.

Este libro es una invitación al análisis y la innovación, con contribuciones de expertos nacionales e internacionales que abordan los desafíos y oportunidades que esta tecnología ofrece para transformar nuestras sociedades en el marco de la Agenda 2030.

Un recurso imprescindible para investigadores, profesionales y estudiantes interesados en explorar el papel de la inteligencia artificial en la construcción de un futuro más inteligente, sostenible e inclusivo.



**Manglar Editores**

Tú lo escribes, ¡nosotros lo publicamos!

ISBN: 978-9978-11-073-7



9 789978 110737